
Σ Χ Ο Λ Η

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΑΝΤΙΚΟΛΛΕΔΕΝΙΕ
Ι ΚΛΑССИЧЕСКАЯ ΤΡΑΔΙΤΙΩ

ΤΟΜ 5

ΒΥΠΥΣΚ 2

2011

ΤΕΜΑ ΒΥΠΥΣΚΑ:

ΑΝΤΙΧΝΑ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ Ι ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

ΣΧΟΛΗ

ФИЛОСОФСКОЕ АНТИКОВЕДЕНИЕ И КЛАССИЧЕСКАЯ ТРАДИЦИЯ

Издается «Центром изучения древней философии
и классической традиции»

Главный редактор
Е. В. Афонасин

Ответственный секретарь
А. С. Афонасина

Редакционная коллегия

Леонидас Баргелиотис (Афины–Олимпия), И. В. Берестов (Новосибирск),
М. Н. Вольф (Новосибирск), В. П. Горан (Новосибирск), Джон Диллон
(Дублин), С. В. Месяц (Москва), Е. В. Орлов (Новосибирск), В. Б. Прозоров
(Москва), А. В. Цыб (Санкт-Петербург), А. И. Щетников (Новосибирск)

Редакционный совет

С. С. Аванесов (Томск), Леван Гигинейшвили (Тбилиси), Люк Бриссон (Париж),
В. С. Диев (Новосибирск), Доминик О'Мара (Фрибург), Теун Тилеман (Утрехт),
В. В. Целищев (Новосибирск), С. П. Шевцов (Одесса)

Учредитель

Новосибирский государственный университет

Основан в марте 2007 г. Периодичность – два раза в год

*Данный выпуск подготовлен и опубликован благодаря поддержке
Института «Открытое общество» (Будапешт)*

Адрес для корреспонденции

Философский факультет НГУ, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090
Тексты принимаются в электронном виде
по адресу: **afonasin@gmail.com**

Адрес в сети Интернет: www.nsu.ru/classics/scholar/

ISSN 1995-4328 (Print)
ISSN 1995-4336 (Online)

© Центр изучения древней философии
и классической традиции, 2011

Σ Χ Ο Λ Η

**ANCIENT PHILOSOPHY AND
THE CLASSICAL TRADITION**

VOLUME 5

ISSUE 2

2011

SPECIAL ISSUE:

ANCIENT COSMOLOGY AND ASTRONOMY

ΣΧΟΛΗ

A JOURNAL OF THE CENTRE FOR ANCIENT PHILOSOPHY AND THE CLASSICAL TRADITION

Editor-in-Chief

Eugene V. Afonasin

Executive Secretary

Anna S. Afonasina

Editorial Board

Leonidas Bargeliotas (Athens–Ancient Olympia), Igor V. Berestov (Novosibirsk),
Vasily P. Goran (Novosibirsk), John Dillon (Dublin), Svetlana V. Mesyats (Moscow),
Eugene V. Orlov (Novosibirsk), Vadim B. Prozorov (Moscow), Andrei I. Schetnikov
(Novosibirsk), Alexey V. Tzyb (St. Petersburg), Marina N. Wolf (Novosibirsk)

Advisory Committee

Sergey S. Avanesov (Tomsk), Luc Brisson (Paris), Levan Gigineishvili
(Tbilisi), Vladimir S. Diev (Novosibirsk), Dominic O’Meara (Friburg), Sergey P.
Shevtsov (Odessa), Teun Tieleman (Utrecht), Vitaly V. Tselitshev (Novosibirsk)

Established at

Novosibirsk State University (Russia)

The journal is published twice a year since March 2007

*Preparation of this volume is supported by
The “Open Society Institute” (Budapest)*

The address for correspondence

Philosophy Department, Novosibirsk State University,
Pirogov Street, 2, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail address: afonasin@gmail.com

On-line version: www.nsu.ru/classics/schole/

ISSN 1995-4328 (Print)
ISSN 1995-4336 (Online)

© The Center for Ancient Philosophy and
the Classical Tradition, 2011

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА	109
EDITORIAL	110
ЛЕКЦИИ / LECTURES	
Discussions on the Eternity of the World in Late Antiquity	111
MICHAEL CHASE	
I. Philoponus and Simplicius on the Eternity of the World	112
II. Philoponus, Simplicius, and the Theory of Instantaneous Change	133
Bibliography	148
Appendix 1. Tables	150
Appendix 2. Texts	151
ПЕРЕВОДЫ / TRANSLATIONS	
Гемин. Введение в явления	174
А. И. ЩЕТНИКОВ, предисловие, перевод, примечания	
От переводчика	174
Введения в явления	179
Вальтер Буркерт. Астрономия и пифагореизм.	234
А. С. АФОНАСИНА, предисловие и перевод	
От переводчика	234
1. Структура мира и планетарная система	237
2. Теория планетарных движений	260
3. Космос Филолая	276
4. Гармония сфер и астральное бессмертие	290
Библиографические сокращения	309
АННОТАЦИИ	312
ABSTRACTS	314

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Второй выпуск пятого тома журнала посвящен античной космологии и астрономии. В него включен курс лекций Майкла Чейза «Дискуссии о вечности мира в поздней античности», прочитанный в мае 2011 г. в НГУ, а также два перевода: глава из монографии знаменитого историка античности Вальтера Буркерта, посвященная античной астрономии, и перевод «Введений в явления» Гемина. Эти тексты подготовлены специально для участников семинара по истории античной науки, который пройдет в Сибирском научном центре в августе 2011 г. при поддержке Института «Открытое общество».

Следующий выпуск журнала (январь 2012 г.) будет посвящен истории античной музыки. Приглашаем к сотрудничеству заинтересованных авторов. Работы принимаются до конца ноября 2011 г.

Сердечно благодарим всех коллег и друзей, принявших участие в наших встречах, и напоминаем, что журнал индексируется *The Philosopher's Index* и SCOPUS, и все предыдущие выпуски можно найти на собственной странице журнала www.nsu.ru/classics/schole/, а также в составе следующих электронных библиотек: www.elibrary.ru (Научная электронная библиотека) и www.cceol.com (Central and Eastern European Online Library).

Евгений Афонасин
Академгородок
15 июля 2011 г.
afonasin@gmail.com

EDITORIAL

The second issue of the fifth volume of the journal is entirely devoted to ancient cosmology and astronomy. It includes lectures by Michael Chase, “Discussions on the eternity of the world”, delivered in May 2011 at Novosibirsk, a Russian translation of a chapter on ancient astronomy from Walter Burkert’s “Lore and Science in Ancient Pythagoreanism”, and a commented Russian translation of the *Elementa astronomiae* by Geminus. These texts are prepared for the participants of the international school “TEXNH. Theoretical Foundations of Arts, Sciences and Technology in the Greco-Roman World” (August 2011, Siberian Scientific Centre) organized by the “Centre for Ancient philosophy and the classical tradition” and sponsored by the “Open Society” Institute (Budapest).

Next issue of the journal (January 2012) will be dedicated to Ancient Music. Interested persons are welcome to contribute. Studies and translations are due by November 2011.

I wish to express my gratitude to all my friend and colleagues for participation in our seminars and would like to remind that the journal is abstracted / indexed in *The Philosopher’s Index* and *SCOPUS*, and available on-line at the following addresses: www.nsu.ru/classics/schole/ (journal home page); www.elibrary.ru (Russian Index of Scientific Quotations); and www.ceeol.com (Central and Eastern European Online Library).

Eugene Afonasin
Academgorodok, Russia
July 15, 2011
afonasin@gmail.com

ЛЕКЦИИ / LECTURES

DISCUSSIONS ON THE ETERNITY OF THE WORLD IN LATE ANTIQUITY¹

MICHAEL CHASE

CNRS, Paris
Goya@vjf.cnrs.fr

ABSTRACT: This article studies the debate between the Neoplatonist philosophers Simplicius and John Philoponus on the question of the eternity of the world. The first part consists in a historical introduction situating their debate within the context of the conflict between Christians and Pagan in the Byzantine Empire of the first half of the sixth century. Particular attention is paid to the attitudes of these two thinkers to Aristotle's attempted proofs of the eternity of motion and time in *Physics* 8.1. The second part traces the origins, structure and function of a particular argument used by Philoponus to argue for the world's creation within time. Philoponus takes advantage of a tension inherent in Aristotle's theory of motion, between his standard view that all motion and change is continuous and takes place in time, and his occasional admission that at least some kinds of motion and change are instantaneous. For Philoponus, God's creation of the world is precisely such an instantaneous change: it is not a motion on the part of the Creator, but is analogous to the activation of a state (*hexis*), which is timeless and implies no change on the part of the agent. The various transformations of this doctrine at the hands of Peripatetic, Neoplatonic, and Islamic commentators are studied (Alexander of Aphrodisias, Themistius, al-Kindi, al-Farabi), as is Philoponus' use of it in his debate against Proclus.

KEYWORDS: Christians, Pagans, Philoponus, Simplicius, Aristotle, Proclus, Themistius, Neoplatonism, physics, creation, change, motion

¹ Versions of this paper were given at the Department of Greek and Roman Studies of the University of Victoria, the Universidad Panamericana in Mexico City, and at Novosibirsk University, Siberia, in the context of the project "TEXNH, Theoretical Foundations of Arts, Sciences and Technology in the Greco-Roman World", sponsored by the Higher Education Support Program of the Open Society Institute. My thanks to all the participants in these seminars.

PART ONE :
PHILOPONUS AND SIMPLICIUS
ON THE ETERNITY OF THE WORLD

1. Introduction

One of the main reasons for the existence of particle colliders like the one we saw earlier today¹ is to try to reproduce as closely as possible the conditions of the very first instants of the existence of our universe, a few billionths of a second after the Big Bang, which is now believed to have happened some 13.7 billion years ago.

It seems natural today to talk about the Big Bang, with its resulting implication that the universe had a beginning in time, as if it were obvious. Yet it was not until 1922, less than a century ago, that the Russian Physicist Alexander Friedmann suggested Einstein's view of a static, spherical universe be replaced by a theory of a universe in which space varies throughout time. It were Friedmann's views, eventually accepted by Einstein and elaborated by Georges Lemaître, that led to the current standard view of a universe emerging from a point of infinite density and now expanding at a perpetually accelerating rate. As late as 1950, scholars such as Thomas Gold, Hermann Bondi and Fred Hoyle defended a steady-state theory in which, much like Aristotle believed, the universe remained the same for eternity. Since then, the discovery of the cosmic background radiation by Penzias and Wilson in the mid-1960s, followed by evidence obtained in 1998 for the acceleration of cosmic expansion, have led to the widespread acceptance of the Big Bang theory, although still not all scientists are convinced.

These debates have some points of resemblance to one that took place almost 1500 years ago, between the Christian John Philoponus, who believed in something approximating a Big-Bang cosmology, and the Pagan Simplicius, who followed Aristotle in defending something like a steady-state cosmology.

The present article concerns a few of the transformations of a debate that began in the fourth century BC, over whether the world as we know it is eternal or was created in time. Our story will begin, like most questions in Greek philosophy, with Plato and Aristotle, who seem to us today to have defended opposing positions on this question, although, as we'll see, not everyone in Antiquity thought so. We'll briefly review the positions of some of their followers in what modern historians refer to as Middle and Neoplatonism, in a period where, as Pierre Hadot has shown, philosophy gradually changed its nature. From a focus on the teacher's transformation, by means of dialogue, of the disciples' way of perceiving, being and living, philosophy gradually shifted until it became primarily the painstaking commentary of the works of the great founders of the various philosophical schools. We'll see how this task of commenting on the works of the ancients was not viewed as primarily "objective" in the modern sense, but had a number of specific goals, including explaining the texts

¹ A collider at Institute of Nuclear Physics, Akademgorodok, Russia.

of Plato and Aristotle in such a way that they were compatible with the more elaborate theories of Neoplatonism, and emphasizing the underlying harmony of the doctrines of Plato and of Aristotle, despite all appearances to the contrary. We'll try to illustrate these and other phenomena by examining the debate between the pagan Simplicius and the Christian Philoponus in the mid-6th century AD, as they each take up and transform various Aristotelian and Platonic texts and doctrines in order to support their own very different view of the nature and origin of the universe. We'll pay particular attention, as we proceed, to the way each side in this debate makes use of specific ancient philosophical doctrines concerning motion and change, taken especially from Aristotelian physics. Specifically, we'll see how Philoponus and Simplicius each exploit an opposing aspect of Aristotelian physics – the possibility or impossibility of instantaneous change – in order to argue, respectively, for and against the Christian doctrine of creation *ex nihilo*.

1.1. Interpretations of Plato's *Timaeus*

Our **Text 1** is, of course, one of the key passages in all of Western philosophy, and it's hard to overestimate its impact and influence. Leaving aside for the moment the fundamentally important question of whether Plato intends us to understand this text literally, metaphorically, or in some other sense, let's note a few important points at the outset.

First, as Cornford pointed out in 1937, “ Plato is introducing into philosophy for the first time the image of a creator god ”. Whatever his precise ontological status — and Plato's successors were to expend vast quantities of ink and papyrus on this question — the Demiurge appears, in the *Timaeus*, to be an anthropomorphic divinity who thinks, has motivations, and has a will. His motivation for creating the universe is clear: it is his goodness, equated here with his lack of *phthonos* or jealousy. As subsequent commentators did not fail to point out, there seems to be an implicit *reductio ad absurdum* underlying Plato's argument. If the Demiurge is powerful enough to create a world, but then fails to do so, his only reason for failing to do so would seem to be jealousy, stinginess, or just plain spite. But since the Demiurge is good, there can be no evil in him. Therefore, he cannot fail to create the world, therefore he creates it.

Second, we note that although the Demiurge “ framed ” (Greek *sunistêmi*) the world, he did not create it out of nothing. There was already something present when he began his creative activity: something that was visible and was moving in a disorderly way. The Demiurge does not create these elements, whatever they may be, but “ takes them up ” (Greek *paralambanein*) and brings them from a state of disorder into one of order.

A little later in the *Timaeus* (**Text 2**), Plato declares that although the world is generated, it will have no end to its existence, owing to the will of the Demiurge.

Plato's position as set forth in the *Timaeus* was rather unusual. As Aristotle points out, it was common, if not universal among Plato's philosophical predecessors

sors, to make the universe arise out of some eternally preexisting element and be dissolved back into those elements: this was indeed the standard Presocratic view, at least as interpreted by the later Greek philosophers who transmitted their fragments. But Plato seemed to teach that the world both had a beginning and was eternal, or rather everlasting. This view seems to have been both extraordinary and innovative, so much so that it immediately sparked debate over whether Plato really meant what he had said. This is illustrated by our third text, from Aristotle's *On the Heavens*.

We see from this text that according to Aristotle, although all previous philosophers agreed that the world had a beginning, in other words, was generated (Greek verbal form *genomenon*, adjective *genêtos*) out of some pre-existent material, Aristotle distinguishes between those who, like Empedocles and Heraclitus, believed the world periodically emerged from and dissolved back into that element, and Plato, who believed that although the world had been generated out of pre-existing elements, its existence would henceforth have no end in time.

We also learn from the text of the *De Caelo* that “some people” argued that Plato's description of the generation of the world in the *Timaeus* was not intended to be taken literally, but was merely for pedagogical purposes. We know from other sources that this was the view of such first-generation members of Plato's Academy as Speusippus² and Xenocrates³, as well as the early commentator Crantor.⁴ It became the standard, although not universal view among Middle- and Neoplatonists.⁵

1.2. Hellenistic and Neoplatonist interpretations

As time went by, Plato's statement in the *Timaeus* that the world was generated (Greek *genêtos*)⁶ continued to be a source of embarrassment to the commentators, whose attempts to explain what Plato meant became increasingly sophisticated, not to say sophistic. We should bear in mind that Greek adjectival form ending in *-tos* is inherently ambiguous. Generally speaking, it indicates capability or potentiality, and can be assimilated to the English ending *-able*: what is *kinêtos* (derived from the noun *kinêsis*) is what is *movable*. But the Greek ending leaves open the question of whether or not that potentiality is realized: hence the adjective *genêtos* can mean both what *is* generated and what *can, could, or might be* generated.⁷

² Fr. 54b Lang

³ Fr. 33; 54 Heinze.

⁴ Cf. Simplicius, *In de Caelo* 306, 16-307, 11 (Cherniss 422); Crantor fr. 2; 4 Mullach.

⁵ Cf. Porphyry ap. Proclus, *In Tim.*, I, 382, 26 ff., Simplicius, *In Phys.* 1121, 25 ff. More precisely, Plutarch, Atticus and Galen argued for a literal understanding of the account of creation in the *Timaeus*; all the other commentators (Apuleius, Albinus, Taurus, Alcinoos, Porphyry and all subsequent Neoplatonists) argued for some form of symbolic or allegorical interpretation.

⁶ See especially *Timaeus* 28B.

⁷ Cf. Praechter, RE V A 1 (1934), 64.

Partly in order to take account of this ambiguity, the Middle Platonist Calvinus Taurus⁸ (fl. c. 145AD) distinguished four meanings of the world generated (*genêtos*).

As we can see in **Table 1**, these meanings include (1) what is not generated but has the same genus as generated things; such things are generable in the sense that an object hidden in the center of the earth can still be visible (Greek *horaton*), even if it will never actually be seen. The second meaning (2) covers what is notionally but not actually composite: things, that is, that can be analysed in thought into their component parts. The third meaning (3) of *genêtos* concerns what's always in the process of becoming; that is, according to Platonic philosophy, the whole of the sub-lunar world, which is subject to constant change. Finally (4), *genêtos* can mean what derives its being from elsewhere; that is, from God: similarly, the moon's light may be said to be generated by the sun, although there has never been a time when this was not the case.

Slightly more than a century later, the Neoplatonist philosopher Porphyry (c. 234-c. 310) added additional meanings of *genêtos* (**Text 4** and **Table 2**): these include (5): what has the *logos* of generation, i.e. what can be analysed in thought. It must be admitted that it's not terribly clear what the difference is between this meaning and Taurus' meaning no. 2, except that Porphyry adds the crucial example of what is composed out of matter and form. Meaning (6) covers sensible objects like houses, ships, plants and animals, which obtain their being through a process of generation. Finally, the seventh and last meaning (7) of *genêtos* is what begins to exist in time after not having existed. It's this last meaning of 'generated' that Porphyry denies is applicable to Plato's creation story in the *Timaeus*. Later in the fragments cited by Philoponus, Porphyry reveals that he himself believes that "constituted of form and matter" is the most appropriate interpretation of *genêtos* in Plato's *Timaeus*.

I'd like to call your attention to the part of our **Text 4** where Porphyry claims that phenomena such as lightning, snapping of the fingers, and anything that comes into and out of existence suddenly (*exaiphnês*) is not said to be generated: instead, these are things that come into being without a process of generation (*genesis*) and pass into not being without a process of destruction (*phthora*). He is quite right to claim there is a good Aristotelian pedigree for such notions,⁹ as we shall see later. What will turn out to be especially crucial for the problems that interest us here is that Porphyry – unless Philoponus is putting words into his mouth here – seems to draw an analogy between these processes of instantaneous generation or change and God's creation of the universe. As in the case of these examples, the world did not have to undergo a process of generation in order to come being, but God brought it into substantification (*ousiôsis*) simultaneously with his thought (*hama noêmati*). We will look more closely into this question shortly below.

⁸ Cf. W. Baltes 1976, 105-121.

⁹ See, with Baltes, *De Caelo* 280b6 ff. (examples of touching and moving); *Physics* 258b10 ff. (examples of the principles (*arkhai*) and of what is partless (*ameres*)).

Simplicius, writing some two and a half centuries after Porphyry, was to follow the Tyrian's lead.¹⁰ According to Simplicius, by 'generated' Aristotle means what earlier does not exist, but then later does (i.e., meaning no. 7). Plato, in contrast, means by 'generated' what has its being in becoming (meaning no. 6) and derives its being from another cause (meaning no. 4). It was, Simplicius claims, because Philoponus was too dumb to realize that Aristotle and Plato did not mean the same thing by the term '*genêtos*' that he wrongly maintained that Plato and Aristotle held opposing views on the question of whether the universe is generated or created. This, of course, is precisely what most scholars believe today, so that we are today, at least on this point, the heirs of Philoponus rather than Simplicius.

Since we have already mentioned the Neoplatonists, the school of Greco-Roman thought usually considered to have been founded by Plotinus (c. 204-270 AD), it seems appropriate give a sketch here of the historical background to the debate between Philoponus and Simplicius.

2.1. The Historical Background

The mid-6th century was an interesting period in the history of philosophy. By this time, the triumph of Christianity was pretty well complete in the Roman Empire, where it had been the official religion, if not since the time of Constantine I, then certainly since 380 under Theodosius I. In 529, the emperor Justinian sealed the fate of pagan philosophical education by ordering the closure of the Platonic Academy at Athens, forbidding pagans to teach anywhere within the Empire.¹¹

By the sixth century, philosophy in the Roman Empire had acquired a fixed set of characteristics. The reigning philosophical tendency, since the time of Plotinus, who died in 270 AD, and his successors Porphyry and Iamblichus, was Neoplatonism. The members of this school considered themselves to be faithfully carrying on the teachings of Plato, but their teachings were in fact the result of a long process of combining Platonism, Aristotelianism, Stoicism, Pythagoreanism, and perhaps even some Gnostic elements and elements from the Hellenistic Mystery religions. Neoplatonism had grown increasingly more refined and complicated in the course of the 250 years since Plotinus, who had come up with an emanative system in which the ineffable supreme principle, the One, gave rise to two other hypostases, the Intellect and the Soul. The lower part of the hypostasis soul, otherwise known as Nature, then gave existence to the sensible world in which we all live. Following certain tendencies already present in Plato, this sensible or phenomenal world was considered less real and less valuable than the world of intelligible Platonic forms that constituted the Intellect (*nous*). The human soul, intelligible in its origin, was considered to have fallen into the body as the result of some pagan equivalent of Original Sin, and the goal of human life was held to be the reversal of the process of emanation: we are to

¹⁰ Simpl., *In Cat.*, 1154, 2 ff.

¹¹ R. Sorabji 1987, 164. The doubts expressed by Alan Cameron about the extent and efficacy of Justinian's edicts are probably ill-founded, cf. Ph. Hoffmann 1987, 197 and n. 77.

separate our souls and our intellects from our material body, and make them rise back up to the intelligible world whence they came.¹² By the time of Simplicius and Philoponus in the early sixth century AD, many more levels of reality had been inserted between the sensible world and the ultimate principle, which was variously known as God, the One, or even simply the Ineffable. The First Principle became utterly unapproachable and distant from the material world, while the intermediate levels of reality – intelligible, intellectual-and-intelligible, intellectual, and so on – became associated with a host of strange divinities taken from such Orientalizing sources as the Orphic Poems and the Chaldaean Oracles.

As far as the nature of philosophy itself was concerned, it had changed since the time of Plato and Aristotle, as Pierre and Ilsetraut Hadot have shown.¹³ No longer the direct transmission from master to disciple of a philosophy conceived as a way of life, it had become primarily a matter of the meticulous commentary on a canonical series of texts by the Founding Fathers of the school. In the case of Neoplatonism, these founding Fathers were primarily Plato and Aristotle.

Most historians of philosophy consider that Plato and Aristotle, the Founding Fathers of Western thought, were about as opposed as it's possible to be. After all, Plato believed in separate intelligible Forms or Ideas; Aristotle did not, but believed that forms are inherent in and inseparable from the bodies they inhabit. Plato believed in reincarnation: the human soul had contemplated the Intelligible Forms before being incarnated in a body, and had thereby obtained a direct vision or intuition of absolute Truth or Reality, a vision which has become obscured by life in the body and which it is philosophy's task to reawaken via *anamnêsis* or recollection. For Aristotle, the soul is the actuality or entelechy of a physical body endowed with organs, and it probably doesn't survive after death (Aristotle doesn't really seem to much concerned about this point). For Plato, as mentioned, all learning is recollection: we possessed all knowledge before our souls became incarnated in our material body, and learning and study are simply the gradual recovery of that lost knowledge. For Aristotle, our minds are a clean slate when we are born, and we acquire knowledge by means of sensation, perception, memory, and experience. Things get a bit more complicated when it comes to the questions that concerned Simplicius and Philoponus in the writings under consideration here, that is, the question of whether time, motion, and the world are created or eternal. Aristotle clearly maintained that both time and motion were not created but eternal, as was the world: no matter what moment in time, or what motion in physical space you choose, there will always have been a moment or motion before it, and there will always be one after it. In this

¹² This return is variously referred to as *epistrophê*, *anagôgê*, or *anadromê*; cf. Ph. Hoffmann 1987, 210.

¹³ See, for instance, Pierre Hadot, *Philosophy as a Way of Life. Spiritual Exercises from Socrates to Foucault*, edited with an Introduction by Arnold I. Davidson, translated by Michael Chase, Oxford/Cambridge, Mass.: Basil Blackwell, 1995; Pierre Hadot, *What is Ancient Philosophy?*, translated by Michael Chase, Harvard University Press, 2002.

sense, because there is no first or last moment of the world's existence, the world is eternal¹⁴ (Greek *aidios*: we will see below that this term takes on a different meaning in Neoplatonism). Plato's position was harder to pin down. In his most famous and influential dialogue, the *Timaeus*, he talks as though a creative divinity, which calls the Demiurge or craftsman, created the world, time, and the human soul at a specific moment, fashioning them out of a chaotic hodgepodge of wildly moving elements, or rather proto-elements.¹⁵ Yet Plato had presented this account in the form of a myth, and there was considerable debate in Antiquity over whether it should be understood literally, or merely in some kind of a symbolic or allegorical way.¹⁶

Probably as early as the end of the third century AD, the Neoplatonic philosophical curriculum had become systematized, if not by Porphyry,¹⁷ then certainly by Iamblichus, his student. Beginning philosophy students started off with Aristotle, reading, in order, first Porphyry's *Introduction* or *Isagoge*, and then Aristotle's works on logic (in the order *Categories*, *De interpretatione*, *Prior Analytics*, *Posterior Analytics*, *Topics*, and *Sophistici elenchi*), physics, and psychology, culminating with the *Metaphysics*. They then read a selection of Plato's dialogues, culminating in the *Timaeus* and especially the *Parmenides*, considered to be the *summa* of all metaphysical speculation.¹⁸ This partly explains how the Neoplatonists could reconcile Plato and Aristotle: the study of Aristotle was considered as an *introduction* to the study of Plato. Aristotle was considered as a fairly reliable guide to the sensible world and to the disciplines that enable us to understand it; but one had to turn to Plato to understand intelligible reality, the world of the Forms or Ideas, and then, if possible, God or the First Principle. Thus, if one wondered why Aristotle did not discuss the Forms or Ideas that play such an important part in Plato's thought, the answer lay ready to hand: Aristotle was writing for beginners, who lived on the level of sense-impressions and appearances. Such beginners had no reason to clutter their minds with metaphysical or theological notions, which they would, at any rate, be unable to understand.

By the mid-sixth century, two main centers of the teaching of pagan philosophy had developed: one in Alexandria and the other in Athens. Modern scholars are divided over whether there were important doctrinal differences between these schools. What is certain is that in the Greek writings that happen to have come down to us, those by authors from Alexandria (Ammonius, Philoponus, Olympiodorus and so on) tend to be commentaries on Aristotle's treatises on logic and natural philosophy, while those from the Athenian school (Syrianus, Proclus, Damascius, and so on) tend to be metaphysical treatises and/or commentaries on the works of Plato. As early as Antiquity, it had been claimed that the Alexandrian school under Am-

¹⁴ For an excellent analysis of Aristotle's arguments on this point, see A. Ross 2010.

¹⁵ This is how Aristotle interprets the cosmogony of the *Timaeus*, cf. *On the Heavens* 1, 10-12.

¹⁶ Cf. W. Wieland 1960, 293; R. Sorabji 1983, 268-272; Baltes, *Weltentstehung* 1; L. Judson 1987, 179.

¹⁷ I. Hadot 1985, 5.

¹⁸ Cf. Ph. Hoffmann 1987, 205 n. 109, with further references.

monius had reached an agreement with the local Christian authorities to abstain from metaphysical speculation,¹⁹ and/or topics that might be contrary to Christian orthodoxy, which would explain the relatively “sober” character of the Alexandrian philosophical works. For instance, to judge by their extant works, the Alexandrian commentators seem to have considered that the highest metaphysical principle was not the One or the Ineffable, but the Demiurge. Other modern scholars, led by Ilsetraut Hadot, have claimed that the Alexandrian emphasis on Aristotle, and the Athenian preference for Plato, are merely the result of historical accidents of transmission. It just so happens that what has come down to us of the Alexandrian writings are those from the earlier stages of the philosophical curriculum, where professors abstained from metaphysical speculation simply because their students were not yet prepared to understand them.²⁰ Likewise, the Aristotelian commentaries of the Athenian philosophers have been lost, but some of their Platonic commentaries and metaphysical treatises have survived, thanks to historical accidents.²¹

Pagan education at Athens thus effectively ended in 529, when, as we saw, Justinian closed the Platonic Academy, ordering that no pagan philosopher could teach within the Empire. As a result, Simplicius, Damascius, and five other Neoplatonic philosophers fled to the court of the Persian king Chosroes I, who, they had heard, was interested in philosophy. But the exiles were soon disillusioned with their Persian hosts. Once again, scholars disagree about what happened next. For Michel Tardieu, followed by I. Hadot, Simplicius and Damascius continued to Mesopotamia and settled in Harran, near the current border between Turkey and Syria. Here they founded a Neoplatonic school, or rather joined one that already existed in that location, a school that was to play a part in the transmission of Greek philosophical and scientific thought to Islam.²² Other scholars find this scenario unlikely, and suppose that Simplicius and his colleagues returned to either Athens or Alexandria.²³ According to Ilsetraut Hadot, at any rate, it was at Harran that Simplicius wrote his *Commentary on the Physics*, some time after 538.²⁴

¹⁹ According to Damascius (*Life of Isidore*, fr. 315 Zinzten), Ammonius derived financial benefits from this arrangement. *Contra*: L. S. B. MacCoull 193, 2.

²⁰ See especially I. Hadot 1978 (= English translation 2004), *passim*. A good summary of the debate may be found in I. M. Croese 1998, 12f.

²¹ The main one of these being the preservation of the manuscripts that constitute the so-called “Collection philosophique”. Cf. M. Rashed 2002.

²² This “école Platonicienne de Harran”, as Tardieu calls it, was still in existence in the 10th century.

²³ If this were the case, however, it might be hard to explain Simplicius' repeated, and apparently sincere claim that he had not read Philoponus' work *Against Proclus*. It is hard to believe Simplicius would not have read this work if he was at Athens or Alexandria, where it must have been readily available.

²⁴ Simplicius first wrote a commentary on the *De Caelo*, then on the *Physics*, and finally on the *Categories*. The authenticity of the commentary on the *De anima* attributed to Simplicius in the mss. is disputed (I. Hadot 1985, 22).

2.2. Simplicius and Philoponus

Although they seem never to have met, Simplicius and John Philoponus both began their philosophical studies at Alexandria under Ammonius, who taught there between 475 and 526 AD.²⁵ But while Simplicius soon left for Athens, Philoponus remained at Alexandria, first writing fairly standard commentaries on Aristotle, based on the notes he took at Ammonius' classes.²⁶ It was precisely in 529, however, the year of Justinian's edict, that Philoponus suddenly began to publish treatises in which he defended an aggressively Christian view, criticizing the doctrines of pagan philosophers.²⁷ He began with a work entitled *On the Eternity of the World against Proclus*, in which he refuted the arguments in favor of the world's eternity by Proclus, the great Athens-based teacher of Ammonius.²⁸ It seems likely that Philoponus' choice was not unconnected with what was happening at Athens: perhaps, as some Arabic sources state, Philoponus felt the need to distance his Neoplatonism from pagan philosophy, and point out that its doctrines could, after all, be reconciled with Christianity. Philoponus' treatise, entitled *Against Aristotle on the eternity of the world*, which Simplicius sets out to refute in his commentaries on Aristotle's *De Caelo* and *Physics*, is somewhat later, and was probably written in the 530s.²⁹ As far as Philoponus' motives are concerned, it is perhaps worth citing the view of the Islamic

²⁵ I. Hadot 1985, 7.

²⁶ The first redaction of Philoponus *In Phys.* dates from May 5, 517 (L. S. B. MacCoull (1995, 49). A. Ross (2010, *passim*) is in error when he affirms that the Philoponian arguments he examines come from this commentary. They are taken from the *Contra Aristotelem*, as we shall see below. Mahdi (1967, 234-235) suggested that Ammonius chose Philoponus to edit his class-notes because "it was evidently convenient to have as an intermediary or mouthpiece a Christian who was a competent judge of public opinion to make sure that nothing offensive to public sensibilities met the public eye". This is pure speculation, and fails to explain why Philoponus was passed over when it came to deciding on Ammonius' successor as head of the Alexandrian school. In general, Mahdi's analyses, based largely on the work of Max Meyerhof, have been rendered obsolete by subsequent research.

²⁷ This has been questioned by Lang and Macro 2001, who affirm that the *De aeternitate mundi* is a philosophical work bereft of Christian apologetics, and that, in general, "there is virtually a complete absence of evidence for a Christian commitment in Philoponus' philosophical writings". This claim seems patently absurd, and has been persuasively refuted by M. Share 2005, 4 ff.: see, for instance, *De aet. mundi* VI, 28, p. 229, 9-11 where Philoponus claims Plato in the *Timaeus* took his doctrines "from the Holy Scriptures, as has been well pointed out by some of those who are on our side" (καὶ τοῦτο πάλιν ἐκ τῶν ἱερῶν γραμμάτων ἀναλεξάμενος, ὡς καλῶς τινες τῶν ἡμετέρων ἐπεσημῆναντο).

²⁸ L. S. B. MacCoull (1995, 48) refers to this work as containing Philoponus' "pathbreaking rejection of the steady-state universe in favor of a 'Big-Bang Theory' consistent with the Christian doctrine of Creation". Less tendentiously, it may be described as a work in which Philoponus argues for a literal interpretation of Plato's *Timaeus* against the cosmological doctrines of Aristotle.

²⁹ R. Sorabji in C. Wildberg 1987, 24.

philosopher al-Fārābī (ca. 870-950), who wrote at least one refutation of Philoponus' arguments³⁰:

One may suspect that his intention from what he does in refuting Aristotle is either to defend the opinions laid down in his own religion about the world, or to remove from himself the suspicion that he disagrees with the position held by the people of his religion and approved by their rulers, so as not to suffer the same fate as Socrates.

Thus, Fārābī has two explanations, complementary rather than alternative, concerning Philoponus' decision to turn against Aristotle. Both could be characterized as socio-ideological. Philoponus felt pressure to conform to Christian beliefs,³¹ and so he set out to refute Aristotle's pagan world-view, either because he sincerely believed his Christian views were correct and Aristotle was wrong, or because he was afraid for his own safety unless he was perceived to support the Christian rather than the pagan view.³² The first view is more likely, given that we now know that Philoponus was indeed a convinced Monophysite Christian, spending the last part of his life composing Christian theological treatises, some of which, ironically enough, served only to get him condemned for the heresy of tritheism on January 3, 568.³³

2.3. Philoponus, *Contra Aristotelem*

In the *Contra Aristotelem*, Philoponus set about refuting Aristotle's views on the eternity or perpetuity of the world. As a Christian, Philoponus felt obliged to defend the Biblical account, according to which God created the world from nothing in six days, some six thousand years previously. Philoponus' treatise is lost, but the fragments that remain, preserved mainly by Simplicius, show that it consisted in 8

³⁰ Al-Fārābī, *Against John the Grammarian*, 4, 8, p. 257 Mahdi. For a critical evaluation of this testimony, see U. Lang 2001, 7f. Ironically, Philoponus himself (*aet. mundi* 9, 4, 331, 20-25 Rabe) suggests that when Plato calls the world created by the Demiurge a "happy god" (*eudaimôn theos*), he was merely yielding to popular superstition, lest he should suffer the same fate as Socrates. Cf. K. Verrycken 1997, 278.

³¹ This is basically the view of K. Verrycken 1990; 1997.

³² Cf. H. Chadwick 1987, 42: "...Philoponus saw the Athens affair as an opportunity and a challenge, whether he wrote in order to attract Justinian's favour by an attack on the principal architect of late Neoplatonic dogmatics or to avert unwelcome attention from the Alexandrian philosophers by demonstrating that not all of them were motivated by a cold hatred of Christianity as Proclus was". Some ancient sources claim Philoponus wrote his anti-Aristotelian works in order to make money; cf. K. Verrycken 1990, 258-263. L. S. B. MacCoull (1995, 52), for her part, explains Fārābī's report in the context of contemporary conflicts between Monophysite and Chalcedonian Christians.

³³ Cf. H. Chadwick 1987. More precisely, Philoponus "broke away from the miaphysite communion and endured anathema for the sake of his rather abstruse Trinitarian doctrine" (U. Lang 2001, 8). On the theological background of Philoponus' Trinitarian works, see also L. S. B. MacCoull 2005, 412 ff. Philoponus was condemned a second time in 575, this time for his unorthodox views on the nature of the resurrection body, and again at the Third Council of Constantinople in 680-681.

books. In the first five, Philoponus attacks Aristotle's views on the nature and existence of a fifth element, the so-called ether, eternally moving in a circle, as set forth in his *De Caelo*, book I, 2-4, with a digression on *Meteorology* 1.3. In the sixth book, which is the one we'll be interested in here, Philoponus attacked Aristotle's arguments in *Physics* 8.1 in favor of the eternity, or rather the perpetuity, of motion, time, and therefore the world. According to Philoponus, the world as a whole was created at a specific moment in time and will also be destroyed at a subsequent moment. Such doctrines are anathema to Simplicius, as we'll see shortly.

2.4. Simplicius on Philoponus

When we start to read that part of Simplicius' commentary on *Physics* 8 in which he reports Philoponus' objections against Aristotle,³⁴ it is immediately clear that Simplicius does not like Philoponus very much. He never refers to him by name, but usually as *houtos* (this guy), or as the Grammarian. He also calls him a Telchine, one of the mythological blacksmiths and magicians of Rhodes who, by Late Antiquity, had become synonymous with backbiters or slanderers; he also calls Philoponus a jaybird, or a barking dog. Philoponus' arguments are "heaps of garbage", or filth, and Simplicius calls upon Heracles to divert the river Alpheus to clean out the excrement that his arguments have caused to accumulate in the minds of his readers. By constantly emphasizing that Philoponus is a Grammarian (Greek *grammatikos*), Simplicius is able to emphasize that his opponent is not even a professional philosopher, but a mere teacher of literature, a greenhorn who has a superficial acquaintance with some notions of philosophy. For Simplicius, Philoponus is an *op-simathês*³⁵, someone who comes to learning late in life, which implies that he was probably somewhat younger than Simplicius.³⁶ The vast length of his writings, claims Simplicius, is intended to dazzle the layman, even though much of his material is copied from Alexander of Aphrodisias and Themistius.³⁷ His intended audience is, moreover, made up of dim-witted students and morons in general.³⁸ In short, according to Simplicius, Philoponus is uneducated, superficial, thick-witted, and he writes like someone who is insane, drunk, and maniacal.

³⁴ Simplicius, *In Phys.*, p. 1130, 1 ff. Diels.

³⁵ *Ibid.*, 1133, 10.

³⁶ Philoponus was probably born in Egypt around 490 (L. S. B. MacCoull 1995, 49), and died around 575 (*eadem* 2005, 415).

³⁷ Simplicius, *loc. cit.*, 1130, 5.

³⁸ *anoêtôn anthrôpôn* 1130, 1. Scholten (1997, 14) suggests Philoponus may have written his *De Opificio Mundi* ca. 557 in order to prove that Christians were not simpletons who deserved the derision of their pagan colleagues. It has also been suggested (R. Walzer 1957 = 1962, 195; E. Behler 1965, 132) that this work was a response to critiques from the Christian side, who complained that Philoponus had not made enough use of Scripture in his previous polemical works.

For Simplicius, then, these upstart Christians, the worst of whom is the sophist Philoponus, blaspheme against the heavens, eliminating the different in substance between the celestial and sublunar worlds.³⁹ In so doing, they ignore the passages in their own holy Scriptures, which teach that “The heavens proclaim the glory of God, and the firmament announces the work of his hands” (Psalm 18). Incomprehensibly, they consider filthy, corruptible matter, such as that of corpses (i.e., the relics of martyrs), to be more worthy of honor than the heavens. As for Philoponus, he dares to proclaim that the light emanating from the heavens is no different from the light emitted by glow-worms and fish-scales. For Simplicius, in contrast, to denigrate the heavens is to blaspheme against the Demiurge, who brought them into being, he whom the late Neoplatonists identified with Zeus or the Intellect.⁴⁰

Above all, Simplicius despises Philoponus and his correlative because of their anthropomorphic conception of God. Since Philoponus thinks God is like a human being, it is only natural that he thinks God's production, the heavens and the world as a whole, will perish as the works of human beings do. But as Philippe Hoffmann emphasizes⁴¹, taking God to be an individual is

a radical inversion of the philosophical attitude, which consists in rising *above* individual humanity.

Hoffmann goes on to quote the great Dominican historian of philosophy H.-D. Saffrey, who writes that in Neoplatonism

...man is nothing; particular, individual man is nothing but the degradation of Man with a capital H. ...Man's misfortune is to be an individual, and the entire effort of philosophy is directed to raising oneself back up to the universal and the All.

By anthropomorphizing their God, moreover, the Christians are guilty of making Him arbitrary and capricious. When Philoponus (fr. 120 Wildberg) suggests that God may have created the elements in the beginning, then handed over their subsequent administration to Nature (rather like the Newtonian concept of a God who winds up the celestial clockwork, and then leaves it to run on its own), Simplicius is, as usual, scandalized.⁴²

Who in his right mind could conceive of such a change in God, such that not having created earlier, in the briefest moment of time he should become the creator of the elements alone, and then cease from creating once again, handing over to Nature the generation of the elements out of one another, and of the other things from the elements?

³⁹ This was, of course, the aspect of Philoponus' thought that was appealing to, and influential upon, Galileo; cf. M. Rashed 2004.

⁴⁰ On the question of the identity and ontological rank of the Demiurge, see R. Sorabji 2004, vol. II, § 8 (e), pp. 170-173, with further references. See also M. Chase, “What does Porphyry mean by *theôn patêr*?”, *Dionysius* 22, Dec. 2004, p. 77-94, esp. pp. 88 ff.

⁴¹ 1987, 209 & n. 129.

⁴² Simplicius, *loc. cit.*, 1147, 1 ff.

What shocks Simplicius here is the arbitrariness attributed to God. He is said to create the world: fine, says Simplicius, although it would require a long argument to agree on the sense of “create” that is appropriate here. But why on earth, or rather in Heaven, should He have decided to create at one moment rather than another⁴³? And why should he then stop creating, like some factory worker clocking in and out of the plant? Like Leibniz some 1200 years later, Simplicius cannot tolerate the idea that God's behavior might be arbitrary or capricious, that is, that He might act without having a *sufficient reason* for acting in the time, place, and way he did. Simplicius' own Neoplatonic doctrine of emanation escapes this particular problem (although it is less successful in avoiding others): emanation, he argues, can be considered as a continuous creation,⁴⁴ one that has no beginning or end, so that there is no room for asking: why did God create six thousand years ago, rather than seven thousand?

2.5. Pagans vs. Christians at the end of Antiquity

As Hoffmann has shown, Simplicius' attitude toward Philoponus and his correligionaries is symptomatic of the general attitude of educated pagans at the end of Antiquity toward Christians. The Christians are an impious group of atheists and revolutionaries, whose only redeeming virtue is that they will not be around for long: their doctrines will soon wither away, like the gardens of Adonis. In their desire for glory, they are like Herostratus of Ephesus, who burned down the temple of Artemis in 356 BC, just because he wanted to be famous. Motivated by the search for glory rather than the pursuit of truth, they have failed to purify their rational soul, with the result that they allow themselves to be motivated by their passions and imagination rather than reason.

2.6. Aristotle, *Physics* 8.1

So much, then, for the historical background. Before we turn to some examples of the actual debates between Simplicius and Philoponus, let's refresh our memories of the text they're both commenting on: the first chapter of book 8 of Aristotle's *Physics* (Text 5).

We recall that the 8th book of Aristotle's *Physics*, which some interpreters like al-Fārābī considered the culmination of the entire book,⁴⁵ sets out to prove the existence of an unmoved Prime Mover, responsible for all the motion in the universe. To accomplish this, Aristotle starts out in *Physics* 8.1 by trying to prove that motion is eternal, time is eternal, and therefore the entire world as a whole is eternal.

⁴³ Cf. Sorabji, 2004, II, § 9(b), pp. 180-181.

⁴⁴ Cf. Sorabji, 2004, II, § 8(f), pp. 173-174.

⁴⁵ A short treatise by al-Fārābī against Philoponus' arguments is extant (cf. Mahdi 1967), but it concerns only Philoponus' arguments against the *De Caelo*. It has been suggested that al-Fārābī's lost treatise *On Changing Beings* (*Fī al-mawjūdāt al-mutaḡayyira*) was devoted to Philoponus' arguments against *Physics* 8; cf. H. Davidson 1969, 360; M. Rashed 2008 *passim*.

To prove that motion is eternal, Aristotle starts out from the definition of motion he had already given in *Physics* 3, 1, 210a10 ff. (**Text 7**): Motion is the actuality (*energeia* or *entelekheia*) of what is movable insofar as it is movable. This, Aristotle claims, implies that before motion can take place, the things that are capable of motion must already exist. But these things are either generated, or eternal. If generated, their existence must be preceded by the motion or change that generated them; if they are eternal, but were not *always* in motion, then they must have begun to move at a specific point in time, prior to which they were at rest. But if so, since rest is the privation in motion, then while they were at rest there must have been some cause that kept them at rest. Before these things begin their motion, therefore, there must have been another change or motion that overcame the cause that was maintaining them at rest. Aristotle's conclusion is that no matter whether the things capable of motion are generated or eternal, there is always a change or motion previous to any change or motion one chooses to consider. In this sense, then, motion is eternal. There is no such thing as a first motion.

Aristotle's second argument is based on his definition of time as the number of motion according to the before and after (*Physics* 4, 10-12). Since time is the number of motion, if there is always time, there is always motion as well. Aristotle therefore (*Physics*, 8, 1, 251b10 ff.) goes on to give a series of arguments for the eternity of time.⁴⁶

Aristotle's first argument for the eternity of time is from authority: all natural philosophers except Plato, he says, have agreed that time is eternal. The key point here, and we will return to it shortly, is that Aristotle takes the account of creation in Plato's *Timaeus* quite literally.

Aristotle's second argument for the eternity of time is based on the nature of the present instant or the now (Greek *to nun*). By Aristotle's definition, the now is the end of one period (viz., the past), and the beginning of another one (the future). Since every now thus implies time before and after it, it follows that there can be no first or last now, and hence that time is eternal. Finally, Aristotle goes on to show that these arguments prove that time, and therefore motion, not only had no beginning but will also have no end, for whichever instant or *nun* you consider, there will always be one after it. Time is thus beginningless and endless, infinite *a parte ante* and *a parte post*, as the Latins would say, and as the Arabs would say, both *azalī* and *abadī*.⁴⁷

3. Simplicius vs. Philoponus: the gloves come off

All kinds of interesting issues are raised in the debate between Simplicius and Philoponus over the interpretation of *Physics* 8.1.

Among the most interesting aspects of the debate, from a purely philosophical viewpoint, is Philoponus' attempt to refute Aristotle by arguments based on the na-

⁴⁶ As Simplicius explains (p. 1152, 24 ff.), Aristotle uses the following hypothetical syllogism: if time is everlasting, then motion is everlasting. But the antecedent is true, therefore, so is the consequent.

⁴⁷ On this terminology, cf. J. Jolivet 2006, 224 ff.

ture of infinity; these arguments are the subject of section 9 (a), p. 175-80 of the second volume of Richard Sorabji's *Philosophy of the Commentators*. In order to rule out the possibility of beginningless time, Philoponus adduces the fact that, according to Aristotle, there can be no actual infinite; that no infinite series can be traversed or increased; that no one infinite series can be larger than another; and that no infinite quantity can be a multiple of another infinite quantity. I'm going to ignore these arguments here, partly because they've been extensively discussed elsewhere,⁴⁸ and partly because I want to concentrate here on what's more directly relevant to the theme of the conflict between pagans and Christians at the end of Antiquity.

3.1. Simplicius on the created nature of Christ

The first example I'd like to discuss occurs when Simplicius is answering Philoponus' attempt to overturn what he calls the "famous axiom of the philosophers", to the effect that nothing can be generated (Greek verb *genesthai*, adjective *genêton*) out of nothing, an axiom Philoponus rightly considers essential for the pagan proof that motion is eternal (Simpl. *In Phys.* 1143, 20 ff.). Philoponus contends that contrary to what Aristotle says, what is generated can indeed come into being out of nothing, or more precisely out of what does not exist in any way (*ek tou medamêi mêdamôs ontos*). He argues that God creates matter, from which he thinks it follows that, contrary to what the Pagans claim, not everything that comes into being originates out of what exists (*to on*). Not only matter, moreover, but all forms within matter, and, in short, everything except the First is created, according to Philoponus, with only the First being ungenerated and uncaused.

Simplicius takes advantage of this opportunity to question Philoponus' Christian orthodoxy. He first cites Aristotle at *Physics*, I, 8, 191a24 ff., who argues that nothing can be generated out of nothing, but that whatever comes into being must do so out of its own privation. This allows Simplicius to make fun of Philoponus for not understanding what the philosophers mean by "generation" (Greek *genesis*): it is not, as the Grammarian thinks, what depends on just any kind of cause, but "what has been assigned its passage to being within a part of time" (these, as we'll see shortly, being the two meanings Aristotle attaches to the term 'generated'). But now Simplicius administers the *coup de grâce*:

Simplicius, *In Phys.*, p. 1144, 28-32 Diels

And since <Philoponus> says that only the First is ungenerated and without a cause, joining <the epithet> 'without a cause' to <the epithet> 'ungenerated', he also says, *not even showing respect for those who share his views*, that what comes after the First is *also generated and is created*. For he too says that what is generated is created (...)

καὶ εἴπερ τὸ πρῶτον μόνον ἀγένητον καὶ ἀναίτιόν φησι, συντάξας τῷ ἀγενήτῳ τὸ ἀναίτιον, καὶ μηδὲ τοὺς ὁμοδόξους εὐλαβηθεὶς γινόμενον καὶ ποιούμενον δηλονότι καὶ τὸ μετὰ τὸ πρῶτον φησι· τὸ γὰρ γινόμενον καὶ δημιουργούμενον καὶ αὐτός φησιν...

⁴⁸ Cf. H. Davidson 1969, 363 ff. ; R. Sorabji 1983 ; 1987b, L. Judson 1987.

It seems to me that this is a jab by Simplicius at Philoponus' Christian orthodoxy. For if Philoponus affirms that everything after the First – that is, presumably, God the Father – is created, then that includes Christ the Son. But to say that Christ is created is heretical, and goes against the Nicene Creed:

<p>Symbolum Nicaeno-Constantinopolitanum (ed. Ph. Schaff, <i>The Creeds of Christendom, with a history and critical notes. 2, The Greek and Latin creeds, with translations</i>, 1878, p. 57) Πιστεύω εἰς ἕνα Θεόν, Πατέρα, Παντοκράτορα, ποιητὴν οὐρανοῦ καὶ γῆς, ὁρατῶν τε πάντων καὶ ἀοράτων. Καὶ εἰς ἕνα Κύριον Ἰησοῦν Χριστόν, τὸν Υἱὸν τοῦ Θεοῦ τὸν μονογενῆ, τὸν ἐκ τοῦ Πατρὸς γεννηθέντα πρὸ πάντων τῶν αἰώνων· φῶς ἐκ φωτός, Θεὸν ἀληθινὸν ἐκ Θεοῦ ἀληθινοῦ, <i>γεννηθέντα οὐ ποιηθέντα</i>, ὁμοούσιον τῷ Πατρὶ, δι' οὗ τὰ πάντα ἐγένετο.</p>	<p>English Language Liturgical Commission translation I believe in one God, the Father, the Almighty, maker of heaven and earth, of all that is, seen and unseen. I believe in one Lord, Jesus Christ, the only Son of God, eternally begotten of the Father, ...light from light, true God from true God, <i>begotten, not made</i>, of one Being with the Father; through him all things were made.</p>
--	--

Thus, Nicene Orthodoxy held that Christ was “begotten, not made”.⁴⁹ In contrast, the doctrine that Christ was made or created (Greek *poièthen*) is, of course, nothing other than Arianism.⁵⁰ There were heterodox Christian sects known more specifically for their belief that God's body was created. As we saw, Philoponus, who fought so hard to defend Christianity against the pagans, was himself a Monophysite, although he was later judged guilty of heresy. I find it quite surprising – and I'm not aware that it's been noticed before – that the resolute pagan Simplicius should be so apparently up to date on the niceties of theoretical Christology.

3.2. Simplicius and Philoponus on perpetuity (*aidiotès*)

Another example of Simplicius' attacks on Philoponus' Christian faith comes in the context of Aristotle's “proof” that time is everlasting, based on the fact that all his predecessors, except for Plato, said it is:

But so far as time is concerned we see that all with one exception are in agreement in saying that it is uncreated (...) Plato alone asserts the creation of time, saying that it is simultaneous with the world, and that the world came into being (Aristotle, *Physics*, 8, 1, 251b14-19).

Philoponus provides three counter-arguments.

First, just because five or ten men say time was generated, this is no reason to prefer their testimony to that of Plato. We cannot judge the validity of opinions on the basis of how many people support them; if we did, Aristotle, who was the only

⁴⁹ The question of the distinction between created and begotten is discussed at length by Ambrose of Milan, for instance, in Book I, Ch. 16 of his *Exposition of the Christian Faith*.

⁵⁰ It was also the doctrine of the Gnostic Ebionites, for that matter: cf. Epiphanius, *Panarion, Anacephalaeosis* II, 30, 1.

one to introduce a fifth element (ether) alongside the four traditional ones of earth, air, fire, and water, would be out of luck.

Second, Aristotle's claim that we should follow the majority is hard to square with his statement in the *De Caelo* (1, 10, 29b12 ff.) that even though all the other natural philosophers say the world is generated, he shows it to be ungenerated.

Third, since Plato said in the *Timaeus* that "time came into being with the heavens", he is more consistent than the others, who claim that the world is generated but that time is ungenerated, although neither can exist without the other.

Philoponus goes on to argue that we should not accept the testimony of the natural philosophers that time is ungenerated, since Aristotle says they were wrong in every other respect. Besides, Philoponus says, he could point out many illustrious ancient philosophers who claim that time is generated.

Simplicius begins his refutation of Philoponus' arguments by claiming that Aristotle does not claim that the testimony of other philosophers is demonstrative proof, but he only quotes them to back up his own demonstrations; such testimony helps to persuade beginners.

Second, Simplicius claims that when Plato and Aristotle call the world and time 'generated' (Greek *genêton*), they do not mean the same thing (**Text 6**). When Aristotle *seems* to argue against Plato, he is in fact "...arguing not against Plato, but against those who understand the term 'generated' according to its surface meaning" (1165, 4-5). Simplicius has already explained, at 1154, 4 ff., that by 'generated' Aristotle means what exists subsequently after having been non-existent, and what exists in a part of time. Plato, in contrast, means by it all that is not true, viz. intelligible, being, and not simultaneously entire: 'generated', according to Plato, means whatever has an external cause of its being. Simplicius continues by claiming that Philoponus is showing his ignorance when he attributes to Plato his own understanding of the term 'generated', viz. that it refers to what comes into existence after having previously been non-existent. Philoponus was, as usual, too dumb to understand Plato when, in the *Timaeus*, he says that the Demiurge wished to make the world as similar as possible to its intelligible model. The model (Greek *paradeigma*), according to Plato, was characterized by eternal everlastingness (*tên aiônion aidiotêta*), and so the Demiurge provided the world with temporal everlastingness (*tên khronikên aidiotêta*) by bestowing upon it time, as an image of eternity.

A few remarks are in order on this theory of the division of everlastingness or perpetuity (*aidiotês*) into eternal (*aiônios*) and temporal (*khronikê*). It was foreshadowed by Plotinus in his treatise on Time and Eternity (*Ennead* III 7, 3) and developed by Porphyry (*In Tim.*, book 2, fr. 46 Sodano), but it reached its full development in Proclus (*Elements of Theology*, proposition 55). Here is Proclus' corollary to that proposition, in Dodds' translation:

...the perpetuity (*aidiotês*) we spoke of was of two kinds: the one eternal (*aiônios*), the other in time (*khronikê*); the one a perpetual steadfastness, the other a perpetual process; the one having its existence concentrated in a simultaneous whole, the other diffused and unfolded in

temporal extension; the one whole in itself, the other composed of parts each of which exists separately in an order of succession.

Roughly, what this boils down to is the following. When Aristotle used the words *aidios* and *aidiotês*, modern translators are quite correct to render them as “eternal” and “eternity”. For Aristotle, as we have seen, something is eternal which has no beginning or end to its existence, which pretty much the way we use the terms today. By the time of Late Neoplatonism, however, owing to the process of increasing ontological complexity I mentioned earlier, Eternity (*aiôn*) became reserved for the world of intelligible forms, and it came to designate not infinite duration, but complete timelessness. The things that are *aiônia* are ontologically higher than and prior to time; as Proclus puts it, they are “concentrated in a simultaneous whole”. At the other extreme of the ontological hierarchy, there are the objects of the world of sensible reality in which we live. This world and everything in it is *khronikos* or temporal, that is, subject to time, or as Proclus likes to put it “having its existence in a part of time”. But the Neoplatonists soon realized that these two classes, temporality and eternity, were not enough, for they left no room for that which had its existence in time, like the sensible world, but lasted for an indeterminate duration, like the elements and the celestial bodies. The word they chose to designate this intermediate realm was *aidiotês*, which the Medieval Latins were to translate as *aevum*, and we can translate as perpetuity or everlastingness.

Thus, when Simplicius, following Proclus, says that the Intelligible Model used by the Demiurge is “eternally perpetual”, he means that it always exists, because it transcends time. When he says the world is “temporally perpetual”, he means that it exists for ever, but *within* time.

In general, when Simplicius discusses the questions of whether or not time, motion, and the world are *aidioi*, he means not “are they eternal?”, but “are they perpetual or everlasting?”, that is, do these things, or do they not, possess a temporal limit to their existence? The distinction is important in Neoplatonism, but Philoponus tries to ignore it in his criticism of Aristotle.

Philoponus, as we saw, questions Aristotle's assertion that his definition of motion requires the previous existence of things that are capable of motion. Aristotle says this is true of motion that has a beginning in time, but Philoponus retorts it must be true of all motion, including beginningless motion. If this is so, then the substance of the heavens must pre-exist its circular motion. But in this case, argues Philoponus, this heavenly circular motion is not perpetual (*aidios*), because nothing that is preexisted in time by something else is perpetual. It follows either that Aristotle's definition of motion does not apply to beginningless motion, and is therefore inadequate, or else that contrary to Aristotle's claims, it is not true that motion requires the previous existence of what is capable of motion.

The key to Philoponus' argument is obviously his claim that nothing that is perpetual (*aidion*) can have anything preceding it in time. But this argument seems to be based on an understanding of *aidion* as meaning ‘eternal’ as it does in Aristotle: as

applying to that which has neither a beginning nor an end. Philoponus' argument fails if one adopts the Neoplatonic understanding of *aidion* as simply designating that which has a perpetual duration in time, whether or not it has a beginning in time, that is, regardless of whether its perpetuity is *a parte ante* or *a parte post*, *abadi* or *azali*. On this understanding of *aidion* it does *not* follow that if there is some *x* that precedes *y* in time, then *y* cannot be *aidion*. On the contrary, *y* can perfectly well have a beginning in time (in which case there will be things preceding it in time) and *also* have an existence that is of limitless duration, i.e. it can still be *aidion*.

3.3. Simplicius on the Egyptian origins of *Genesis*

But let us return to our sheep, as the French say. Continuing his refutation of Philoponus, Simplicius denies that Aristotle differs from Plato when, in the *De Caelo*, he introduces a fifth element as characteristic of the heavens. This is a good example of the pagan Neoplatonist concern, more or less universal since the time of Porphyry, if not already of Antiochus of Ascalon, to reconcile Plato and Aristotle.⁵¹ The two great founders of philosophy cannot be allowed to contradict one another. If they sometimes appear to do so – as even the Neoplatonists were obliged to concede – then the reason is, as Simplicius states of the apparent contradiction between Plato's and Aristotle's use of the term 'generated' (*genêton*):

...it was the ancient usage to argue against the surface meaning out of consideration for more superficial understandings. Since, then, 'generated' was said of things that having previously not existed, later existed, therefore, arguing against this meaning of the term, Aristotle seems to censure Plato for having said 'generated', but in fact he is censuring not Plato, but those who have attached 'generated' in this sense to time and to the world.

Whereas Aristotle *appears* to say, *expressis verbis*, that Plato was the only one to say that time is generated, and that he was *wrong* to do so, in fact, on the Neoplatonist explanation that Simplicius adopts, Aristotle was criticizing not Plato, but those who understood only the superficial or apparent meaning of 'generated', viz. that something begins to exist after having been non-existent. Plato's 'real' meaning, which professors like Simplicius explained to their students, is that to say that a thing is 'generated' actually means that it depends on an external cause for its existence, is not intelligible, and is not a simultaneous whole but has its being in becoming.

This principle of the exception-free harmony between Plato and Aristotle thus often obliged the Neoplatonists to perform painful feats of exegetical contortion. Simplicius claims that Plato, like Aristotle, says the heavens consist of fire, earth and what is in between, because they are visible and tangible. But Plato, he argues, also agrees that the substance of the heavens is different from the four sublunar elements, since when in the *Timaeus* he attributes a geometrical figure to each element (the

⁵¹ On this theme, see George E. Karamanolis, *Plato and Aristotle in agreement? Platonists on Aristotle from Antiochus to Porphyry*, Oxford: Clarendon Press, 2006.

tetrahedron or pyramid to fire, the octohedron to air, the eikosahedron to water, the cube to earth), he assigns the dodecahedron to the ether.

This is all very well, except that Plato never mentions the dodecahedron in the *Timaeus* passage in question (55c), but merely a “fifth figure”. It is the pseudonymous work entitled *De natura anima et mundi* that first mentions it (ch. 35, p. 136, 20 Marg). Obviously hard put for testimonies in favor of his view, Simplicius next has recourse to Plato's student Xenocrates, who, in his work *On Plato's life* (fr. 53 Heinze) did indeed mention five Platonic elements, one of which is ether. Yet from these two meager (non-Platonic) testimonies to the affirmation that Plato and Aristotle mean *the same thing* by the fifth element, is a bit of a stretch, to say the least.

Undaunted, Simplicius continues, defending the view that it is quite coherent to claim both (a) that the world is generated (either hypothetically or in the sense that it has a cause) and (b) that time is ungenerated. He expends a great deal of sarcasm on Philoponus' claim that he can point to many philosophers who held time to be generated: he begs Philoponus to enlighten him with regard to these illustrious philosophers of whom even Aristotle was unaware, his real belief being, of course, that Philoponus did not name them for the excellent reason that they did not exist.

Finally (p. 1166, 20 ff.), Simplicius concludes his refutation of Philoponus on this point with a final argument. I'm not aware of any modern scholarship dealing with this passage from Simplicius. But one notable scholar who did call attention to this passage was Ralph Cudworth, in his *True Intellectual System of the Universe* (I quote from his translation in chapter 4, p. 313 of the 1678 edition):

Ralph Cudworth, *True Intellectual System of the Universe*, London 1678, ch. 4, p. 313

(...) Simplicius a zealous Contender for the Worlds Eternity, affirms the Mosaick History of its Creation by God, to have been nothing else but *muthoi Aiguptioi*, Egyptian Fables.

The Place is so confiderable, that I shall here set it down in the Authors own Language,

If Grammaticus here mean the Lawgiver of the Jews, writing thus, [In the beginning God made Heaven and Earth, and the Earth was invisible and unadorned, and Darknefs was upon the Deep, and the Spirit of God moved upon the Water:] and then afterward when he had made Light, and feperated the Light from the Darkness, adding [And God called the Light Day, and the Darknefs Night, and the Evening and the Morning were the Firft Day] I say, if Grammaticus thinks this to have been the First Generation and Beginning of Time, I would have him to

Simplicius, *In Phys.*, p. 1166, 20 ff. Diels

εἰ δὲ τὸν τῶν Ἰουδαίων νομοθέτην ἐνδείκνυται λέγοντα “ἐν ἀρχῇ ἐποίησεν ὁ θεὸς τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν, ἡ δὲ γῆ ἦν ἀόρατος καὶ ἀκατασκεύαστος, καὶ σκότος ἐπάνω τῆς ἀβύσσου, καὶ πνεῦμα θεοῦ ἐπεφέρετο ἐπάνω τοῦ ὕδατος”, εἶτα ποιήσαντος αὐτοῦ τὸ φῶς καὶ διαχωρίσαντος ἀνὰ μέσον τοῦ φωτός καὶ ἀνὰ μέσον τοῦ σκότους ἐπήγαγε “καὶ ἐκάλεσεν ὁ θεὸς τὸ φῶς ἡμέραν καὶ τὸ σκότος νύκτα, καὶ ἐγένετο ἑσπέρα καὶ ἐγένετο πρωὶ ἡμέρα μία”, εἰ οὖν ταύτην τοῦ χρόνου νομίζει γένεσιν τὴν ἀπὸ χρόνου, ἐννοεῖτω ὅτι μυθικὴ τίς ἐστὶν ἢ παράδοσις καὶ

know that all this is but a Fabulous ἀπὸ μύθων Αἰγυπτίων εἰλκυσμένη. Tradition, and wholly drawn from Egyptian Fables.

When copying this passage in the manuscript later known as Marcianus Graecus 227, the 13th-century scribe Georgios could not restrain his indignation, writing in the margin: “Behold this dog Simplicius, saying that the words of Moses are myths!”⁵²

Unfortunately, Simplicius does not tell us where he got his information from. I am neither an Egyptologist nor an Old Testament scholar, and so I’m not capable to evaluating Simplicius’s claim. I do know, however, that some modern scholarship has taken up the hypothesis that Egyptian influence can be discerned in the opening chapters of Genesis.⁵³ This is particularly the case with the so-called Cosmogony of Hermopolis.

4. Conclusion

To characterize Simplicius’ views of Philoponus in a nutshell, I can do no better than to cite a passage from Simplicius’ commentary on the *Categories* (p. 7, 23-32 Kalbfleisch), in which the pagan commentator sums up the qualities that a good commentator on Aristotle should possess:

The worthy exegete of Aristotle’s writings must not fall wholly short of the latter’s greatness of intellect (*megalonoia*). He must also have experience of everything the Philosopher has written, and must be a connoisseur (*epistēmōn*) of Aristotle’s stylistic habits. His judgment must be impartial (*adekastōn*), so that he may neither, out of misplaced zeal, seek to prove something well said to be unsatisfactory, nor, if some point should require attention, should he obstinately persist in trying to demonstrate that [Aristotle] is always and everywhere infallible, as if he had enrolled himself in the Philosopher’s school. [The good exegete] must, I believe, not convict the philosophers of discordance by looking only at the letter (*lexis*) of what [Aristotle] says against Plato; but he must look towards the spirit (*nous*), and track down (*anikhneuein*) the harmony which reigns between them on the majority of points.

I think it’s safe to say that in Simplicius’ view, Philoponus fails to make the grade on all these points: he does not know Aristotle well, he lacks impartiality (although in his case it is not because he strives to prove that Aristotle is always right, but to prove that he is very often wrong), and above all he insists on the disagreement between Plato and Aristotle, remaining at the level of the surface meaning of their texts and failing to discern the underlying harmony between the two great philosophers. I suspect Simplicius would also apply to Philoponus what he says, shortly afterwards

⁵² τὸν κῦνα συμπλίκιον ὧδε μοι σκόπει φάσκοντα μύθους τοὺς λόγους μωῦσέως. Cf. Kalbfleisch’s Preface to Simplicius, *In Phys.*, CAG IX, p. XIV.

⁵³ Examples include A. H. Sayce (1932), Abraham Shalom Yehuda (1933, 1934), Cyrus Gordon (1982), James Hoffmeier (“Some thoughts on Genesis 1 and 2 and Egyptian Cosmology”), Atwell, “An Egyptian Source for Genesis 1”, J. D. Currid, “An examination of the Egyptian background of the Genesis Cosmology”, *Biblische Zeitschrift* 35 (1991), 18-40.

in his *Commentary on the Categories*, about the qualities required of a good philosophy student:

He must, however, guard against disputatious twaddle (*eristikê phluaria*), into which many of those who frequent Aristotle tend to fall. Whereas the Philosopher endeavors to demonstrate everything by means of the irrefutable definitions of science, these smart-alecks (*hoi perittôs sophoi*) have the habit of contradicting even what is obvious, blinding the eye of their souls. Against such people, it is enough to speak Aristotle's words: to wit, they need either sensation (*aisthêsis*), or punishment.⁵⁴ If they are being argumentative without having paid attention, it is perception they need. If, however, they *have* paid attention to the text, but are trying to show off their discursive power, it is punishment they need.

Philoponus, for his part, never mentions Simplicius, but if he had, his evaluation of the Pagan philosopher would no doubt have been equally unflattering.

**PART TWO:
PHILOPONUS, SIMPLICIUS, AND THE THEORY
OF INSTANTANEOUS CHANGE**

1. Introduction

As we saw in the first part of this article, one of Aristotle's key arguments in *Physics* 8, 1 for the eternity or everlastingness of the world was that whatever motion one chooses to examine, one will always find a motion that precedes it. There is therefore no such thing as a first motion. Aristotle based this argument on his own definition of motion in *Physics* III, which seemed to him to imply that the preexistence of an object or objects capable of motion is a necessary condition for the occurrence of motion. But the ability to always identify one more portion of a thing's temporal existence – one more moment before the one that seemed to be first, one more moment after the one that seemed to be last – is precisely what Aristotle means by temporal infinity⁵⁵ in the sense of unlimited duration. Therefore, if one can always identify one more moment in the series of moments that constitute the world's existence *a parte ante* and *a parte post*, the world is, at least in Aristotle's sense, infinite. In his *Against Aristotle*, Philoponus, whose goal is to overturn Aristotle's arguments

⁵⁴ Aristotle, *Topics*, 1, 11, 105a3ff. Aristotle's examples of a questioner needing punishment are people in doubt as to whether or not they ought to honor the gods or love their parents; people who need perception are those unsure of whether or not snow is white. The passage is also quoted by David (Elias) 122, 22-24; Julian, *To the Cynic Heracleios*, 237D.

⁵⁵ We recall that for Aristotle there can be no actual infinity, but only a potential one. See, for instance, *Physics* 3, 7, with the commentary of M. J. White 1992, 153 f. White identifies this conception of infinity as the ∞ sense of 'infinite', which "does not designate any totality (...) does not signify a cardinal or ordinal number. Rather, it signifies the absence of an upper bound". The ∞ sense of 'infinite' is therefore to be distinguished from the Cantorian transfinite ordinal ω .

against the eternity of the world, therefore has to use all the resources at his disposal to refute this particular argument.

1.1. Aristotle on motion

Motion, as Aristotle claims in *Physics* 3, 1, 201a10-11 (**Text 7**), is the actualization of the movable *qua* movable, and this, he claims, implies that before there can be motion, there must first exist a movable object.

Aristotle's theory of motion is at the same time one of the most familiar and most difficult aspects of his thought.⁵⁶ According to the definition in **Text 7**, motion seems to be the incomplete actualization of a potentiality (Greek *dunamis*), while the complete actualization (Greek *energeia* or *entelekheia*) of that potentiality is the state of being that occurs once the *kinêsis* has reached its goal. To take the example of a house, the wood and stones out of which it is to be built possess the potentiality (Greek *dunamis*) of becoming a house: they are what is buildable (Greek *oikodomêton*). The incomplete actualization of this potentiality is the process of being built (Greek *oikodomêsis*), while its complete actualization is the existence of the house. Likewise, if I walk across the room, my walking is a *kinêsis* as long as it is incomplete, that is, as long as I have not yet reached my goal. Once I've reached the place I was walking to, my process of walking is complete: in Greek, it can no longer be described as a *kinêsis*, but it's now a *kinêma* or completed motion.

Aristotle mentions the difference between complete and incomplete motion and actuality in a number of places (**Texts 8a ff.**). Text **8a**, from *Physics* III, 1, explains why it's hard to figure out what motion is: motion is neither a potentiality (*dunamis*) nor an actuality (*energeia*). Instead, it's an *incomplete* actuality, because that of which it is the actuality -- the house while it's being built, me while I'm walking to the other side of the room -- is not yet complete as such, that is, with regard to its true nature or what it is meant to be.

Our next text (**8b** = *Metaph.* © 6, 1048b18-36) is much more difficult, but I've included it because it brings up a key aspect of Aristotelian doctrine. Here, Aristotle begins by distinguishing between actions (*praxeis*) that have a limit (*peras*) and those that do not. Actions with limits are not ends in themselves: examples include losing weight (which is not done for its own sake, Aristotle believes, but for the sake of health). They are therefore not real activities (*energeiai*), but motions (*kinêseis*). Actions properly so called are motions that have their end within themselves: examples include such process verbs as seeing (Greek *horan*), understanding (Greek *phronein*), thinking (Greek *noein*). In the case of these verbs, we can make true

⁵⁶ A glance at the contemporary literature show that there is not much agreement on exactly what this definition means. Problems include the nature and meaning of the term *entelekheia*: is it a process, or the result of a process? Is the definition self-sufficient, self-explanatory and sufficiently clear, or is it ambiguous, requiring a previous understanding of Aristotle's doctrines of various levels of potentiality and actuality? Is the potentiality in question best understood as a two- or a three-place predicate? And so on.

statements using both the present and the perfect tenses simultaneously : the fact that I'm seeing *now* is not incompatible with the fact that I *have seen* an instant ago; the fact that I'm thinking *at this instant* doesn't rule out that I was thinking *an instant ago*. This is not true, Aristotle believes, in the case of verbs describing processes that do *not* have their end in themselves: I cannot truthfully or relevantly say that I *am* learning and *have* learned, that I *am recovering* my health and *have recovered* my health, for in these cases the use of the perfect tense ('have learned', 'have recovered') means that the process indicated by the verb is at an end, so that it is henceforth false to say "I *am* learning" or "I *am* recovering my health". Aristotle ends the passage by summarizing his results: processes such as seeing and thinking are activities or actualities (*energeiai*), whereas walking, building, coming-into-being and moving are merely motions (*kinêsis*).

The key point to this distinction seems to be that *kinêseis* are processes that are necessarily incomplete because their goal lies outside themselves, and once they reach their goal they cease to exist. *Energeiai*, in contrast, since they contain their goal within themselves, are complete at each instant of their existence. Note that two of Aristotle's paradigmatic actuality verbs are "to be happy" and "to live well". We find a similar idea in Aristotle's discussion of the nature of pleasure in Book 10, chapter 4 of the *Nicomachean Ethics* (**Text 8c**). Like seeing, Aristotle explains here, pleasure is complete at every moment, and its intensity is therefore not increased if it lasts longer. This means it is not a motion (*kinêsis*), for all motion takes time. Nor is there any coming-into-being (*genesis*) of pleasure, any more than there is of a point or a numerical unit.

The notion that processes like happiness, pleasure, and living well are complete at every instant was to be extremely important in later Hellenistic ethics. If they are fully realized in each instant, so much so that they are not subject to any possible increase, then all possible happiness and well-being are contained in the present instant. This is no doubt the origin of the Hellenistic doctrine that "only the present is our happiness", a theme taken up in Goethe's *Faust* and so brilliantly studied by Pierre Hadot.

Text 8d is a brief extract from *De anima* 3, 7, which serves to highlight once again the distinction between motion as imperfect activity or the motion of that which is still imperfect, whereas true or absolute (*haplôs*) activity or actuality pertains to what's perfect: this is, as we've seen, the kind of activity like seeing and hearing that's perfect at every instant.

It seems apposite here to quote the commentary on this passage by John Philoponus (= **Text 8e**). Here Philoponus reminds us that when any of our five sense-organs is activated by the presence of a sensible object, this doesn't take place through motion (*kinêsis*). Instead, such a case is an example of something brought from the second kind of potentiality (*tou deuteroû dunamei*) to the second kind of actuality, and this process does not involve being affected (Greek *paskhein*) or altered (*alloiôsis*). It therefore cannot be a motion at all, since Aristotle's definition of motion involves the element of incompleteness. Yet things that are characterized by

this second sense of potential are already complete: therefore, the process by which such things are actualized cannot be motion, but may be called change (*metabolê*).

In order to make sense of this argument we must, I am afraid, take another detour, this time back to Book II, chapter 5 of Aristotle's *De anima* (Text 8f). Here, Aristotle distinguishes various meanings of potentiality (*dunamis*) and actuality (*entelekheia*). These meanings are as follows (Cf. Table 3):

1. A person is potentially knowledgeable simply *qua* human being, i.e. because he or she belongs to a genus to which the predicate “knowledgeable” can be meaningfully applied, in that she is capable of becoming knowledgeable.

2. A person can be called knowledgeable because she has acquired some knowledge, such as grammar, whether or not she is actually exercising or making use of this knowledge. This is the state described as *hexis*.

3. Finally, a person who is actually exercising her knowledge — i.e. by actually reading and writing — is in actuality (*entelekheiai*) and possesses that knowledge in the proper sense of that term (*kuriôs*).

Now, Aristotle continues, whereas the transition from state (1) to state (2) is a case of alteration or qualitative change (*alloiôsis*), the transition from state (2) to state (3) is either not alteration at all, or else is another kind of alteration. The idea seems to be that when we exercise a skill, faculty, or habit that we already possess, we are not undergoing alteration — are not becoming other than or different from (Greek *alloios*) from what we are — but are rather developing into what we truly are.⁵⁷

These notions were systematized by the Aristotelian commentators. It was noted (cf. Table 3) that the *hexis* (step 2 above) can be considered as being in actuality when compared to pure potentiality (stage 1), but in potency when compared to pure entelechy (stage 3). Likewise, stage 1 can be called the first potentiality, stage 2 can be called the first (or lowest) actuality *and* the second (or highest) potentiality, while stage 3 is often referred to as the second (or highest) actuality.

1.2. A tale of two entelechies

When, therefore, in his definition of motion in *Physics* 3 Aristotle speaks of motion as the entelechy of the movable *qua* movable, the commentators distinguished between two meanings of the word ‘entelechy’. This term, they wrote, can refer

1. to something that's in possession of its complete or perfect form, having rid itself of all its potentiality (*dunamis*). This is the entelechy that characterizes the state of affairs resulting from motion. Grammatically, it's what's designated by the perfective aspect (*kekinêtai*): “it has moved (and completed its motion)”. To quote Michael J. White,⁵⁸

⁵⁷ See, for instance, Joachim on *EN* X, 4, p. 275: “The conversion from *hexis* into *theoria* or *energeia* is not a transition or a passage or process at all, but the instantaneous or timeless manifestation of what is already there”.

⁵⁸ M. J. White 1992, 49.

the completion or *telos* of a *kinêsis* is connoted by a stative-perfective verbal form, which entails the possession of the property or the obtaining of the state of affairs that supervenes on the completion of the *kinêsis* (...) at the limit point temporally marking the *terminus ad quem* of a continuous *kinêsis*, the body that has undergone the *kinêsis* in question must be said to possess the *property* or be in the state supervening on the completion of the *kinêsis*.

2. The second meaning of ‘entelechy’ is that which characterizes an object in motion; that is, an object that has begun its motion and is progressing toward its goal, which is form, but has not yet reached it and therefore retains its potentiality. It's in this sense that the Commentators often characterize motion as “the path from potentiality to actuality”.

We should bear in mind here that for Aristotle, the concept of motion or *kinêsis* is much broader than our modern-day intuitive idea of motion. When we think of motion we usually think first and foremost of motion in space or local motion. For Aristotle, by contrast, there is motion or change in all of the categories of being, and particularly in the first four of them.⁵⁹ Thus, for Aristotle, there are the following kinds of motion or change (**Table 4**):

1. Substantial motion, which manifests itself as coming-into-being (*genesis*) and perishing (*phthora*),

2. Qualitative motion, or alteration (Greek *alloiôsis*);

3. Quantitative motion, or growth (*auxêsis*) and diminution (*phthisis*);
and finally:

4. Local motion, or transportation (*phora*).

We will see below how the Islamic philosopher al-Kindi added another motion to these four: the motion of creation (*al-ḥaraka-l-ibdā*).

The various kinds of change can be illustrated by our **Text 9**, from the *Paraphrase of the Physics* by the fourth-century Platonist/Aristotelian Themistius. Themistius emphasizes that motion exists in all the categories that are characterized by potentiality and entelechy or actuality (*entelekheia*). The latter term has two meanings, one designating the process by which bronze, for instance, *is becoming* a statue, the other the state in which it *has become* a statue. The former actuality – let's call it actuality 1 – is indicated by the present and imperfect tense of verbs (*kineitai*), and is characterized by the continuing presence of potentiality. It can be termed motion and the perfection of potentiality. Actuality 2, by contrast, is the complete realization or perfecting, not of the potentiality itself (which it destroys), but of the thing that had been previously characterized by potentiality.

⁵⁹ The fact that Aristotle actually allows motion only in the categories of substance, quality, quantity and place – and even substantial change is ruled out in *Physics* V – has led modern commentators to think that Aristotle must have had in mind a “revised list” of the categories (I. Croese 1998, 152). Among ancient commentators, Theophrastus and Simplicius strove to prove that there really is motion in all ten categories.

The actualization of the buildable (*to oikodomêton*) *qua* buildable — that is, in so far as it remains buildable, as opposed to already being built — is thus the process of building (*hê oikodomêsis*), which is a motion (*kinêsis*). It follows, Themistius tells us, that motion is the first actuality of what is potential, in much the same way, one presumes, as the acquisition of the knowledge of reading and writing is the first actuality of the human being *qua* potentially literate. The second actuality, corresponding to a person's actually reading and writing, is the change into form. As the journey toward form, motion is not an actualization in the proper sense, since this title is reserved for the Aristotelian enmattered form (*eidōs*), which is a type 2 entelechy or actuality. Instead, motion is an imperfect actualization.

As Ahmad Hasnawi has pointed out (1994), this passage from Themistius was highly influential. John Philoponus copied it out almost word for word in his Commentary on the *Physics* 3, 1.⁶⁰ This latter work was translated into Arabic, and many of the scholia to Iṣḥāq ibn Ḥunain's Arabic translation of the *Physics* are taken from Philoponus' commentary.⁶¹ One example will suffice to show this. In **Text 9b** we once again find the doctrine of two actualizations or entelechies, which the author refers to as perfections (Arabic *al-kamāl*). The first one, motion, is incomplete and maintains its potentiality: it can be considered as a journey toward the last actualization. This latter actualization, complete, is characterized by the elimination of all potentiality.

2.1. Aristotle and the commentators on instantaneous change

For Aristotle in the *Physics*, all motion is continuous and takes place in time. This, at any rate, is what might be called the “standard” Aristotelian position. As he proves in *Physics* VI, space, time, and motion are isomorphic: they are all continuous and infinitely divisible. It follows that all motion is infinitely divisible, has extension, and takes time.

Yet there is another trend in Aristotelian thought that seems to conflict with this doctrine: in some circumstances, Aristotle allows that some kinds of change may take place instantaneously. In *Physics* I, 3, for instance (**Text 10a**), Aristotle reproaches the Presocratic philosopher Melissus for not having considered the possibility that change can take place all at once (*athroas*); while in *Physics* 8, 3 (**Text 10b**) and in the *De sensibus* (**Text 10c**), Aristotle mentions the freezing of water as an alteration that takes place all at once (*hama, athroon*). Aristotle also states in the *Metaphysics*, particularly book Z, that substantial change or the generation of form is instantaneous,⁶² while in *Metaphysics* B⁶³ he argues that points and the limits of bodies come into being without generation.⁶⁴ In short, in various passages of his works,

⁶⁰ Philoponus, *In Phys.*, CAG 16, p. 341, 22 f. Vitelli.

⁶¹ This fact has often been overlooked, since the scholia are usually attributed in the manuscript to Yaḥyā' ibn 'Adī.

⁶² Cf. *Metaph.* Z 8, 1033a24-b19.

⁶³ Cf. *Metaph.* B 5, 1002a28-b5.

⁶⁴ We have already seen that geometrical points and numerical units do not undergo any process of generation: cf. *NE* 10, 4, 1174b11 f. (**Text 9c** above).

Aristotle appears to entertain the possibility that of the kinds of motion or change, only locomotion must unequivocally take place in time, while alteration, substantial change, *energeia* and relational change may all occur instantaneously.⁶⁵

In his *Quaestiones*,⁶⁶ the great Peripatetic philosopher Alexander of Aphrodisias (late 2nd-early third century AD) picked up on the Aristotelian distinction between an activity (*energeia*) that is perfect or complete (*teleia*), and an activity that is imperfect or incomplete. For Alexander, incomplete activity is an affect or accident (*pathos*) and a quality (*poiotês*), while perfect activity, also known as its entelechy, is a form. This is obviously the same basic theory as we found in Themistius.

Like many of Alexander's minor texts,⁶⁷ this one was translated into Arabic, in at least two versions. One of these, entitled "On form and the fact that it is the perfection and accomplishment of motion according to Aristotle",⁶⁸ renders the passage from *Quaestio* 1. 21 with some interesting modifications and additions. I've provided an English translation of the Arabic in **Text 11**. Here we find the now-familiar distinction between imperfect and perfect motion, with the former being an accident (Arabic *al-ataru*, Greek *pathos*) of the thing and the latter being equated with its actualization, perfection or completion (Greek *entelekheia* = Arabic *antālāšyā*, obviously a mere transliteration). Note that this translation renders Alexander's term 'activity' (*energeia*) by a term meaning 'motion' (*al-ḥarakatu*), so that Alexander's distinction between perfect and imperfect activity becomes a distinction between perfect and imperfect motion. The Arabic also contains an explanation of the term entelechy that is lacking from Alexander's Greek text.

In a very important article, Ahmad Hasnawi (1994) has discussed this text and adduced a number of parallels from the later Greek commentators on Aristotle, including the passage from Themistius we examined earlier (**Text 9**). He also discussed another text that circulated in Medieval Arabic under the name of Alexander, under the title *Fī anna-l-fī'la a'ammu mina-l-ḥarakati 'alā ra'yi Aristū*, "On the fact that action (*fī'* = Greek *energeia*) is more general than motion in the view of Aristotle". Despite the fact that the Arabic manuscript tradition unequivocally attributes this text to Alexander, Hasnawi has shown that this text is nothing other than a translation of a part of book IV of Philoponus' work *Against Proclus on the eternity of the world*. Here, Philoponus confronts the fourth argument in favor of the world's eternity, which Proclus had set forth in a lost work.

⁶⁵ I. Croese 1998, 51.

⁶⁶ *Quaestio* I, 21, p. 34, 30 - 35, 15 Bruns.

⁶⁷ The texts circulating in Arabic under Alexander's name have been edited by 'Abdarrahmān Badawī, *Aristū 'inda-l-'Arab, Dirāsa wa-nuṣūṣ gair manšūra*, Cairo 1947 (*Dirāsāt islāmīya* 5). Cf. R. W. Sharples 1987, 1187-1188.

⁶⁸ Treatise no. 8 in the enumeration of Alexander's works preserved in Arabic by A. Dietrich 1964.

2.2. Philoponus against Proclus

In the fourth of his arguments in favor of the eternity of the world (**Text 12**), Proclus argued that if the Demiurge or Maker of the cosmos is to be unmoved, then he must create perpetually. He adduces two reasons, both using *reductio*, why the Maker must be unmoved. If he were moved, then since motion is imperfect actuality, the Maker would be imperfect at one point and subsequently imperfect: an unacceptable conclusion. Second, if the Maker were moved, he, who is the creator of time, would require time, presumably as a result of the unstated premise (which Philoponus renders explicit) that all motion requires time.

In Book four, chapter four of his *Against Proclus on the eternity of the world* (**Text 13**), Philoponus tries to refute this argument. He does not deny the Aristotelian premises that all change is a kind of motion, that motion is imperfect actuality, and that all motion takes place in time. What he does deny is that God's creative action can correctly be called *motion*.⁶⁹ It is not right, Philoponus claims, to call God's creative activity (*energeia*), which produces all things through the divine will alone, with no need for time or spatial intervals, a 'motion'. Activity or actuality is, as we have seen, a category with broader extension than motion: while all motion is necessarily an activity, not all activity is motion.

This affirmation is backed up by the now-familiar distinction between imperfect and perfect activity or actuality (*energeia*). Imperfect actuality is motion, which can also be defined as the transition from the first potentiality to the acquisition of a *hexis*. Perfect actuality, in contrast, is an instantaneous projection (*probolê*) from a *hexis*, where 'instantaneous' (Greek *athroos*) means that it is not a process that takes place in time, but it takes place in the now (Greek *to nun*), that indivisible limit which, according to Aristotle, is not time, precisely because it is the limit of time.

To illustrate this phenomenon of instantaneous projection, Philoponus uses the same examples he had already used in his commentary on the *De Anima* (**Text 14**), and which had long been traditional among the commentators⁷⁰: the projection of light from a illuminating source (the sun, fire, or lightning); the faculties of sense-perception, particularly sight; and intellectual perception. In all these cases, the activity in question is timeless, therefore complete at every instant, and therefore, not a motion. But these are precisely, according to Philoponus, the features that characterize God's creative activity. It follows that Proclus is wrong: since God's creative activity is not motion, but analogous to the instantaneous activation of or projection from a *hexis*, then it implies neither imperfection nor a requirement for time on God's part. QED.

⁶⁹ We recall from **Text 8b** that for Aristotle, a motion is an activity that is incomplete because it has its goal outside itself, while an actuality or entelechy is an activity that has its goal within itself and is consequently complete at each instant.

⁷⁰ As Hasnawi has shown (1994, p. 70 and n. 36), they go back at least to Alexander of Aphrodisias; cf. *Mantissa*, p. 143, 21-145, 3 Bruns.

2.3. Back to Philoponus vs. Simplicius

After this long detour, let's return to the debate between Philoponus and Simplicius on the eternity of the world. We recall, I hope, that in *Physics* 8.1 Aristotle attempted to prove the eternity of the world by showing that in order for there to be motion at all, the objects capable of motion must already exist.

Philoponus disagrees. This is not true, he claims in the case of eternal motion, for what's eternal cannot have anything preceding it. If, then, some movable object preceded a motion, that motion could not be eternal. Nor is it true in the case of non-eternal motion: the four elements (earth, air, fire and water), he argues, each have their own characteristic motion (upward in the case of air and fire, down in the case of earth and water), but these characteristic motions pertain to each element as soon as that element comes into existence, so that once again it is false that what is movable must always preexist motion. In addition, since all four elements transform into one another, each motion would become a natural characteristic of each element, which is a contradiction.

Philoponus spends a long time on these arguments, and Simplicius even longer refuting them, but they may seem to a modern reader to consist in rather tedious nitpicking and logic-chopping. More interesting for our present purposes is Philoponus' claim (*apud* Simplicium, *In Phys.*, 1140, 13) that the beginninglessness of the world could only be proved if it were true that *ex nihilo nihil fit*; nothing can come into being out of nothing. In his work *Against Aristotle*, Philoponus (**Text 15**)⁷¹ believes he can refute this 'famous axiom' by trotting out some arguments he had already used in books 9 and 11 of his work *Against Proclus on the Eternity of the world*. Interestingly, part of one of these texts (Philoponus, *aet. mundi* 9, 11) corresponds precisely to the third of the three texts discussed by Ahmad Hasnawi. Like *aet. mundi* 4, 4, this text was translated into Arabic and attributed to Alexander of Aphrodisias, under the title *Maqālatu al-Iskanadari al-Afrūdīsī fī ibṭāli qawli man qāla in-nahu lā yakūnu šay'un illā min šay'in wa itbāti anna kulla šay'in innamā yakūnu lā min šay'in*, that is: "Treatise by Alexander of Aphrodisias, refuting the doctrine that affirms that nothing comes about from nothing, and establishing that everything only comes about from nothing". Philoponus repeats some of the arguments from this work in fragment 115 of his *Against Aristotle on the eternity of the world* (**Text 15**). Nature, he claims, requires a substrate both to exist and to act, and this entails that it must create out things that already exist (*ex ontôn*). Yet this is not true of God, who transcends all beings. If He is superior to nature, it is precisely because He creates not only the form but also the matter of all he creates. Nature may require time and the process of development to create the beings it creates: but not so God, who creates timelessly and without a process of generation, through his will alone.

Finally, just as Aristotle tries prove in *Physics* 8, 1 that the world is eternal *a parte ante* – i. e. that it had no beginning – from the fact that it had no first moment of

⁷¹ Philoponus, *Against Aristotle*, fr. 115 Wildberg = Simplicius, *In Phys.*, 1141, 10ff.

existence, so he argues (*Physics* VIII, 1, 251b29-252a6) that the world is eternal *a parte post* – that is, that it will have no end – from the fact that whatever moment one tries to identify as the last one of its existence turns out to imply the existence of another moment after it. What is movable (Greek *kinêton*), Aristotle claims, continues to be movable even after it has moved, and what can cause motion (*kinêtikon*) still retains this ability after it has stopped exercising it. Likewise, even if a destructive agent has destroyed everything capable of destruction, that agent still retains its ability to destroy, and so it will destroy again, and will itself be destroyed at some point in the future. But destruction is a motion, so there is no end to motion.

Philoponus is not buying this argument, of course. He retorts that there are many things that cease to exist when they cease to move, such the heart, the lungs, and fire. In addition, some things are not destroyed by an external agent, but simply run out of the power necessary for their survival. Finally, he argues (**Text 16**), it is wrong to assume that what is destroyed is destroyed by motion. Aristotle admits that there are some things that come into being instantaneously or all at once (*athroon*), without motion or temporal extension: and Philoponus cites the now-familiar examples of the presence and absence of forms (cf. *Metaphysics* Z), the uniting of geometrical points (*Metaphysics* 1002A32-1002b2), physical contacts (*De Caelo*, 1, 11, 280b6-9), lightning (probably taken from Porphyry), and sense-perception (*Metaphysics* 9, *Nicomachean Ethics* 10), in this case visual.

In this fragment from his *Against Aristotle*, Philoponus again stresses that God's act of creation, like Aristotle's examples of instantaneous change, is not a motion, precisely because it takes no time. Simplicius seems to recognize that the existence of phenomena of instantaneous is a dangerous counter-objection to Aristotle's doctrine of the eternity of the world: thus, he replies that when Aristotle speaks of phenomena that take place all at once (*athroon*), he does not mean that they take place without time and change, but that in their case extension, change and time are "concentrated" (*sunêirêmenê*). In the case of such phenomena as lightning, contact, the curdling of milk and the freezing of water, he argues — all examples sometimes adduced to illustrate instantaneous change — the word 'athroos' does not mean that they take place instantaneously or outside of time, but that they occur all at once as opposed to part by part. Yet by admitting that change and time in such cases are *sunêirêmena*, Simplicius comes very close to admitting they are timeless, or even eternal, for according to post-Plotinian Neoplatonic theory, time unfolds (*anellitein*) the multiplicity that is concentrated on the level of eternity (*sunêirêmenon en tois aiôsi*).⁷²

3 Excursus: *creatio ex nihilo* and instantaneous change in Islamic thought

We saw that Ahmad Hasnawi has proved that several of the texts circulating in Arabic translation under the name of Alexander of Aphrodisias were in fact translations

⁷² Cf. Proclus, *In Parm.*, col. 1235, 21-22 Cousin; Simplicius, *In Cat.*, 356, 26 f. Kalbfleisch; *In Phys.*, 794, 35 Diels.

of passages from works by Philoponus. It seems to me that the themes with which these texts deal – the doctrine of the double entelechy, the theory that not every *energeia* is motion, the possibility of a *creatio ex nihilo*, the doctrine that perfect motion is form – are not accidental. They were all, as we have seen, themes mobilized by Philoponus to prove the possibility of the Christian doctrines of *creatio ex nihilo*, and the world's finite existence in time. It seem likely that by extracting these doctrines and attributing them to the respected Exegete Alexander, rather than the suspect Christian Philoponus, the Islamic translators and adapters wished to make these Philoponan arguments available for use in advancing their own philosophical and religious agenda. I'd like to briefly examine a couple of examples of this process.

The affinities between the thought of Philoponus and the Islamic philosopher al-Kindi (c. 801-873) have long been recognized: aspects of their doctrine of the intelligence are similar, as is their acceptance of some version of the doctrine of *creatio ex nihilo*.⁷³ As has recently been noted,⁷⁴ one of Kindi's characteristic doctrines was that of the possibility of instantaneous change or motion. Indeed, Kindi went so far as to add to the standard Aristotelian list of types of motion (transportation, generation, corruption, augmentation, diminution, alteration; cf. **Table 4**) a new type: the motion of creation (*al-ḥarakatu al-ibdā'*), which differs from generation in that the motion of creation does not take place out of a preexistent substrate.⁷⁵ In his *Epistle on definitions* (p. 190 al-A'sam), Kindi defines creation as “the manifestation of the thing out of non-being” (*al-ibdā'u huwa izhāru al-šay'i 'an laysa*). Finally, in his *Epistle on the quantity of Aristotle's books* (**Text 17**)⁷⁶, Kindi emphasizes that God's first creative act happened all at once in no time: indeed, it is only the unbelievers who maintain the contrary. Note that this text is strongly reminiscent of Philoponus (**Text 15**): just as Philoponus had argued that since nature creates out of a preexistent substrate, i.e. matter, then if God is to be superior to nature he must create out of no substrate, so Kindi argues that if God is powerful enough to create *ex nihilo* and without matter, then He – unlike man, who needs both matter and time in order to create – has no need of time for his creative act.

In contrast, as Marwan Rashed has shown, Kindi's successor al-Fārābī (c. 870-950) probably devoted his lost work *On changing beings* to proving the impossibility of instantaneous change and the necessity that all change be continuous. Just as Kindi defended the possibility of instantaneous change in order to pave the way for a

⁷³ A. Hasnawi 1994, 89 ; Walzer, *Greek into Arabic*, 191-192. As Hasnawi notes, the doctrine of *creatio ex nihilo* is a prominent element in the Long Version of the *Theology of Aristotle* and the *Letter on Divine Science*, which has led Zimmermann to suppose it must have been among the elements of the original *Theology of Aristotle*.

⁷⁴ M. Rashed 2008, 106.

⁷⁵ Abū Sulaymān al-Sijistānī, in Abū Ḥayyān al-Tawḥīdī, *al-Imtā' wa-l-mu'ānasa*, vol. 3, p. 133 Amin/al-Zayn, quoted by M. Rashed 2008, 53.

⁷⁶ Vol. 1, p. 375 ed. Abū Rīda.

doctrine of creation *ex nihilo* taking place outside of time, Fārābī wished to eliminate this possibility in order to confirm Aristotle's proofs of the eternity of the world.

It seems highly likely that, whatever the precise details of the process of transmission from Greek into Arabic may have been, Kindi was adopting the ideas of Philoponus on this point, while Fārābī defended the viewpoint of Simplicius. This would seem to provide confirmation for the view expressed by the eminent Islamic scholar Josep Puig: “Al-Fārābī y Juan Filopón son los pilares en que se sustentan la filosofía helenizante y el *Kalām*, respectivamente”.⁷⁷

It was in the circle of al-Kindi, as recent scholarship has shown, that such apocrypha as the *Theology of Aristotle* were composed, a work that was hugely influential on Islamic philosophy, and ascribed to Aristotle a Plotinian-style emanationist system (the work consists largely of re-worked extracts from the *Enneads*).

As in the philosophy of Kindi, a key concept of the *Theology of Aristotle* is that of what is *duʿātan wāḥida bi lā-zamān*, “instantaneous / all at once and outside of time”⁷⁸, which seems to correspond to the Greek *athroos/aneu khronikēs parataseôs*. As recent scholars have argued⁷⁹, this doctrine is closely related to another key notion appearing in the *Theology*: that the Creator is situated beyond eternity, and is in fact the cause of eternity. In the words of Marwan Rashed, “the Creator’s being beyond time prevents His act of creation from needing some period of time in order to be fulfilled”.⁸⁰ Thus, we read that the first maker makes whatever He makes without intermediary, together and all at once (*maʿan wa fī duʿātan wāḥidatan*)⁸¹. In our **Text 18**, we find several echoes of themes we have encountered in late Greek philosophy: the world was not created in time, and if some ancient texts seem to say so (the author almost certainly has Plato’s *Timaeus* in mind), then this was merely for the sake of instruction (as the Greeks said, it was *didaskalias heneken*). Similarly, it is probably no accident, but an echo of Philoponus’ arguments, when the author of the *Theology* stresses that the creative activity of the luminous power emanates from it without motion.⁸² The idea that some actions are not performed in time, and that some effects are simultaneous with their causes, looks very much like an echo of Philoponus’ use of the doctrine of instantaneous change to refute Aristotle and clear the way for the Christian doctrine of creatio *ex nihilo*. Interestingly, the passage comes from one of the few in the *Theology* that do not derive from Plotinus. As Fritz Zimmermann (1986, 204) has remarked, the author of the *Theology* “gives much greater prominence to the Plotinian ‘all at once’ than does Plotinus himself”. But the ‘all at

⁷⁷ Averroes, *Epitome de Física (Filosofía de la naturaleza)*, Madrid 1987, p. 236.

⁷⁸ Cf. *Theologia*, p. 31; 41; 70; 114 Badawi.

⁷⁹ M. Rashed 2008, 48 ; C. d’Ancona 1995, 63ff.

⁸⁰ On the fact that the First Cause is situated prior to time and eternity, cf. *Theology*, p. 7, 8 Badawi: *wa-anna al-dar wa-l-zamān taḥtāhā*; *Liber de Causis* prop. 2 (both cited by C. d’Ancona 2010).

⁸¹ K viii.46/D 93 (Lewis).

⁸² *wa-anna haḍa-l-fīl yakūn minhu bi-ḡair ḥaraka*, p. 6, 11 Badawi.

once' (*to athroon/ fi du'atan wāhidatan*) is perhaps not necessarily Plotinian: there seems to be good reason to believe the concept is more Porphyrian/Philoponan than Plotinian.⁸³

As a final illustration of the influence of this cluster of themes on Islamic thought, I've included (**Text 20**) a passage from the *Harmony of Plato and Aristotle*, a work that has almost always been attributed to al-Fārābī. Here, the author attempts to explain Aristotle's doctrine of the eternity of the world, which would be impious if understood literally. All Aristotle meant, it is explained, is that the Creator did not create the world bit-by-bit or gradually, but all at once and outside of time (*du'ata bilā zamān*). This is, of course, precisely the doctrine of Philoponus, who, as we have seen, took it over from the Aristotelian theory, as developed by subsequent Peripatetics, of the kind of instantaneous change that occurs in such phenomena as the diffusion of light, the curdling of milk, the freezing of water, sense perception and intellectual intuition. Yet since Fārābī opposed Philoponus on this topic – he wrote at least two works refuting Philoponus' attacks on the Aristotelian doctrine of the eternity of the world – I think Marwan Rashed is very probably correct in declaring the *Harmony* to be a work not by Fārābī, but by one of his Christian students.

4. Conclusion

We have seen, I hope, how Philoponus makes use of a wide variety of Aristotelian doctrines to combat Aristotle's own doctrine of the eternity of the world. In particular, he uses Aristotle's admission of the possibility of instantaneous change to respond to pagan objections against the Christian doctrine of God's creation of the world within time. Contrary to what Proclus believes, such creation is not motion, so it does not imply, since motion is imperfect actualization, that God was ever imperfect. Nor, since all motion is in time, does it imply that God, the creator of time, required time in order to act. The doctrine of instantaneous change also allows Philoponus to present serious objections to Aristotle's doctrine that the world is eternal because for every moment of its existence one identifies as first, one can always identify an earlier one, and for every moment identified as last, one can also identify a later one. The possibility of instantaneous change implies that creation need not be a motion that takes time, but may be more like the actualization of a *hexis*, which is instantaneous and leaves the possessor of the *hexis* – in this case, God – unchanged.

As far as the origins of these ideas are concerned, they clearly derive ultimately from Aristotelian physics, and from the tension it contains between two notions: on the one hand, that all change and motion are continuous, infinitely divisible, and take place in time; and yet, on the other, that some kinds of motion and change may

⁸³ In a fragment from his lost *Commentary on the Physics* (fr. 131 Smith = Simpl. *In Phys.* 106, 27 ff. Porphyry glosses *athroos* as meaning "timeless" (*akhronos*), and Simplicius tells us that Porphyry "strove to show that alteration is timeless". Simplicius disagrees: in cases such as freezing or illumination, the term *athroos* does not mean the phenomenon takes place outside of time, but that all its parts undergo the change simultaneously.

occur instantaneously. There is evidence that some Stoics adopted a doctrine of instantaneous motion,⁸⁴ and this needs to be explored further. But as we have seen from our **Text 4**, it seems possible that it was the Neoplatonist philosopher Porphyry of Tyre who first applied the theory of instantaneous change to the theme of the creation of the world. It may seem unlikely that a Neoplatonist like Porphyry, notoriously hostile to Christianity, could have defended a theory so compatible with Christianity that it was enthusiastically taken up by the Christian John Philoponus.

Yet this impression may be misleading. As Willy Theiler showed long ago (1966, 177-180), and as we can see from our **Text 20**, Porphyry appears to have adopted the Chaldaean doctrine the demiurge creates matter, just as Philoponus believed. Indeed, the Demiurge creates by his very being. Human craftsmen need tools because they lack complete mastery over the matter they use: one they have used these tools to remove the obstacles in their material, the *logos* or form appears atemporally in the product of their work. If there were no such obstacles, they would be able to impose form on their matter instantaneously (*athroôs*). From the examples of human emotions and demonic activity, which can achieve material effects on material bodies, Porphyry derives an argument *a fortiori*: since the Demiurge is so far superior to humans or to demons, he is much more able to bring the universe into existence by mere thought (ἀντῷ τῷ νοεῖν), since unlike his inferior imitators he has no need of a preexistent matter, but produces all things out of himself while remaining at rest. Now, the doctrine that God or the Demiurge creates ἅμα γὰρ νοήματι was precisely the one we saw attributed to Porphyry in our **Text 4**, so once again it seems that this latter passage, and the doctrine it contains, is authentically Porphyrian.

Finally, I think Theiler is correct to assume that resemblances of doctrine and vocabulary between our texts **20** and **21**⁸⁵ allow us to attribute another passage from Proclus' *Commentary on the Timaeus* to Porphyry, even if the latter's name does not appear in it (**Text 21**). Here it's explicitly affirmed that God's creation of the cosmos takes place instantaneously (*athroôs*), even more so than the traditional example of the sun's illumination.

When examining our **Text 4**, we saw that there was some doubt as to whether the key section of that fragment was really by Porphyry, or whether it could have been some kind of editorial intervention by Philoponus. This key passage, we recall, ran as follows:

In addition, Porphyry says that things which derive their existence from [a process of] generation and coming to be, for example a house or a ship or a plant or an animal, are also said to be generated. For this reason we do not describe a flash of lightning or a snapping of the fingers or anything else that exists and ceases to exist in an instant as generated: as Aristotle also says, all such things come to be without a [process of] generation and switch to non-existence without [a process of] decay. It is clear that nobody would hold that the world is generated in

⁸⁴ Sextus Empiricus, *Outlines of Pyrrhonism*, 3, 79-80.

⁸⁵ Many of the same technical terms appear in both texts, such as διαωνίως, ἀπογεννᾶν, παράγειν.

the sense of having to come to be through a process of generation, for God brought all things into substantification simultaneously with <his> thought.

I think the parallel texts we have just seen from Proclus confirm the impression that all these remarks really are by Porphyry. We can add another couple of considerations to corroborate this view, concerning both vocabulary and content. As far as content is concerned, the use of lightning (Greek *astrapê*) as an example of instantaneous generation is hinted at by Aristotle⁸⁶, but is made explicit in Porphyry's work *To Gaurus, on the animation of the embryo*, 11, 3. Speaking of the soul's incarnation in a human body, Porphyry writes:

“Its arrival and departure take place instantaneously, without having traveled through becoming nor having assumed extension through perishing, in the same way as a bolt of lightning does not subsist bit by bit, but it either exists or it does not, rejecting any extension of becoming and perishing (...) ensoulment takes place simultaneously throughout the substrate, as the sunrise for distributing rays from one limit of earth to the other, and to all that is seen by the sun, is timeless”.

The second indication that this passage may be authentically Porphyrian comes from the vocabulary, specifically the occurrence of the noun *ousiôsis*, formed from the noun *ousiôô* “to invest with being, give substance to”. Its first attested occurrence is in Origen, an older contemporary of Porphyry, who uses it eight times. Numenius uses it once, as does Plotinus, and his student Porphyry then uses it at least seven times in those works of his that happen to have been partially preserved (*In Cat.* p. 99, 7 ; 10 Busse ; *Sentence* 39, p. 47, 3 ; 41, p. 52, 8 ; 9 ; 14 Lamberz ; *In Ptol. harm.* p. 11, 33-12, 2 Düring ; *In Parm.*, 12, 6 ; 9 Hadot). It therefore seems legitimate to describe the use of derivatives of the verb *ousiôô* as characteristic of Porphyry.

If this notion of instantaneous creation is indeed genuinely Porphyrian, we will have here a wonderful case of historical irony, for it will have been Porphyry, the arch-enemy of Christianity, who supplied John Philoponus with one of his key arguments in defense of the Christian doctrine of *creatio ex nihilo*.⁸⁷

⁸⁶ As Croese notes (1998, 110-111), Aristotle speaks of lightning as ungenerated at *Meteor.* II, 9, 369b35-6, but only to reject the notion, which he attributes to Empedocles and Anaxagoras. She entertains the possibility that this might be Philoponus' own view, but in fact the example derives, in all likelihood, from Porphyry.

⁸⁷ I have called attention elsewhere to other cases where Porphyrian doctrines influenced developing Christian dogma: cf. especially M. Chase, “La subsistence néoplatonicienne. De Porphyre à Théodore de Raithu”, *Chôra: Revue d'Études Anciennes et Médiévales* (Bucharest-Paris) 7-8 (2009-2010), p. 37-52.

BIBLIOGRAPHY

- Chadwick, Henry, "Philoponus the Christian theologian", in R. Sorabji, ed., 1987, 41-56.
- Croese, Irma Maria, *Simplicius on continuous and instantaneous change: Neoplatonic elements in Simplicius' interpretation of Aristotelian Physics*, Leiden-Utrecht: Zeno Institute of Philosophy, 1998 (Quaestiones Inertiae ; vol. 23).
- Davidson, Herbert A, "John Philoponus as a source of Medieval Islamic and Jewish proofs of creation", *Journal of the Ancient Oriental Society* 89 (1969), 357-391.
- _____, *Proofs for Eternity, Creation the Existence of God in Medieval Islamic and Jewish Philosophy*, New York / Oxford, 1987.
- Dietrich, Albert, "Die arabische Version einer unbekanntenen Schrift des Alexander von Aphrodisias über die Differentia specifica", *Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen aus dem Jahre 1964, Philologisch-historische Klasse*, Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht, 1964, 88-136.
- Hadot, Ilsetraut, *Le problème du néoplatonisme alexandrin: Hiéroclès et Simplicius*, Paris: Études Augustiniennes, 1978. English: Ilsetraut Hadot, *Studies in the Neoplatonist Hierocles*, translated by Michael Chase, «Transactions of the American Philosophical Society», Vol. 94, Part 11, Philadelphia: American Philological Association, 2004.
- _____, ed., *Simplicius: sa vie, son oeuvre, sa survie, Actes du Colloque international de Paris (28 sept. - 1er Oct. 1985), organisé par le Centre de Recherches sur les Oeuvres et la Pensée de Simplicius (RCP 739 - CNRS), (= Peripatoi Band 15)*, Berlin/New York: Walter de Gruyter, 1987.
- _____, "La vie et l'œuvre de Simplicius d'après des sources grecques et arabes" in *eadem*, ed., 1987, p. 3-39.
- Hasnawi, Ahmed, "Alexandre d'Aphrodise vs. Jean Philopon: notes sur quelques traités d'Alexandre 'perdus' en grec, conservés en arabe", *Arabic Sciences and Philosophy* 4 (1994), 53-109.
- Hoffmann, Philippe, "Sur quelques aspects de la polémique de Simplicius contre Jean Philopon: De l'invective à la réaffirmation de la transcendance du ciel", in I. Hadot, ed., 1987, 183-221.
- Jolivet, Jean, *Perspectives arabes et médiévales*, Paris Vrin, 2006 (Études de philosophie médiévale, LXXIX).
- Judson, Lindsay, "God or nature? Philoponus on generability and perishability", in R. Sorabji, ed., 1987.
- Lang, Uwe Michael, *John Philoponus and the controversies over Chalcedon in the sixth century: a study and translation of the «Arbiter»*, Leuven: Peeters, 2001 (Spicilegium sacrum Lovaniense: études et documents; 47).
- MacCoull, Leslie S. B., "Towards a new understanding of Coptic Egypt", in *eadem*, *Coptic perspectives on Late Antiquity*, London : Variorum, 1993, study 1.
- _____, "A new look at the career of John Philoponus", *Journal of Early Christian Studies* 1995 3 (1), 47-60.
- _____, "The historical context of John Philoponus' «De opificio mundi» in the culture of Byzantine-Coptic Egypt" *Zeitschrift für Antikes Christentum* 2005 9 (2), 397-423.
- Mahdi, Muhsin, "Alfarabi against Philoponus", *Journal of Near Eastern Studies*, 26. 4 (1967), 233-260.
- McGinnis, Jon, "For every time there is a season : John Philoponus on Plato's and Aristotle's conception of time", *Kronoscope* 3.1 (2003), 1-30.

- Morrison, Donald, "Philoponus and Simplicius on tekmeriodic proof", in Eckhardt Kessler, ed., *Method and Order in Renaissance Philosophy of Nature. The Aristotle Commentary Tradition*, Ashgate, 1998, pp. 1-22.
- Oreal, Elsa, "Héka, Πρῶτον μάγευμα. Une explication de Jamblique, *De mysteriis* VIII, 3", *Revue d'Égyptologie* 54 (2003), 279-285.
- Rashed, Marwan, "Nicolas d'Otrante, Guillaume de Moerbeke et la «Collection philosophique»", *Studi Medievali* 3^e série 43 (2) 2002, 693-717.
- _____, "The problem of the composition of the heavens (529-1610): a new fragment of Philoponus and its readers", in P. Adamson et al., eds., *Philosophy, Science and Exegesis in Greek, Latin and Arabic commentaries*, vol. 1 (*Bulletin of the Institute of Classical Studies* supplement 83.1), London 2004.
- _____, "Al-Fārābī's lost treatise *On changing beings* and the possibility of a demonstration of the eternity of the world", *Arabic Sciences and Philosophy* 18 (2008), 19-58.
- Ross, Alberto, "Filópono y el Pseudo-Justino contra la eternidad del movimiento", *Tópicos* 38 (2010), 117-132.
- Sharples, Robert W., "Alexander of Aphrodisias: Scholasticism and Innovation", in H. Temporini and W. Haase (eds.), *Aufstieg und Niedergang der römischen Welt*, vol. II.36.1. Berlin: De Gruyter, 1987, pp. 1176-1243.
- Sorabji, Richard, *Time, Creation and the Continuum. Theories in Antiquity and the Early Middle Ages*, London: Duckworth/Ithaca: Cornell University Press, 1983.
- _____, ed., *Philoponus and the rejection of Aristotelian science*, Ithaca/Cornell 1987.
- _____, "Infinity and the creation", in id., ed., 1987, 164-178.
- _____, ed., *The philosophy of the commentators, 200-600 AD: 400 years of transition, a sourcebook*, 3 vols., London: Duckworth, 2004.
- Theiler, Willy, "Porphyrios und Augustin" (1933), in *Forschungen zum Neuplatonismus* (= Quellen und Studien zur Geschichte der Philosophie, Band 10), Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1966.
- Verrycken, Koenraad, "The Development of Philoponus' Thought and its Chronology" in R. Sorabji, ed., *Aristotle Transformed*, London 1990, 233-274.
- _____, "Philoponus' interpretation of Plato's cosmogony", *DSSTFM* 8 (1997), 269-318.
- White, Michael J., *The continuous and the discrete. Ancient physical theories from a contemporary perspective*, Oxford: Clarendon Press, 1992.
- Wildberg, Christian, "Prolegomena to the study of Philoponus' contra Aristotelem", in R. Sorabji, ed., 1997, 197-209.
- _____, *Philoponus, Against Aristotle, on the Eternity of the World*, translated by C. W. Ithaca 1987 (The Ancient Commentators on Aristotle).
- Zahlfleisch, Joh., "Einige Corollarien des Simplicius in seinem Commentar zu Aristoteles' Physik (ed. Diels)", *Archiv für Geschichte der Philosophie* 15 n.F. 8 (1902), 186-213.
- Zimmermann, Fritz W., "The Origins of the So-Called *Theology of Aristotle*", in J. Kraye, Ryan, W. F., & Schmitt, C. B., *Pseudo-Aristotle in the Middle Ages: The Theology and other Texts* (= Warburg Institute Surveys and Texts 11), London: Warburg Institute, Univ. of London, 1986, 110-240.

APPENDICES

1. TABLES

Table 1: Calvinus Taurus on the meanings of *genêton*
(apud Philoponum *aet. mundi*, p. 145, 13-147, 25 Rabe)

Meanings of <i>genêton</i>	Examples
1. what was not generated, but belongs to same genus as generated things	body in center of the earth (visible, but will never actually be seen)
2. what is composite by virtue of a thought experiment, even if not composite in actuality	middle note of the musical scale from the highest and the lowest, flowers, animals
3. what is always in a process of becoming	sublunar elements
4. what derives its being from elsewhere (viz., from God)	moon derives its light from the sun (although there's never been a time when it did not do so)

Table 2: Porphyry on the meanings of *genêtos*
(apud Philoponum *aet. mundi*, VI, 8, p. 148, 7 ff. Rabe)

Meanings of <i>genêtos</i>	Examples
5. That which has the <i>logos</i> of generation (= Taurus meaning 2?)	words, syllables (decomposable into letters); geometrical figures (rectilinear figures decomposable into triangles), compounds of matter and form
6. What receives its being through generation and becoming	house, ship, plant, animal (snap of fingers, flash of lightning: come into existence without any process of generation)
7. What begins to exist in time, after having not existed	most familiar meaning, but Plato didn't apply it to the world

Table 3: potential and actuality

1. First potential (<i>dunamis</i>)	= human beings' capacity for learning to read and write	= the buildable (bricks and stones <i>qua</i> building materials)
2. First actuality (<i>hexis</i>) = second potential (<i>dunamis</i>)	= possession of ability to read and write	= the process of building
3. Second actuality (= entelechy)	= exercising one's knowledge of reading and writing	= the house's acquisition of its form

Table 4: kinds of motion of motion or change

1. Substantial motion	coming-into-being (<i>genesis</i>) and perishing (<i>phthora</i>),
2. Qualitative motion	alteration (<i>alloiôsis</i>)
3. Quantitative motion	growth (<i>auxêsis</i>) and diminution (<i>phthisis</i>)
4. Local motion	transportation (<i>phora</i>).

2. TEXTS

Pinax

- Text 1 = Plato, *Timaeus* 29D-30C
Text 2 = Plato, *Timaeus* 41a-D
Text 3 = Aristotle, *De Caelo*, I, 10, 279b12-280a23,
Text 4 = Porphyry, *Commentary on the Timaeus* fr. 36-37 Sodano = Philoponus,
De aet. mundi VI, 8, p. 148, 7-15 Rabe.
Text 5 = Aristotle, *Physics* 8, 1, 250b12-252b8
Text 6 = Simplicius, *In Phys.*, 1154, 3-20 Diel
Text 7 = Aristotle, *Physics*, 3, 1, 201a9-202a3
Text 8a = Aristotle, *Physics* 3, 1, 201b27-202a3
Text 8b = Aristotle, *Metaph.* Θ 6, 1048b18-36
Text 8c = Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 10, 4, 1174a13
Text 8d = Aristotle, *On the Soul*, 3, 7, 431a6-7
Text 8e = John Philoponus, *In De anima*, 3, 7, p. 558, 16 ff. Hayduck
Text 8f = Aristotle, *On the soul* 2, 5, 417a22
Text 9 = Themistius, *In Phys.*, 3, 1, p. 68, 30 ff. Schenkl.
Text 9b = Aristotle, *Al-Ṭabī'a*, p. 171, 8-13 Badawi
Text 10 = Aristotle, *Physics*, 1, 3, 186a4 f.
Text 10b = Aristotle, *Physics*, 8, 3, 253b6-26
Text 10c = Aristotle, *De sensu*, 6, 446b28-447a13
Text 11 = Alexander of Aphrodisias, *On form and the fact that it is the perfection and accomplishment of motion according to Aristotle*, p. 289-290 Badawi
Text 12 = Proclus, *On the Eternity of the World*, apud Philoponus, *aet. mundi.*, p. 55, 22 ff. Rabe
Text 13 = Philoponus, *aet. mundi*, 4, 4, p. 64, 22-65, 26 Rabe
Text 14 = Philoponus, *In De Anima* 2, 5, p. 296, 22-298, 23 Hayduck
Text 15 = Philoponus, *Against Aristotle on the Eternity of the World*, fr. 115 Wildberg = Simplicius, *In Phys.*, p. 1141, 12-30
Text 16 = Philoponus, *Against Aristotle on the Eternity of the World*, fr. 129 Wildberg = Simplicius, *In Phys.*, 1173, 1-13.
Text 17 : Al-Kindi, *On the quantity of Aristotle's books*, p. 375, 9 ff. Abū Rīda
Text 18 = *Theology of Aristotle*, p. 27 Badawi = p. 237 d'Ancona *et al.*
Text 19 = Pseudo-Farabi, *Harmony of Plato and Aristotle*, p. 64 Martini Bonadeo
Text 20 = Porphyry, *Commentary on the Timaeus*, fr. LI, p. 38, 5 ff. Sodano = Procl., *In Tim.*, vol. 1, 395, 10 ff. Diehl.
Text 21 = Proclus, *In Tim.*, vol. 2, p 102, 6 ff. Diehl.

Text 1: Timaeus 29D-30C (Cornford 1937, p. 33)

Let us, then, state for what reason becoming and the universe were framed by him who framed them. He was good; and in the good no jealousy in any matter can ever arise. So, being without jealousy, he desired that all things should come as near as possible to being like himself. That this is the supremely valid principle of becoming and of the order of the world, we shall most surely be right to accept from men of understanding. Desiring, then, that all things should be good and, so far as might be, nothing imperfect, the god took over all that is visible – not at rest, but in discordant and unordered motion – and brought it from disorder into order, since he judged that order was in every way the better.

{TI.} Λέγωμεν δὴ δι' ἦντινα αἰτίαν γένεσιν καὶ τὸ πᾶν τόδε ὁ συνιστὰς συνέστησεν. ἀγαθὸς ἦν, ἀγαθῷ δὲ οὐδεὶς περὶ οὐδενὸς οὐδέποτε ἐγγίγνεται φθόνος· τούτου δ' ἐκτὸς ὧν πάντα ὅτι μάλιστα ἐβουλήθη γενέσθαι παραπλήσια ἑαυτῷ. ταύτην δὴ γενέσεως καὶ κόσμου μάλιστ' ἄν τις ἀρχὴν κυριωτάτην παρ' ἀνδρῶν φρονίμων ἀποδεχόμενος ὀρθότατα ἀποδέχοιτ' ἄν. βουληθεὶς γὰρ ὁ θεὸς ἀγαθὰ μὲν πάντα, φλαῦρον δὲ μηδὲν εἶναι κατὰ δύναμιν, οὕτω δὴ πᾶν ὅσον ἦν ὁρατὸν παραλαβὼν οὐχ ἡσυχίαν ἄγον ἀλλὰ κινούμενον πλημμελῶς καὶ ἀτάκτως, εἰς τάξιν αὐτὸ ἤγαγεν ἐκ τῆς ἀταξίας, ἡγησάμενος ἐκεῖνο τούτου πάντως ἄμεινον.

Text 2: Plato, *Timaeus* 41a-d, translation Cornford

Be that as it may, when all the gods had come to birth – both all that revolve before our eyes and all that reveal themselves in so far as they will – the author of this universe addressed them in these words:

“Gods, of gods whereof I am the maker and of works the father, those which are my own handiwork are indissoluble, save with my consent. Now, although whatsoever bond has been fashioned may be unloosed, yet only an evil will could consent to dissolve what has been well fitted together and is in a good state: therefore, although you, having come into being, are not immortal nor indissoluble altogether, nevertheless you shall not be dissolved nor taste of death, finding my will a bond yet stronger and more sovereign than those wherewith you were bound together when you came to be”.

ἐπεὶ δ' οὖν πάντες ὅσοι τε περιπολοῦσιν φανερώς καὶ ὅσοι φαίνονται καθ' ὅσον ἂν ἐθέλωσιν θεοὶ γένεσιν ἔσχον, λέγει πρὸς αὐτοὺς ὁ τόδε τὸ πᾶν γεννήσας τάδε—

“Θεοὶ θεῶν, ὧν ἐγὼ δημιουργὸς πατήρ τε ἔργων, **δι' ἐμοῦ γενόμενα ἅλυστα ἐμοῦ γε μὴ ἐθέλοντος**. τὸ μὲν οὖν διη δεθὲν πᾶν λυτὸν, τό γε μὴν καλῶς ἀρμοσθὲν καὶ ἔχον εὐλύειν ἐθέλειν κακοῦ· δι' ἃ καὶ ἐπέπερ γεγένησθε, ἀθάνατοι μὲν οὐκ ἔστε οὐδ' ἄλαιοι τὸ πάμπαν, **οὔτι μὲν διη λυθήσεσθέ γε οὐδὲ τεύξεσθε θανάτου μοίρας, τῆς ἐμῆς βουλήσεως μείζονος ἔτι δεσμοῦ καὶ κυριωτέρου λαχόντες ἐκείνων οἷς ὅτ' ἐγίγεσθε συνεδείσθε**.”

Text 3: Aristotle, *De Caelo*, I, 10, 279b12-280a23, translation Guthrie (LCL)

All thinkers agree that it [The world] has had a beginning, but some maintain that having begun it is everlasting, others that it is perishable like any other formation of nature (...) Now the view that it has had a beginning but is everlasting is an impossible

Γενόμενον μὲν οὖν ἅπαντες εἶναι φασιν, ἀλλὰ γενόμενον οἱ μὲν αἰδίων, οἱ δὲ φθαρτὸν ὥσπερ ὀτιοῦν ἄλλο τῶν συνισταμένων, (...) **Τὸ μὲν οὖν γενέσθαι μὲν αἰδίων δ' ὅμως εἶναι φάναι τῶν ἀδυνάτων**. Μόνα γὰρ ταῦτα θετέον εὐλόγως ὅσα ἐπὶ πολλῶν ἢ πάντων ὁρώμεν

one. Reason demands that we should only take for our hypotheses what we see to be generally or universally true, and this one is just the opposite, for observation shows us that everything which has a beginning also comes to an end (...)

The self-defence attempted by some of those who hold that it [sc. the world] is indestructible but generated, is untrue. They claim that what they say about the generation of the world is analogous to the diagrams drawn by mathematicians: their exposition does not mean that the world ever was generated, but is used for instructional purposes, since it makes things easier to understand just as the diagram does for those who see it in process of construction. (...)

It is now clear that the world cannot at the same time be everlasting and have had a beginning.

υπάρχοντα, περι δὲ τούτου συμβαίνει τούναντίον· ἅπαντα γὰρ τὰ γινόμενα καὶ φθειρόμενα φαίνεται (...)

Ἦν δὲ τινες βοήθειαν ἐπιχειροῦσι φέρειν ἑαυτοῖς τῶν λεγόντων ἄφθαρτον μὲν εἶναι γενόμενον δέ, οὐκ ἔστιν ἀληθές· ὁμοίως γὰρ φασὶ τοῖς τὰ διαγράμματα γράφουσι καὶ σφᾶς εἰρηκέναι περι τῆς γενέσεως, **οὐχ ὡς γενομένου ποτέ, ἀλλὰ διδασκαλίας χάριν** ὡς μᾶλλον γνωρίζοντων, ὥσπερ τὸ διάγραμμα γινόμενον θεασαμένους (...)

Ἵτι μὲν οὖν ἀδύνατον ἄμ' αἴδιον αὐτὸν εἶναι καὶ γενέσθαι, φανερόν.

Text 4: Porphyry, *Commentary on the Timaeus* fr. 36-37 Sodano = Philoponus, *aet. mundi* VI, 8, p. 148, 7-15 Rabe

And Porphyry adds other senses of 'generated' to those enumerated by Taurus. He says (10) that a thing which is described as [subject to] generation is said to be generated even though it has never actually come to be; examples are words and syllables, because they can be analysed into letters and are composed of letters, and diagrams, [among which] rectilinear figures, for example, are notionally divided into triangles and (15) constructed out of triangles. It is, I presume, clear that this amounts to the same thing as being composed of matter and form, for things that are generated in the sense that they are not simple but composed of matter and form are said to be generated on the same basis as diagrams are [said to be]: because things simpler than either, out of which (20) their composition and into which their dissolution notionally take place, are conceived of as having prior existence, they are, in contrast to things that are simple from every point of view and carry with them no notion of composition, referred to as generated. Therefore

καὶ ὁ Πορφύριος δὲ πρὸς τοῖς ὑπὸ τοῦ Ταύρου κατηριθμημένοις καὶ ἕτερα προστίθῃσιν τοῦ γενητοῦ σημαινόμενα· φησὶν γὰρ (10) γενητὸν λέγεσθαι καὶ τὸ λόγον ἔχον γενέσεως, κἂν μηδέποτε γεγονὸς ἦ, ὡς τὰ ὀνόματα καὶ αἱ συλλαβαὶ τῷ ἀναλύεσθαι εἰς στοιχεῖα καὶ συντίθεσθαι ἐκ στοιχείων καὶ ὡς τὰ διαγράμματα οἷον τὰ εὐθύγραμμα τῶν σχημάτων εἰς τρίγωνα τε διαιρεῖται τῷ λόγῳ καὶ (15) ἐκ τριγώνων σύγκειται. δῆλον δήπου, ὅτι εἰς ταῦτὸν συντρέχει τοῦτο τῷ ἐξ ὕλης καὶ εἶδους συνθέτω· τὸ γὰρ οὕτω γενητὸν ὡς οὐκ ὄν ἀπλοῦν ἀλλὰ συγκείμενον ἐξ ὕλης καὶ εἶδους κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον τοῖς διαγράμμασιν γενητὸν λέγεται· τῷ γὰρ προεπινοεῖσθαι (20) ἀμφοτέρων τινὰ ἀπλούστερα, ἐξ ὧν ἢ σύνθεσις αὐτῶν θεωρεῖται καὶ εἰς ἃ ἢ ἀνάλυσις, ταύτη γενητὰ λέγεται πρὸς ἀντέφασιν τῶν πάντη ἀπλῶν καὶ μηδεμίαν ἐπίνοιαν ἐχόντων συνθέσεως. ὥστε ὡς ἐν ἄμφω ληπτέον. καὶ ταύτη ἴσως οὐδὲ μνήμην τούτου τοῦ σημαινόμενου ὁ (25) ἕτερος τῶν ὑπομνηματιστῶν πεποίηται.

these two senses should be regarded as one. And perhaps this is why (25) the other of [our two] commentators [sc. Taurus] has not even mentioned this sense.

Fr. 2, 36 Sodano

In addition, Porphyry says that things that derive their existence (p. 141, 1) from [a process of] generation and coming to be, for example a house or a ship or a plant or an animal, are also said to be generated. For this reason we do not describe a flash of lightning or a snapping of the fingers or anything else that exists and ceases to exist in an instant as generated: as Aristotle (5) also says, all such things come to be without a [process of] generation and switch to non-existence without [a process of] decay. It is clear that nobody would hold that the world is generated in the sense of having to come to be through a process of generation, for God brought all things into substantification (10) simultaneously with <his> thought. This being so, we shall have no need of this sense [of 'generated'] in our investigation of Plato's meaning.

Finally, Porphyry says [that things which are called generated in the] familiar, everyday sense, things that have had a beginning from a [point of] time without previously having existed, a sense in which he claims Plato did not describe the world as generated, are said (15) to be generated.

Text 5: Aristotle, *Physics* 8, 1, 250b12-252b8, translation R. P. Hardie and R. K. Gaye

(10) Was there ever a becoming of motion before which it had no being, and is it perishing again so as to leave nothing in motion? Or are we to say that it never had any becoming and is not perishing, but always was and always will be? Is it in fact an immortal never-failing property of things that are, a sort of life as it were to all naturally (15) constituted things? (...)

Let us take our start from what we have already laid down in our course on *Physics*.

ἔτι φησὶν ὁ Πορφύριος γενητὸν λέγεσθαι καὶ τὸ διὰ γενέσεως καὶ (p. 141, 1) τοῦ γίνεσθαι τὸ εἶναι λαβόν, ὡς οἰκία καὶ πλοῖον καὶ φυτὸν καὶ ζῶον, **καθὸ τὴν ἀστραπὴν καὶ τὸν κρότον καὶ ὅσα ἐξαίφνης ὑφίσταται καὶ παύεται οὐ λέγομεν εἶναι γενητά· πάντα γὰρ τὰ τοιαῦτα, ὡς καὶ Ἀριστο-** (5) **τέλης φησὶν, ἄνευ γενέσεως εἰς τὸ εἶναι παραγίγνεται** καὶ χωρὶς φθορᾶς εἰς τὸ μὴ εἶναι μεταβάλλει·

καὶ δῆλον, ὅτι οὐδεὶς ἂν κατὰ τοῦτο γενητὸν εἶναι τὸν κόσμον ὑπόθοιτο ὡς διὰ γενέσεως εἰς τὸ εἶναι παραγενόμενον· **ἀμα γὰρ νοήματι εἰς οὐσίωσιν ὁ θεὸς τὰ (10) πάντα παρήγαγεν.** ὥστε οὐδὲν τούτου τοῦ σημειομένου εἰς ἐξέτασιν τῆς Πλάτωνος διανοίας δεησόμεθα.

ἐπὶ πᾶσιν γενητὸν λέγεσθαι φησὶν ὁ Πορφύριος καὶ τὸ πᾶσιν γνώριμόν τε καὶ καθωμιλημένον τὸ ἀπὸ χρόνου ἀρχὴν τοῦ εἶναι λαβόν πρότερον οὐκ ὄν, καθὸ φησὶν μὴ λέγεσθαι ὑπὸ Πλάτωνος γενητὸν τὸν κόσ- (15) σμον.

Θ (10) Πότερον γέγονέ ποτε κίνησις οὐκ οὔσα πρότερον, καὶ φθείρεται πάλιν οὕτως ὥστε κινεῖσθαι μηδέν, ἢ οὐτ' ἐγένετο οὔτε φθείρεται, ἀλλ' αἰεὶ ἦν καὶ αἰεὶ ἔσται, καὶ τοῦτ' ἀθάνατον καὶ ἄπαστον ὑπάρχει τοῖς οὐσιν, οἷον ζωὴ τις οὔσα τοῖς φύσει (15) συνεστῶσι πᾶσιν (...)

ἀρξώμεθα δὲ πρῶτον ἐκ τῶν διωρισμένων ἡμῖν ἐν τοῖς φυσικοῖς πρότερον. **φαμὲν δὴ τὴν κίνησιν εἶναι ἐνέργειαν¹ τοῦ κινητοῦ ἢ**

¹ ἐνέργειαν Ross, E,K Simpl. ; ἐντελέχειαν Bekker Λ Themist.

Motion, we say, is the actuality of the movable in so far as it is movable. Each kind of motion, (251a10) therefore, necessarily presupposes the existence of the things that are capable of that motion. In fact, even apart from the definition of motion, every one would admit that in each kind of motion it is what is capable of that motion that is in motion: thus it is what is capable of alteration that is altered, and what is capable of local change that is in locomotion. Thus, there must be something capable of being burned (15) before there can be a process of being burned, and something capable of burning before there can be a process of burning. Moreover, these things also must either have a beginning before which they had no being, or they must be eternal. Now if there was a becoming of every movable thing, it follows that before the motion in question another change or motion must have taken place in which (20) what was capable of being moved or of causing motion had its becoming. To suppose, on the other hand, that these things were in being throughout all previous time without there being any motion appears unreasonable on a moment's thought, and still more unreasonable, we shall find, on further consideration. For if we are to say that, while there are on the one hand things that are movable, and on the other hand things that are mobile, there is a time when there is a first movent and a first (25) moved, and another time when there is no such thing but only something that is at rest, then this thing that is at rest must previously have been in process of change, for there must have been some cause of its rest, rest being the privation of motion. Therefore, before this first change there will be a previous change (...)

(251b10) Further, how can there be any 'before' and 'after' without the existence of time? Or how can there be any time without the existence of motion? If, then, time is the number of motion or itself a kind of motion, it follows that, if there is always time, motion must

κινητόν. ἀναγκαῖον ἄρα ὑπάρχειν τὰ (10) πράγματα τὰ δυνάμενα κινεῖσθαι καθ' ἑκάστην κίνησιν. καὶ χωρὶς δὲ τοῦ τῆς κινήσεως ὀρισμοῦ, πᾶς ἂν ὁμολογήσειεν ἀναγκαῖον εἶναι κινεῖσθαι τὸ δυνατόν κινεῖσθαι καθ' ἑκάστην κίνησιν, οἷον ἀλλοιοῦσθαι μὲν τὸ ἀλλοιωτόν, φέρεσθαι δὲ τὸ κατὰ τόπον μεταβλητόν, ὥστε δεῖ πρότερον καυστόν εἶναι (15) πρὶν καίεσθαι καὶ καυστικὸν πρὶν κάειν. οὐκοῦν καὶ ταῦτα ἀναγκαῖον ἢ γενέσθαι ποτὲ οὐκ ὄντα ἢ αἶδια εἶναι. εἰ μὲν τοίνυν ἐγένετο τῶν κινητῶν ἕκαστον, ἀναγκαῖον πρότερον τῆς ληφθείσης ἄλλην γενέσθαι μεταβολὴν καὶ κίνησιν, καθ' ἣν (20) ἐγένετο τὸ δυνατόν κινήθηναι ἢ κινήσαι· εἰ δ' ὄντα προὔπηρχεν αἰεὶ κινήσεως μὴ οὔσης, ἄλογον μὲν φαίνεται καὶ αὐτόθεν ἐπιστήσασιν οὐ μὴν ἀλλὰ μᾶλλον ἔτι προάγουσι τοῦτο συμβαίνειν ἀναγκαῖον. μᾶλλον ἔτι προάγουσι τοῦτο συμβαίνειν ἀναγκαῖον. εἰ γὰρ τῶν μὲν κινητῶν ὄντων τῶν δὲ κινητικῶν ὅτε μὲν ἔσται τι πρῶτον κινούν, τὸ δὲ κινούμε (25) νον, ὅτε δ' οὐθέν, ἀλλ' ἡρεμεῖ, ἀναγκαῖον τοῦτο μεταβάλλειν πρότερον· ἦν γὰρ τι αἴτιον τῆς ἡρεμίας· ἢ γὰρ ἡρέμησις στέρησις κινήσεως. ὥστε πρὸ τῆς πρώτης μεταβολῆς ἔσται μεταβολὴ προτέρα (...)

(251b10) πρὸς δὲ τούτοις τὸ πρότερον καὶ ὕστερον πῶς ἔσται χρόνου μὴ ὄντος; ἢ χρόνος μὴ οὔσης κινήσεως; εἰ δὴ ἔστιν ὁ χρόνος κινήσεως ἀριθμὸς ἢ κινήσις τις, εἴπερ αἰεὶ

also be eternal. But so far as time is concerned we see that all with one exception (15) are in agreement in saying that it is ungenerated (...) Plato alone asserts the generation of time, saying that it had a becoming together with the universe, the universe according to him having had a becoming (...)

Let this conclude what we have to say in support of our contention that there never was a time (252b5) when there was not motion, and never will be a time when there will not be motion.

χρόνος ἔστιν, ἀνάγκη καὶ κίνησιν αἰδίων εἶναι. ἀλλὰ μὴν περὶ γε χρόνου ἕξω ἐνός ὁμοιοητικῶς ἔχοντες (15) φαίνονται πάντες· ἀγέννητον γὰρ εἶναι λέγουσιν (...) Πλάτων δὲ γεννᾶ μόνος· ἅμα μὲν γὰρ αὐτὸν τῷ οὐρανῷ [γεγονέναι], τὸν δ' οὐρανὸν γεγονέναι φησίν. εἰ οὖν ἀδύνατόν ἐστιν καὶ εἶναι

ὅτι μὲν οὖν οὐδεὶς ἦν χρόνος οὐδ' ἔσται ὅτε κίνη- (5) σις οὐκ ἦν ἢ οὐκ ἔσται, εἰρήσθω τοσαῦτα.

Text 6: Simplicius, *In Phys.*, 1154, 3-20 Diel, transl. M. Chase

It is now necessary to state what I have often said elsewhere, viz. that since 'generated' and 'ungenerated' have many meanings, and Plato and (5) Aristotle use them in different senses, they seem to be contrary to one another, although they are not really opposed. After all, 'generated' means what earlier does not exist, but later exists, and what has its subsistence in a part of time, and this is the meaning in which Aristotle uses 'generated', which he opposes to 'everlasting' in his division. Another meaning of 'generated' is the one that is opposed in divisions to true being, which is eternal and (10) self-subsistent²: it is what has its being in becoming and comes into existence from another cause, not by itself. And 'generated' is said by means of both of these, viz. by the opposition to what is truly existent and simultaneously whole, and the opposition to what is self-subsistent, even if it is everlasting. And it is according to this meaning that Plato calls the entire sensible and corporeal structure 'generated', for (15) all that is corporeal is dispersed, and can neither

Τὰ πολλάκις ἐν ἄλλοις εἰρημένα πρὸς ἐμοῦ καὶ νῦν ἀναγκαῖον εἰπεῖν, ὅτι πολλαχῶς τοῦ γενητοῦ καὶ ἀγενήτου λεγομένων ἄλλως μὲν ὁ Πλάτων ἄλλως δὲ ὁ Ἀριστοτέλης αὐτῷ χρώμενοι δοκοῦσιν ἐναντιοῦσθαι πρὸς ἀλλή- (5) λους οὐκ ἐναντιούμενοι. καὶ γὰρ γενητὸν λέγεται τὸ πρότερον μὲν μὴ ὄν, ὕστερον δὲ ὄν, καὶ ἐν μέρει χρόνου τὴν ὑπόστασιν ἔχον, καθ' ὃ σημαινόμενον Ἀριστοτέλης χρῆται τῷ γενητῷ πρὸς τὸ αἰδίων ἀντιδιαίρων αὐτό. ἄλλο δὲ τοῦ γενητοῦ σημαινόμενον τὸ πρὸς τὸ ὄντως ὄν τὸ αἰώνιον καὶ αὐθυπόστατον ἀντιδιηρημένον, ὅπερ ἐν τῷ γίνεσθαι τὸ εἶναι ἔχον ἀπ' (10) αἰτίας ἄλλης ὑφίσταται καὶ οὐχ ὑφ' ἑαυτοῦ. καὶ δι' ἄμφω ταῦτα διὰ τε τὴν πρὸς τὸ ὄντως ὄν καὶ ἅμα ὅλον ὄν καὶ τὴν πρὸς τὸ αὐθυπόστατον ἀντίθεσιν γενητὸν λέγεται, κἂν αἰδίων ἦ. καὶ κατὰ τοῦτο τὸ σημαινόμενον ὁ Πλάτων πᾶσαν τὴν αἰσθητὴν καὶ σωματικὴν σύστασιν γενητὴν καλεῖ· τὸ γὰρ σωματικὸν πᾶν διεσπασμένον οὔτε αὐτὸ ὑφίστάνειν ἑαυτὸ δύναται οὔτε (15) ἅμα ὅλον συνῆχθαι οὔτε κατὰ τὴν οὐσίαν οὔτε κατὰ τὸ εἶναι τῆς οὐσίας· καὶ δῆλός ἐστιν εὐθύς τῷ ὄντι τὸ γενητὸν ἀντιτιθεῖς, ἐν οἷς φησι· “τί τὸ ὄν μὲν αἰεὶ, γένεσιν δὲ οὐκ

² On the links between *aiōnios* and *authupostatos*, cf. Proclus, *Elements of Theology*, props. 51-52 ; *In Tim.*, I, p. 279, 15 ff. Diehl.

give existence to itself, nor be brought together into a simultaneous whole, neither with regard to substance, nor to the being of substance. He clearly opposes at the outset what is generated to what exists, where he says³: ‘What is that which always exists, having no coming into being, and what is that which is always becoming, but is never existent?’. It is, then, in accordance with this <sense of> ‘generated’, not the one stated by Aristotle, (20) that Plato says both the world and time are generated.

Text 7: Aristotle, *Physics*, 3, 1, 201a9-202a3

We have now before us the distinctions in the various classes of being between what is in actuality and what is potential. The actuality of what exists potentially, in so far as it exists potentially, is motion — namely, of what is alterable *qua* alterable, alteration; of what can be increased and its opposite what can be decreased (there is no common name), increase and decrease; of what can come to be and can pass away, coming to be and passing away; of what can be transported, locomotion (...)

Hence we can define motion as the actualization of the movable *qua* movable...

Text 8a: Aristotle, *Physics* 3, 1, 201b27-202a3

The reason in turn why motion is thought to be indefinite is that it cannot be classed simply as a potentiality or as an actuality. A thing that is merely capable of having a certain size is not undergoing change, nor yet (30) a thing that is actually of a certain size, and motion is thought to be a sort of actuality, but incomplete, the reason for this view being that the potential thing whose actuality it is is incomplete. This is why it is hard to grasp what motion is. It is necessary to class it with privation or with potentiality or with sheer actuality, yet none of these seems possible. There remains then (202a1) the suggested mode of definition,

ἔχον, καὶ τί τὸ γινόμενον μὲν, ὄν δὲ οὐδέποτε.” κατὰ δὴ τοῦτο τὸ γενητὸν καὶ οὐχὶ τὸ ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους λεγόμενον (20) καὶ τὸν κόσμον γενητὸν ὁ Πλάτων φησὶ καὶ τὸν χρόνον.

διηρημένου δὲ καθ’ ἕκαστον γένος τοῦ μὲν ἐντελεχία τοῦ δὲ δυνάμει, ἢ τοῦ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια, ἢ τοιοῦτον, κίνησις ἐστίν, οἷον τοῦ μὲν ἀλλοιωτοῦ, ἢ ἀλλοιωτόν, ἀλλοίωσις, τοῦ δὲ αὐξητοῦ καὶ τοῦ ἀντικειμένου φθιτοῦ (οὐδὲν γὰρ ὄνομα κοινὸν ἐπ’ ἀμφοῖν) αὐξήσις καὶ φθίσις, τοῦ δὲ γενητοῦ καὶ φθαροῦ γένεσις καὶ ξησις καὶ φθίσις, τοῦ δὲ γενητοῦ καὶ φθαροῦ γένεσις καὶ φθορά, τοῦ δὲ φορητοῦ φορά (...)

διὸ ἡ κίνησις ἐντελέχεια τοῦ κινήτου, ἢ κινήτόν...

τοῦ δὲ δοκεῖν ἀόριστον εἶναι τὴν κίνησιν αἴτιον ὅτι οὔτε εἰς δύναμιν τῶν ὄντων οὔτε εἰς ἐνέργειαν ἔστιν θεῖναι αὐτήν· οὔτε γὰρ τὸ δυνατόν ποσὸν εἶναι κινεῖται ἐξ ἀνάγκης οὔτε τὸ ἐν- (30) ἐργεῖα ποσόν, ἢ τε κίνησις ἐνέργεια μὲν εἶναι τις δοκεῖ, ἀτελής δὲ αἴτιον δ’ ὅτι ἀτελὲς τὸ δυνατόν, οὗ ἐστὶν ἐνέργεια. καὶ διὰ τοῦτο δὴ χαλεπὸν αὐτὴν λαβεῖν τί ἐστίν· ἢ γὰρ εἰς στέρησιν ἀναγκαῖον θεῖναι ἢ εἰς δύναμιν ἢ εἰς ἐνέργειαν ἀπλήν, τούτων δ’ οὐδὲν φαίνεται ἐνδεχόμενον.

λείπεται (202a.) τοίνυν ὁ εἰρημένος τρόπος, ἐνέργειαν μὲν τινα εἶναι, τοιαύτην δ’

³ Plato, *Timaieus*, 27d6-28a1.

namely that it is a sort of actuality, or actuality of the kind described, hard to grasp, but not incapable of existing. ἐνέργειαν οἶαν εἴπαμεν, χαλεπὴν μὲν ιδεῖν, ἐνδεχομένην δ' εἶναι.

Text 8b: Aristotle, *Metaph.* Θ 6, 1048b18-36, translation D. Ross

Since of the actions which have a limit none is an end but all are relative to the end, e.g. the losing weight, or slimming-down, and the bodily parts themselves when one is making them thin are in movement in this way (i.e. without being already (20) that at which the movement aims), this is not an action or at least not a complete one (for it is not an end); but that movement in which the end is present is an action. E.g. at the same time we are seeing and have seen, are understanding and have understood, are thinking and have thought (while it is not true that at the same time we are learning and have learnt, or are being cured and have been cured). At the same time we are living well and have lived well, (25) and are happy and have been happy. If not, the process would have had sometime to cease, as the process of making thin ceases: but, as things are, it does not cease; we are living and have lived.

Of these processes, then, we must call the one set movements, and the other actualities. For every movement is incomplete: making thin, learning, walking, building; these are movements, and incomplete at that. For it is not true that at the same time (30) a thing is walking and has walked, or is building and has built, or is coming to be and has come to be, or is being moved and has been moved, but what is being moved is different from what has been moved, and what is moving from what has moved. But it is the same thing that at the same time has seen and is seeing, or is thinking and has thought. The latter sort of process, then, I call an actuality, and the former a movement.

Ἐπεὶ δὲ τῶν πράξεων ὧν ἔστι πέρας οὐδεμία τέλος ἀλλὰ τῶν περὶ τὸ τέλος, οἷον τὸ ἰσχναίνειν ἢ ἰσχνασία [αὐτό], αὐτὰ δὲ ὅταν ἰσχναίνῃ οὕτως ἔστιν ἐν κινήσει, μὴ (20) ὑπάρχοντα ὧν ἕνεκα ἢ κινήσεις, **οὐκ ἔστι ταῦτα πράξις** ἢ οὐ τελεία γε (οὐ γὰρ τέλος). **ἀλλ' ἐκείνη <ἢ> ἐνυπάρχει τὸ τέλος καὶ [ἢ] πράξις**, οἷον ὄρᾳ ἅμα <καὶ ἐώρακε,> καὶ φρονεῖ <καὶ πεφρόνηκε,> καὶ νοεῖ καὶ νενόηκεν, ἀλλ' οὐ μανθάνει καὶ μεμάθηκεν οὐδ' ὑγιαίνεται καὶ ὑγιάσται.

εὖ ζῆ καὶ εὖ ἔζηκεν ἅμα, (25) καὶ εὐδαιμονεῖ καὶ εὐδαιμόνηκεν. εἰ δὲ μή, ἔδει ἂν ποτε παύεσθαι ὥσπερ ὅταν ἰσχναίνῃ, νῦν δ' οὐ, ἀλλὰ ζῆ καὶ ἔζηκεν.

τούτων δὲ <δεῖ> τὰς μὲν κινήσεις λέγειν, τὰς δ' ἐνεργείας. πᾶσα γὰρ κινήσις ἀτελής, ἰσχνασία μάθησις βάδισις οἰκοδόμησις· αὐταὶ δὲ κινήσεις, καὶ ἀτελεῖς γε. οὐ γὰρ ἅμα (30) βαδίζει καὶ βεβάδικεν, οὐδ' οἰκοδομεῖ καὶ ὀικοδόμηκεν, οὐδὲ γίγνεται καὶ γέγονεν ἢ κινεῖται καὶ κεκίνηται, ἀλλ' ἕτερον, καὶ κινεῖ καὶ κεκίνηκεν· ἐώρακε δὲ καὶ ὄρᾳ ἅμα τὸ αὐτό, καὶ νοεῖ καὶ νενόηκεν. **τὴν μὲν οὖν τοιαύτην ἐνέργειαν λέγω, ἐκείνην δὲ κίνησιν**.

Text 8c: Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 10, 4, 1174a13 ff., trans. Ross

Seeing seems to be at any moment complete, for it does not lack anything which coming into being later (15) will complete its form; and pleasure also seems to be of this nature. For it is a whole, and at no time can one find a pleasure whose form will be completed if the pleasure lasts longer. For this reason, too, it is not a motion. **For every motion (e.g. that of building) takes time and is for the sake of an end**, and is complete when it has made (20) what it aims at. It is complete, therefore, only in the whole time or at that final moment. In their parts and during the time they occupy, all motions are incomplete, and are different in kind from the whole motion and from each other (...). They differ in kind, then, and it is not possible to find at any and every time a movement complete in form, but if at all, only in the whole time (...) it seems that <motion> is not complete at any and every time, but that the many motions are incomplete and different in kind, since the whence and whither give them their form. **But of pleasure the form (1174b5) is complete at any and every time.** Plainly, then, pleasure and movement must be different from each other, and pleasure must be one of the things that are whole and complete. This would seem to be the case, too, from the fact that **it is not possible to move otherwise than in time**, but it is possible to be pleased; for that which takes place in a moment is a whole.

From these considerations it is clear, too, that these thinkers are not right in saying that pleasure is a motion or a coming into being. For these (10) cannot be ascribed to all things, but only to those that are divisible and not wholes; there is no coming into being of seeing nor of a point nor of a unit, nor is any of these a motion or coming into being; therefore there is no motion or coming into being of pleasure either; for it is a whole.

δοκεῖ γὰρ ἢ μὲν ὄρασις καθ' ὄντιν οὖν χρόνον τελεία εἶναι· οὐ γὰρ ἔστιν ἐνδεὴς οὐδενὸς ὃ εἰς ὕστερον (15) γινόμενον τελειώσει αὐτῆς τὸ εἶδος· τοιοῦτω δ' ἔοικε καὶ ἡ ἡδονή· ὅλον γὰρ τι ἐστὶ, καὶ κατ' οὐδένα χρόνον λάβοι τις ἂν ἡδονὴν ἧς ἐπὶ πλείω χρόνον γινομένης τελειωθήσεται τὸ εἶδος· διόπερ οὐδὲ κίνησις ἐστίν· ἐν χρόνῳ γὰρ πᾶσα κίνησις καὶ τέλους τινός, οἷον ἡ οἰκοδομική, καὶ τελεία ὅταν ποιήσῃ (20) οὐ ἐφίεται. ἢ ἐν ἅπαντι δὴ τῷ χρόνῳ ἢ τούτῳ· ἐν δὲ τοῖς μέρεσι καὶ τῷ χρόνῳ πᾶσαι ἀτελεῖς, καὶ ἕτεροι τῷ εἶδει τῆς ὅλης καὶ ἀλλήλων.

(...) τῷ εἶδει οὖν διαφέρουσι, καὶ οὐκ ἔστιν ἐν ὁπωσὺν χρόνῳ λαβεῖν κίνησιν τελείαν τῷ εἶδει, ἀλλ' εἴπερ, ἐν τῷ ἅπαντι (...) ἔοικε δ' οὐκ ἐν ἅπαντι χρόνῳ τελεία εἶναι, ἀλλ' αἰ πολλαὶ ἀτελεῖς καὶ διαφέρουσαι τῷ εἶδει, εἴπερ τὸ πόθεν ποιεῖ εἰδοποιόν.

τῆς ἡδονῆς δ' ἐν ὁπωσὺν (5) χρόνῳ τέλειον τὸ εἶδος, δῆλον οὖν ὡς ἕτεραί τ' ἂν εἶεν ἀλλήλων, καὶ τῶν ὅλων τι καὶ τελείων ἡ ἡδονή.

δόξειε δ' ἂν τοῦτο καὶ ἐκ τοῦ μὴ ἐνδέχασθαι κινεῖσθαι μὴ ἐν χρόνῳ, ἤδεσθαι δέ· τὸ γὰρ ἐν τῷ νῦν ὅλον τι.

ἐκ τούτων δὲ δῆλον καὶ ὅτι οὐ καλῶς λέγουσι κίνησιν ἢ γένεσιν εἶναι τὴν ἡδονήν· οὐ (10) γὰρ πάντων ταῦτα λέγεται, ἀλλὰ τῶν μεριστῶν καὶ μὴ ὅλων· **οὐδὲ γὰρ ὀράσεως ἐστὶ γένεσις οὐδὲ στιγμῆς οὐδὲ μονάδος, οὐδὲ τούτων οὐθὲν κίνησις οὐδὲ γένεσις· οὐδὲ δὴ ἡδονῆς· ὅλον γὰρ τι.**

Text 8d: Aristotle, *On the Soul*, 3, 7, 431a6-7, transl. Hicks

For motion is, as we saw, an activity of that which is imperfect; but activity in the absolute sense, that is, the activity of that which has reached perfection, is quite distinct.

ἢ γὰρ κίνησις τοῦ ἀτελοῦς ἐνέργεια, ἢ δ' ἀπλῶς ἐνέργεια ἑτέρα, ἢ τοῦ τετελεσμένου.

Text 8e: John Philoponus, *In De anima*, 3, 7, p. 558, 16 ff. Hayduck

And whenever the sense-object is present and the sense acts, the sense is brought to actuality by the presence of the sense-object. It is not through motion that it comes to be actual. Sense is not affected or altered when it is brought from potentiality of the second kind to (20) being actual. For Aristotle does not want what is brought from the second sort of potentiality to the second sort of actuality to be altered nor to be affected, so it is either not motion or another kind of motion. For if anyone wants to call this 'motion' let him call it another species of motion over and above those mentioned in the *Physics*, and introduce a new classification of nature. Then he [Aristotle] also establishes that the advance (25) from the second kind of potentiality to the second kind of actuality is not motion. For he says that 'motion is the actuality of what is incomplete' (for motion is transported from the incomplete to the complete, and it [the incomplete thing] is affected and altered) but what is potential in the second way is complete. The activity of things that are complete is not motion but something else besides motion. So the passage from the second sort of potentiality (30) to the second sort of actuality is not a motion but a change.

ὀπηνίκα δὲ τὸ αἰσθητὸν παρῆ καὶ ἐνεργήσῃ ἢ αἰσθησις, τότε ὑπὸ τῆς τοῦ αἰσθητοῦ παρουσίας ἄγεται εἰς ἐνέργειαν. ἔρχεται δὲ εἰς τὸ ἐνεργεῖα οὐ διὰ κινήσεως· οὐδὲν γὰρ πάσχει οὔτε ἀλλοιοῦται ἢ αἰσθησις ἀγομένη ἀπὸ τοῦ δευτέρου δυνάμει εἰς (20) τὸ ἐνεργεῖα. βούλεται γὰρ Ἀριστοτέλης τὸ ἀπὸ τοῦ δευτέρου δυνάμει εἰς τὸ δευτερον ἐνεργεῖα ἀγόμενον μὴ ἀλλοιοῦσθαι μηδὲ πάσχειν, ὅθεν ἢ οὐκ ἔστι κίνησις ἢ ἄλλο εἶδος ἔστι κινήσεως. εἰ γὰρ τις κίνησιν ἐθέλοι ταύτην λέγειν, λεγέτω ἄλλο κινήσεως εἶδος παρὰ τὰ ἐν τῇ Φυσικῇ λεχθέντα καὶ καινοτομεῖτω τὴν φύσιν.

εἶτα καὶ κατασκευάζει ὅτι οὐκ ἔστι κίνησις ἢ (25) ἀπὸ τοῦ δευτέρου δυνάμει εἰς τὸ δευτερον ἐνεργεῖα πρόοδος. φησὶ γὰρ ὅτι ἢ κίνησις τοῦ ἀτελοῦς ἐστὶν ἐνέργεια (ἢ γὰρ κίνησις ἀπὸ ἀτελοῦς εἰς τέλειον φέρεται, καὶ πάσχει καὶ ἀλλοιοῦται), τὸ δὲ δευτερον δυνάμει τέλειόν ἐστι· τῶν δὲ τελείων ἢ ἐνέργεια οὐκ ἔστι κίνησις, ἀλλ' ἕτερόν τι παρὰ τὴν κίνησιν. οὐκ ἄρα οὖν κίνησις ἐστὶν ἢ ἀπὸ τοῦ δευτέρου δυνάμει ἀγωγή (30) εἰς τὸ δευτερον ἐνεργεῖα, ἀλλὰ μεταβολή.

Text 8f: Aristotle, *On the soul* 2, 5, 417a22- , translation Hicks

We must also draw a distinction in regard to the terms potentiality and actuality: at present we are using them without qualification. For instance, we may use the term knowledgeable, firstly, in the sense in which we might speak of man as knowledgeable, because man is one of the genus of beings which are knowledgeable and have knowledge; secondly, in the sense in which we at once call the man knowledgeable who has learnt, say, grammar.

διαμετρεῖται δὲ καὶ περὶ δυνάμεως καὶ ἐντελεχείας· νῦν γὰρ ἀπλῶς ἐλέγομεν περὶ αὐτῶν. ἔστι μὲν γὰρ οὕτως ἐπιστήμῳ τι ὡς ἂν εἴπομεν ἄνθρωπον ἐπιστήμονα ὅτι ὁ ἄνθρωπος τῶν ἐπιστημόνων καὶ ἐχόντων ἐπιστήμην· ἔστι δ' ὡς ἤδη λέγομεν ἐπιστήμονα τὸν ἔχοντα τὴν γραμματικὴν·

(25) Now of these two men each possesses the capacity, but in a different sense: the one because the genus to which he belongs, that is to say, his matter, is potentially knowledgeable; the other because he is capable, if he chose, of contemplating, provided there is nothing external to hinder. Whereas he who is at the moment contemplating is in actuality and knows the object A in front of him in the proper sense of the term. Thus the first two are both potentially knowledgeable: (30) the first becomes knowledgeable actually after he has undergone qualitative change through instruction and often after transition from the reverse condition; while in the latter case it is by (417b1) another kind of transition that the man passes from the mere possession, without the use, of sensation or grammar to the use of it (...) it is by exercise of knowledge that the possessor (5) of knowledge becomes such in actuality: and this either is no alteration (for the thing develops into its own nature and actuality), or else is alteration of a different sort. Hence it is not right to say that that which thinks is altered when it thinks any more than the builder is altered when he builds. That, then, which works the change from potential existence to actuality in a thinking and (10) intelligent being should properly receive a different name and not be called instruction: while that which learns and is brought from potential to actual knowledge by that which is in actuality and capable of instructing should either not be said to be acted upon at all, or else two modes of alteration should be assumed, one change to the dispositions of privation (15) and the other to the habits and nature.

Text 9: Themistius, *In Phys.*, 3, 1, p. 68, 30 ff. Schenkl, translation M. Chase

Let it be stated with regard to what has been said that motion is one of those things that has many meanings. In addition, that each of these things in which we said motion (30) is present, **exists and is spoken of in two ways**, either as better or worse. In the case of substance, this double aspect appears as form and privation, in the case of quantity, one aspect is perfect and

(25) ἑκάτερος δὲ τούτων οὐ τὸν αὐτὸν τρόπον δυνατός ἐστιν, ἀλλ'ὁ μὲν ὅτι τὸ γένος τοιοῦτον καὶ ἡ ὕλη, ὁ δ' ὅτι βουλευθεὶς δυνατός θεωρεῖν, ἂν μὴ τι κωλύση τῶν ἔξωθεν· ὁ δ' ἤδη θεωρῶν, ἐντελεχεία ὦν καὶ κυρίως ἐπιστάμενος τόδε τὸ Α. ἀμφοτέροι μὲν οὖν οἱ πρῶτοι, κατὰ δυνάμιν ἐπιστήμονες (30) <όντες, ἐνεργεῖα γίνονται ἐπιστήμονες,> ἀλλ' ὁ μὲν διὰ μαθήσεως ἀλλοιωθεὶς καὶ πολλάκις ἐξ ἐναντίας μεταβαλὼν ἔξωθεν, ὁ δ' ἐκ τοῦ ἔχειν τὴν ἀριθμητικὴν (417b.) ἢ τὴν γραμματικὴν, μὴ ἐνεργεῖν δέ, εἰς τὸ ἐνεργεῖν, ἄλλοντρόπον (...) θεωροῦν γὰρ γίνεται τὸ ἔχον (5) τὴν ἐπιστήμην,

ὅπερ ἢ οὐκ ἔστιν ἀλλοιοῦσθαι (εἰς αὐτὸ γὰρ ἢ ἐπίδοσις καὶ εἰς ἐντελέχειαν) ἢ ἕτερον γένος ἀλλοιώσεως. διὸ οὐ καλῶς ἔχει λέγειν τὸ φρονοῦν, ὅταν φρονηῖ, ἀλλοιοῦσθαι, ὡςπερ οὐδὲ τὸν οἰκοδόμον ὅταν οἰκοδομῇ. τὸ μὲν οὖν εἰς ἐντελέχειαν ἄγειν ἐκ δυνάμει ὄντος [κατὰ] τὸ νοοῦν καὶ (10) φρονοῦν οὐ διδασκαλίαν ἀλλ' ἑτέραν ἐπωνυμίαν ἔχειν δίκαιον· τὸ δ' ἐκ δυνάμει ὄντος μανθάνον καὶ λαμβάνον ἐπιστήμην ὑπὸ τοῦ ἐντελεχεία ὄντος καὶ διδασκαλικοῦ ἦτοι οὐδὲ πάσχειν φατέον, [ὡςπερ εἴρηται,] ἢ δύο τρόπους εἶναι ἀλλοιώσεως, τὴν τε ἐπὶ τὰς στερητικὰς διαθέσεις μεταβολὴν (15) καὶ τὴν ἐπὶ τὰς ἕξεις καὶ τὴν φύσιν.

Κεῖσθω δὴ καὶ τοῦτο πρὸς τοῖς εἰρημένοις τὴν κίνησιν εἶναι τῶν πολλαχῶς λεγομένων. ἔτι πρὸς τούτοις, ὅτι τούτων ἕκαστον ἐν οἷς εἵπομεν (30) εἶναι τὴν κίνησιν, διχῶς ἐστὶ τι καὶ λέγεται ἢ ὡς ἄμεινον ἢ ὡς φαυλότερον. ἐπὶ μὲν οὖν τῆς οὐσίας τὸ διττὸν τὸ εἶδος καὶ ἡ στέρησις, ἐπὶ δὲ τοῦ ποσοῦ τὸ μὲν τέλειον τὸ δὲ ἀτελές, ἐπὶ δὲ τοῦ ποιοῦ τὸ μὲν μέλαν

the other imperfect, and in the case of quality, one thing is black (69, 1) and the other white, or any other of the contraries; in the case of place one thing is above and the other below. Now since motion is nothing else apart from these things, it too would rightly be double in every genus. We shall state how this is true in what follows. For the moment, let us say what motion is, making use of what has been determined. First of all, we postulated that it is present in every genus (5) of being in which 'in actuality' and 'in potentiality' is to be found. I say, then, that motion is the entelechy of what is movable, insofar as it is such. Why has 'insofar as it is such' been added? So that it may come to be in entelechy while the potentiality, of which it is the entelechy, remains and is preserved. The entelechy of each thing is twofold, as in the case of bronze, which is potentially a statue. There is entelechy (10) of it both when it is becoming a statue, and when it has already become one. Yet this latter actualization <takes place> without the potentiality according to which it was capable of becoming a statue being preserved: for it already is one, and it no longer has the potentiality. Therefore, this <actualization> is the perfection, not of the potentiality — how could it be, since it destroys it? — but of the thing in which the potentiality was present. The first-mentioned entelechy, in accordance (15) with which it became a statue, if it preserves the potentiality, I call such an entelechy motion and the perfection of the potentiality, for every perfection preserves what it perfects. For as long as the potentiality is preserved, the motion is also preserved, but once the former has ceased the latter ceases as well. But the potentiality ceases when the form and the shape supervene (...)

Motion, then, is twofold in each genus (...) That motion is such is also clear from another example. When what is buildable comes to be being built in actuality, still maintaining its (p. 70, 1) potentiality, then it is in motion, but once it has

(69.) τὸ δὲ λευκὸν ἢ ἕτερα ἄττα τῶν ἐναντίων, ἐπὶ δὲ τοῦ τόπου τὸ μὲν ἄνω τὸ δὲ κάτω. ἐπεὶ τοίνυν καὶ ἡ κίνησις οὐδὲν ἄλλο παρὰ ταῦτά ἐστιν, εἰκότως καὶ αὐτὴ διττὴ τις ἂν εἴη καθ' ἕκαστον γένος. πῶς δὲ ἕξει τοῦτο, ἐν τοῖς ἐφεξῆς ἐροῦμεν.

νῦν δὲ ἀποδῶμεν, τί ἐστὶν κίνησις, προσχρώμενοι τοῖς ὠρισμένοις. ἔκειτο δὴ πρῶτον ἡμῖν καθ' ἕκαστον γένος (5) τῶν ὄντων εἶναι, οἷς ἐνυπάρχει καὶ τὸ ἐντελέχεια καὶ τὸ δυνάμει. λέγω τοίνυν κίνησιν εἶναι τὴν τοῦ δυνάμει κινητοῦ ἐντελέχειαν ἢ τοιοῦτον. τί οὖν πρόσκειται ἢ τοιοῦτον; ἵνα ἐντελέχεια γένηται μενούσης ἔτι καὶ σφζομένης τῆς δυνάμεως, ἥσπερ ἦν ἐντελέχεια. διττὴ γὰρ ἐφ' ἑκάστου ἡ ἐντελέχεια, οἷον ἐπὶ τοῦ χαλκοῦ τοῦ δυνάμει ἀνδριάντος. ἐντελέχεια γὰρ (10) αὐτοῦ ἐστὶν καὶ ὅταν γίνηται ἀνδρίας, ἐντελέχεια καὶ ὅταν γένηται ἡδη. ἀλλ' αὕτη μὲν ἡ ἐντελέχεια οὐκέτι σφζομένης ἔτι⁴ τῆς δυνάμεως καθ' ἣν ἡδύνατο γενέσθαι ἀνδρίας. ἡδη γὰρ ἐστὶν καὶ οὐκέτι ἔχει τὸ δυνάμει, διό καὶ τελειότης οὐ τῆς δυνάμεως αὕτη (πῶς γὰρ ἦν φθείρει), ἀλλὰ τοῦ πράγματος ἐν ᾧ ἡ δύναμις ἦν.

ἡ δὴ πρότερον ῥηθεῖσα ἐντελέχεια καθ' (15) ἦν ἐγένετο ἀνδρίας, εἰ τὸ δυνάμει διαφυλάττει, τὴν τοιαύτην ἐντελέχειαν κίνησιν λέγω καὶ τελειότητα τῆς δυνάμεως. πᾶσα γὰρ τελειότης σφζει ὁ τελειοῖ. ἕως μὲν γὰρ ἡ δύναμις σφζεται, σφζεται καὶ ἡ κίνησις, παυσαμένης δὲ παύεται. παύεται δὲ ἡ δύναμις, ἡνίκα ἂν τὸ εἶδος ἐπιγένηται καὶ ἡ μορφή (...).

διχῶς οὖν ἡ κίνησις καθ' ἕκαστον γένος. (...) ὅτι δὲ τοιοῦτόν ἐστιν ἡ κίνησις, δῆλον καὶ ἐξ ἄλλου παραδείγματος. τὸ γὰρ οἰκοδομητὸν ὅταν ἐνεργεῖα γένηται οἰκοδομούμενον, σφζον ἔτι καὶ τὸ (70.) δυνάμει, τότε κινεῖται,

⁴ ἐστὶ Schenkl.

been completely built, it henceforth neither preserves its potentiality nor is it in motion. If, then, the entelechy of the buildable, while it remains buildable, is the process of building, and the process of building is a motion, the entelechy of the buildable qua buildable is a motion, and hence of the increasable qua increasable and of the transportable qua transportable. By substitution, one can also (5) say that motion is the first actuality of what exists potentially: for the last one is the change into form in which it is henceforth at rest, but the first one is the journey toward <the last actuality>, a journey which is still motion. But since we also call the form an entelechy, and in the proper and absolute sense, it is clear that the journey toward form is toward the entelechy that is in the proper sense and absolute. Therefore, it is not entelechy (10) in the absolute sense; how could it be, since it is an entelechy that journeys toward such <a perfect entelechy>, but is imperfect? Thus, motion is an entelechy neither in the proper nor in the absolute sense, but qua imperfect.

But it is not also an imperfect activity, but qua activity it is perfect.

Text 9b: Aristotle, *Al-Ṭabīʿa*, p. 171, 8-13 Badawi, quoted by A. Hasnawi 1994, p. 65 n. 27

By perfection (i.e., actualization), he (Aristotle) means here the coming forth of what is potential to actuality, not the completion, such that what is in potentiality would be annulled and what is in actuality would be realized — but rather [the perfection] such that potentiality, remaining stable, persistent, and essential, might act. Indeed, that is when motion takes place (...)

Perfection is twofold: first and last. The last is the arrival at actualization of what is in potentiality, the first is the journey toward the last perfection, with potentiality being preserved along with it, and this is motion.

Text 10a: Aristotle, *Physics*, 1, 3, 186a4 ff., trans. Hardie-Gaye

For both of them reason contentiously – I mean both Melissus and Parmenides. [Their premisses are false and their conclusions do

ως ὅταν γε οἰκοδομηθῆ παντελῶς, οὔτε τὸ δυνάμει σφίξει λοιπὸν οὔτε κινεῖται. εἰ οὖν ἡ τοῦ οἰκοδομητοῦ ἐντελέχεια μένοντος οἰκοδομητοῦ οἰκοδόμησις ἐστίν, ἢ δὲ οἰκοδόμησις κίνησις, ἢ τοῦ οἰκοδομητοῦ ἄρα ὡς οἰκοδομητοῦ ἐντελέχεια κίνησις ἐστὶ καὶ ἢ τοῦ αὐξητοῦ ἄρα ὡς αὐξητοῦ καὶ ἢ τοῦ φορητοῦ ὡς φορητοῦ. ἔστι δὴ καὶ μεταλαμβάνοντα (5) εἰπεῖν κίνησιν εἶναι τὴν τοῦ δυνάμει ὄντος πρώτην ἐντελέχειαν. ὑστάτη μὲν γὰρ ἡ εἰς τὸ εἶδος μεταβολὴ ἐν ᾧ ἡρεμεῖ λοιπὸν, πρώτη δὲ ἢ ἐπ' ἐκεῖνο πορεία ἣτις ἔτι κίνησις ἐστίν.

ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ τὸ εἶδος ἐντελέχειαν λέγομεν τὴν κυρίως τε καὶ ἀπλῶς, δῆλον ὡς ἡ ἐπὶ τὸ εἶδος πορεία ἐστὶν ἐπ' ἐντελέχειαν τὴν κυρίως τε καὶ ἀπλῶς. οὐκοῦν οὐδὲ ἀπλῶς (10) ἐντελέχεια. πῶς γὰρ ἡ ἐπὶ τὴν τοσαύτην πορευομένη ἀλλ' ἀτελής ἐντελέχεια; οὕτως οὖν ἡ κίνησις ἐντελέχεια οὐχ ὡς κυρίως οὐδὲ ἀπλῶς, ἀλλ' ὡς ἀτελής.

οὐ μὴν καὶ ἐνέργεια ἀτελής, ἀλλ' ὡς ἐνέργεια τέλειος.

Innamā ya'nī bi-l-kamāli fi hādā al-ma'nā al-ḥurūja mim mā bi-l-quwwati ilā al-fi'li, lā al-tamāma fa-yabṭulu mā bi-l-quwwati wa yaḥṣulu mā bi-l-fi'li, bal 'alā anna al-quwwata ba'du ṭābitatun bāqiyatun dātīyyatun taf'alu. fa-inna 'inda dālika takūnu al-ḥarakatu (...)

Al-kamālu kamālāni : awwalun wa aḥīrun. Fa-l-aḥīru huwa intihā'ū mā bi-l-quwwati ilā l-fi'li, wa-l-awwalu huwa al-taṭarruqu ilā al-kamāli al-aḥīri wa al-quwwatu takūnu ma'ahu maḥfūzatan wa huwa al-ḥarakatu.

ἀμφοτέροι γὰρ ἐριστικῶς συλλογίζονται, καὶ Μέλισσος καὶ Παρμενίδης [καὶ γὰρ ψευδῆ λαμβάνουσι καὶ ἀσυλλόγιστοι εἰσιν αὐτῶν οἱ

not follow. Or rather the argument of Melissus is gross and palpable and offers no difficulty at all: admit one ridiculous proposition and the rest follow, a simple enough proceeding] The fallacy of (10) Melissus is obvious. For he supposes that the assumption “what has come into being always has a beginning” justifies the assumption “what has not come into being has no beginning”. Then this also is absurd, that in every case there should be a beginning of the thing – not of the time and not only in the case of coming to be in the full sense but also in the case of alteration – as if change never took (15) place all at once.

Text 10b: Aristotle, *Physics*, 8, 3, 253b6-26

...there cannot be a continuous process either of increase or of decrease: that which comes between the two has to be included.

(...) It is evident, then, that from the fact that the decrease is divisible into an infinite number of parts it does not follow that some part must always be passing away: it all passes away at a particular moment. Similarly, too, in the case of any alteration whatever, if that which suffers alteration is infinitely divisible it does not follow from this that the same is true of the alteration itself, which often occurs all at once, as in (25) freezing.

Text 10c: Aristotle, *De sensu*, 6, 446b28-447a13

Local movements, of course, arrive first at a point midway before reaching their goal (...), but we cannot go on to assert this [arrival at a point midway] in like manner of things which undergo qualitative change. **For this kind of alteration may conceivably take place in a thing all at once**, without one half of it being changed before the other; e.g. **it is conceivable that water should be frozen simultaneously in every part.**

Text 11: Alexander of Aphrodisias, *On form and the fact that it is the perfection and accomplishment of motion according to Aristotle*, p. 289-290 Badawi = p. 66 Hasnawi 1994

We now return and say that that of motion, some is incomplete and some is perfect, and

λόγοι· μάλλον δ' ὁ Μελίσσου φορτικὸς καὶ οὐκ ἔχων ἀπορίαν, ἀλλ' ἐνὸς ἀτόπου δοθέντος τᾶλλα συμβαίνει· τοῦτο δ' οὐθὲν χαλεπὸν]. ὅτι μὲν οὖν πα- (10) ραλογίζεται Μελίσσος, δῆλον· οἶεται γὰρ εἰληφέναι, εἰ τὸ γενόμενον ἔχει ἀρχὴν ἅπαν, ὅτι καὶ τὸ μὴ γενόμενον οὐκ ἔχει. εἶτα καὶ τοῦτο ἄτοπον, τὸ παντὸς εἶναι ἀρχὴν—τοῦ πράγματος καὶ μὴ τοῦ χρόνου, καὶ γενέσεως μὴ τῆς ἀπλῆς ἀλλὰ καὶ ἀλλοιώσεως, **ὥσπερ οὐκ ἀθρόα γίγνο-** (15) **μένης μεταβολῆς.**

...οὔτε γὰρ αὐξάνεσθαι οὔτε φθίνειν οἷόν τε συνεχῶς, ἀλλ' ἔστι καὶ τὸ μέσον.

(...) φανερόν οὖν ὡς οὐκ ἀναγκαῖον αἰεὶ τι ἀπιέναι, ὅτι διαιρεῖται ἢ φθίσις εἰς ἄπειρα, ἀλλ' ὅλον ποτὲ ἀπιέναι. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπ' ἀλλοιώσεως ὁποιασοῦν· οὐ γὰρ εἰ μεριστὸν εἰς ἄπειρα τὸ ἀλλοιούμενον, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἀλλοίωσις, **ἀλλ' ἀθρόα γίγνεται πολλακίς,** **ὥσπερ ἡ πῆ-** (25) **ξις.**

αἱ μὲν γὰρ φοραὶ εὐλόγως εἰς τὸ μεταξὺ πρῶτον ἀφικνοῦνται (...), ὅσα δ' ἀλλοιοῦται, οὐκέτι ὁμοίως· ἐνδέχεται γὰρ ἀθρόον ἀλλοιοῦσθαι, καὶ μὴ τὸ ἥμισυ πρότερον, οἷον τὸ ὕδωρ ἅμα πᾶν πήγνυσθαι.

fa-narj'u al-āna fa-naqūlu inna mina al-ḥarakati mā hiyya nāqīṣatun wa minhā mā hiyya tām-

imperfect motion is an effect (Greek *pathos*), that is, an accidental quality of the thing. But perfect motion is form, that is, the perfection and completion of the thing, and this is what the Philosopher in his *Book of physical audition* calls entelechy (*anṭālāšyā*). The meaning of this term is the flight (*al-harabu*) of what is potential and possible to perfection and completion,⁵ which are the form of the thing.

Text 12: Proclus, *On the Eternity of the World*, apud Philoponus, *aet. mundi.*, p. 55, 22 ff. Rabe, trans. Lang & Macro 2001, p. 51

The Fourth Argument of Proclus the Successor. Fourth. Each thing generated from a cause that is unmoved (25) according to its substantial reality is unmoved. For if the maker (p. 56, 1 Rabe) is unmoved, he is unchanged, and if unchanged, then he produces by virtue of his very being, given that he shifts neither from making to not making nor from not making to making. For if he shifts, he will experience change in the very transition from the one to the other, and were he to experience change, he would (5) not be unmoved. If therefore something is unmoved, it will either never make or always make; otherwise, whenever it does make, it would be moved. Consequently, if something unmoved is a cause of something, causing neither never nor sometimes, then it is always a cause, and if so, it is the cause of something perpetual.

If the cause of the all (10) is unmoved – for if it were moved, it would be earlier incomplete and later complete (since every motion is incomplete actuality) and furthermore would need time to bring time into being — then the all must be perpetual, because it come to be from an unmoved cause. Consequently, if someone, intending to pay respect to (15) the cause of the all, should say that the cause alone is perpetual and the cosmos is not perpetual, he asserts that

matun. fa-ammā al-ḥarakatu al-nāqīṣatu fa-hiyya al-aṭaru a'nī kayfiyyata al-ṣay'i al-'arīdata. wa ammā al-ḥarakatu al-tāmmatu [...] fa hiya al-sūratu a'nī tamāma wa kamālahu wa hiyya allatī sammāhā al-faylasūfu fī kitābihī alladī yud'ā Kitābu al-samā'i al-ṭabī'iyyi anṭālāšyā, wa ma'nā hādā al-ismi harabu al-quwwati wa-l-imkāni ilā al-tamāmi wa-l-kamāli alladī huwwa ṣūratu al-ṣay'i.

Πρόκλου διαδόχου λόγος τέταρτος. “Τέταρτος· πᾶν τὸ ἐξ ἀκινήτου γινόμενον αἰτίου (25) κατὰ τὴν ὑπαρξιν ἀκινήτὸν ἐστίν· εἰ γὰρ τὸ ποιοῦν (56.) ἀκίνητον, ἀμετάβλητόν ἐστιν, εἰ δὲ ἀμετάβλητον, αὐτῷ τῷ εἶναι⁶ ποιεῖ μὴ μεταβαῖνον ἐκ τοῦ ποιεῖν εἰς τὸ μὴ ποιεῖν μηδὲ ἐκ τοῦ μὴ ποιεῖν εἰς τὸ ποιεῖν· μεταβαῖνον γὰρ ἔξει μεταβολὴν αὐτὴν τὴν ἐκ θατέρου μετάβασιν εἰς θάτερον, εἰ δὲ ἔξει μεταβολὴν, οὐκ ἂν (5) εἴη ἀκίνητον. εἴ τι ἄρα ἀκίνητόν ἐστιν, ἢ οὐδέποτε ποιήσει ἢ αἰεὶ, ἵνα μὴ διὰ τὸ ποτε ποιεῖν κινῆται. ὥστ', εἴ τι ἀκίνητον αἰτίον ἐστὶν τινος, οὔτε οὐδέποτε αἰτίον ὄν οὔτε ποτέ, εἴη ἂν αἰεὶ αἰτίον, εἰ δὲ τοῦτο, αἰδίον ἐστὶν αἰτίον.

εἰ τοίνυν τὸ αἰτίον τοῦ παντὸς (10) ἀκίνητόν ἐστιν, ἵνα μὴ κινούμενον ἀτελὲς ἢ πρότερον ὕστερον δὲ τέλειον (πᾶσα γὰρ κίνησις ἐνέργειά ἐστὶν ἀτελής) καὶ ἵνα μὴ κινούμενον χρόνου δέηται χρόνον παράγον, ἀνάγκη τὸ πᾶν αἰδίον εἶναι ἀπὸ αἰτίου ἀκινήτου γινόμενον. ὥστε, εἴ τις εὐσεβεῖν οἰόμενος εἰς (15) τὸν αἰτίον τοῦ παντὸς ἐκεῖνον λέγοι μόνον αἰδίον τὸν δὲ κόσμον οὐκ αἰδίον, τοῦτον λέγων οὐκ αἰδίον ἐκεῖνον

⁵ Cf. Dexippus, *In Cat.*, 34, 15 Busse : τῆς κινήσεως εἰς ἐντελέχειαν ἀπὸ τῆς δυνάμεως ὀδευούσης ; Simplicius, *In Cat.*, p. 66, 24 Kalbfleisch : καὶ ἡ κίνησις τοίνυν ὁδὸς οὔσα ἀπὸ τοῦ δυνάμει εἰς ἐντελέχειαν.

⁶ A key concept in the Arabic work *Liber de Causis*.

its cause is moved rather than unmoved. By calling the cause moved rather than unmoved, he says that it is not always complete but is at one time incomplete, because every motion (20) is incomplete actuality and so needs something inferior (I mean time) because of its being moved; yet because he says it is sometimes incomplete and not always complete, i.e., needing something inferior, he in fact shows great disrespect.

Text 13: Philoponus, *aet. mundi*, 4, 4, p. 64, 22-65, 26 Rabe, translation Share (mod.)

It is, I believe, clear to everyone that it is not right to suppose that God's producing, or activity in general, is motion when it brings everything into substantification⁷ just by willing it and has no need of time or any extension (25) for the substantification of realities. For it is not the case that every activity is immediately (p. 65, 1) also a motion, for activity, according to Aristotle, has a broader extension than motion. For he says that activity is of two kinds, complete and incomplete. Incomplete activity is, he says, motion. For, according to him, motion is change from first potentiality (5) to state (hexis). This is how he defines it in book three of the *Physics*: 'motion is the actualization of what potentially is, *qua* such'. By 'actualization' (*entelekheia*) he means the actual (*autên*) actuality and perfection of the potential. So motion (10) is incomplete actuality. By complete activity, on the other hand, he means instantaneous projection from a state (*hexis*) without the state being altered in any way. Instantaneous projection is production that does not proceed with the motion of time but happens in the now, like the emanation of light from a source (15) of illumination; for as soon as a source of illumination such as a fire or the sun is visible, everything with an aptitude for it is instantaneously

ἀποφαίνει κινούμενον ἀλλ' οὐκ ἀκίνητον· κινούμενον δὲ λέγων καὶ οὐκ ἀκίνητον οὐκ αἰεὶ λέγει τέλειον ἀλλὰ ποτὲ καὶ ἀτελεῖ διὰ τὸ πᾶσαν εἶναι κίνησιν (20) ἐνέργειαν ἀτελεῖ καὶ ἐνδεᾶ τοῦ χειρόνος (λέγω δὴ τοῦ χρόνου) δι' αὐτὸ τὸ κινεῖσθαι, ποτὲ δὲ ἀτελεῖ λέγων καὶ οὐκ αἰεὶ τέλειον καὶ ἐνδεᾶ τοῦ χειρόνος ἀσεβεῖ διαφερόντως."

δ'. Ὅτι δὲ οὐ θέμις τὴν ποιήσιν τοῦ θεοῦ καὶ ὅλως τὴν ἐνέργειαν κίνησιν ὑποτίθεσθαι αὐτῷ μόνῳ τῷ θέλειν πάντα παράγουσαν καὶ χρόνου ἢ διαστάσεώς τινος εἰς οὐσίωσιν τῶν πραγμάτων μὴ δεομένην, (25) παντὶ δῆλον οἶμαι. οὐδὲ γὰρ πᾶσα ἐνέργεια εὐθὺς (65.) καὶ κινήσις ἐστίν· ἐπιπλέον γὰρ ἡ ἐνέργεια τῆς κινήσεως, ὡς Ἀριστοτέλει δοκεῖ. διττὴν γὰρ εἶναί φησιν τὴν ἐνέργειαν, τὴν μὲν τελείαν, τὴν δὲ ἀτελεῖ. τὴν μὲν οὖν ἀτελεῖ ἐνέργειαν κίνησιν εἶναι φησιν· ἔστιν γὰρ κατ' αὐτὸν ἡ κίνησις ἢ ἀπὸ τοῦ πρώτου δυνάμει (5) ἐπὶ τὴν ἕξιν μεταβολή· οὕτως γὰρ αὐτὴν ἐν τῷ τρίτῳ λόγῳ τῆς φυσικῆς ἀκροάσεως ὠρίσατο, ὅτι ἔστιν ἡ κίνησις ἐντελέχεια τοῦ δυνάμει ὄντος, ἢ τοιοῦτόν ἐστιν. ἐντελέχειαν δὲ φησιν αὐτὴν τὴν τῆς δυνάμεως ἐνέργειαν τε καὶ τελείωσιν. οὕτω μὲν οὖν ἀτελής ἐστίν (10) ἐνέργεια ἢ κίνησις. τελείαν δὲ ἐνέργειαν φησιν εἶναι τὴν ἀθρόαν ἀπὸ τῆς ἕξεως προβολὴν μηδὲν ἀλλοιοτέρας γινομένης τῆς ἕξεως.

ἀθρόα δὲ ἐστίν προβολὴ ἢ μὴ συμπροϊούσα τῇ κινήσει τοῦ χρόνου ἀλλ' ἐν τῷ νῦν γιγνομένη, οἷα ἐστίν ἡ τοῦ φωτὸς ἐκ τοῦ φωτὸς (15) ζόντος πρόδος· ἅμα γὰρ τῷ φανῆναι τὸ φωτιστικὸν οἶον τὸ πῦρ ἢ τὸν ἥλιον ἀθρόον πᾶν τὸ ἐπιτήδειον καταλάμπεται. τοιαύτη ἐστίν καὶ ἡ τῆς ὄψεως

⁷ *Ousiôsis*: see above, **Text 4**. Does this occurrence of the term in a passage certainly by Philoponus indicate that the earlier occurrence should also be attributed to Philoponus, or is Philoponus echoing Porphyry here?

illuminated. Of this kind too is the activity of seeing: we intemporally perceive sensible objects the moment we look at them. It is for this reason that Aristotle (20) denies that the senses are in motion during the perception of sensible objects. Nor is the activity of the mind motion; it touches the objects of thought (*ta noêta*) instantaneously and without any extension. If, then, the activity of these is timeless, and on that account complete and not motion, how could <Proclus> dare to say (25) that the activity of God is motion?

Text 14: Philoponus, *In De Anima* 2, 5, p. 296, 22-298, 23 Hayduck, translation Charlton, modified

For even if motion is a kind of activity, activity is more universal than motion, and motion than being affected. For everything that is affected is also moved, and everything that is in motion acts, but it is not also the case that what acts is also in motion. For activity, as he himself defines it in the *Physics* [3.2], is the instantaneous (25) projection from the state (*hexis*)⁸, whereas motion is an incomplete activity; for motion is the path from the first sense of potentiality to the state⁹. Inasmuch, then, as motion is a kind of incomplete activity, to that extent activity and motion seem to be the same. But in so far as activity is not the advance from the incomplete to the perfect, in that respect motion is not the same as activity. And just as ‘disposition’ (*diathesis*) is said in a more common (30) way that applies also to a state (*hexis*), and also in a more particular way in contradistinction from a state, so too ‘activity’ is said both in a more common

ἐνέργεια· ἅμα γὰρ τῷ ἀναβλέψαι ἀχρόνως τῶν αἰσθητῶν ἀντιλαμβανόμεθα. ὅθεν οὐδὲ τὰς αἰσθήσεις ὁ Ἀρι- (20) στοτέλης κινεῖσθαι φησιν ἐν τῇ τῶν αἰσθητῶν ἀντιλήψει. ἀλλ’ οὐδὲ ἡ τοῦ νοῦ ἐνέργεια κινήσις ἐστίν· ἀθρόως γὰρ καὶ ἄνευ τινὸς διαστάσεως τοῦ νοητοῦ θιγγάνει. **εἰ οὖν ἡ τούτων ἐνέργεια ἄχρονος καὶ διὰ τοῦτο τελεία καὶ οὐ κινήσις**, πῶς ἂν τὴν τοῦ θεοῦ (25) ἐνέργειαν κίνησιν εἰπεῖν τολμήσειεν;

κἂν γὰρ ἐστὶν ἡ κινήσις ἐνέργειά τις, ἡ μὲν ἐνέργεια καθολικωτέρα ἐστὶ τῆς κινήσεως, ἡ δὲ κινήσις τοῦ πάσχειν. πᾶν μὲν γὰρ τὸ πάσχον καὶ κινεῖται, τὸ δὲ κινούμενον πᾶν ἐνεργεῖ, οὐκέτι μέντοι τὸ ἐνεργοῦν καὶ κινεῖται. ἐνέργεια μὲν γὰρ ἐστίν, ὡς αὐτὸς διωρίσατο ἐν τῇ Φυσικῇ ἡ ἀθρόα προ- (25) βολὴ ἀπὸ τῆς ἕξεως, κινήσις δὲ ἀτελής ἐστὶν ἐνέργεια· ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ πρώτου δυνάμει ἐπὶ τὴν ἕξιν ὁδὸς κινήσις ἐστίν. ἢ μὲν οὖν ἡ κινήσις ἐνέργειά τις ἀτελής, ταύτη ταυτὸν δόξει εἶναι ἡ ἐνέργεια καὶ ἡ κινήσις· ἢ δὲ ἡ ἐνέργεια οὐκ ἐστὶν ἐκ τοῦ ἀτελοῦς ἐπὶ τὸ τέλειον πρόοδος, ταύτη οὐ ταυτὸν ἡ κινήσις τῇ ἐνεργείᾳ. καὶ γὰρ ὡσπερ ἡ διάθεσις λέγεται μὲν καὶ κοινό- (30) τερον καὶ ἐπὶ τῆς ἕξεως, λέγεται δὲ καὶ πρὸς ἀντιδιαστολήν τῆς ἕξεως ἰδικώτερον, οὕτω δὲ καὶ ἡ ἐνέργεια λέγεται καὶ κοινότερον καὶ κατὰ πάσης κινήσεως, λέγεται δὲ καὶ πρὸς ἀντιδιαστολήν

⁸ *Hê athroa probolê apo tês hexeôs*. Charlton's translation is quite misleading here: “activity... is the putting forth of the disposition all at once”. Quite apart from the fact that “putting forth” and “disposition” are weak translations of *probolê* and *hexis* respectively, it is simply a mistake to translate *apo tês hexeôs* as “of the state” rather than from it. The *hexis* is not projected: it is activity or actualization that is projected (emitted, sent forth) *from* the *hexis*.

⁹ “For the journey from being in potentiality in the first way to the disposition is a change” (Charlton). Another poor translation: by construing ‘change’ (*kinêsis*, which is more properly motion) as the predicate of an attributive proposition, Charlton masks the fact that we have to do with a *definition* of motion.

way of every motion, and also it is said in contradistinction from motion; because motion is the advance from the first kind of potentiality to the second <kind of potentiality> of the things that are in conjunction (297, 1) with the substance, the substance being preserved, while activity is the perfect projection of the state, without the state being altered in any way. And activity which is in reality perfect is the instantaneous projection of the state, which does not progress along with the motion of time, but is identical in every part of it, as is the projection of light; for simultaneously with the appearance of the source of light, all that is suitable (5) is illuminated instantaneously; the activity of light does not progress along with the motion of time, but is identical in every part of it. Such is the activity of sense also. At the same time as we look, we apprehend the sense-objects in a non-temporal way. Hence he does not say that the senses are in motion, but that they act.

This, then, is activity in the proper sense. Hence he also says concerning the divine things (10) that they are activities without potentiality. But a motion like learning is the change of the state part by part to the perfect from the imperfect. In between these are the discursive motions¹⁰ or activities, and anything similar there may be; these are neither motions in the proper sense (for there is no change of the state) nor altogether activities; for neither are they identical in every part (15) of time, nor is their projection from the state instantaneous, but one premise comes before another, and the conclusion is last. So this sort of thing is neither motion without qualification nor activity without qualification, unless one were to divide activity in the proper sense into what is instantaneous and partless and what has parts.

Text 15: Philoponus, *Against Aristotle on the Eternity of the World*, fr. 115 Wildberg = Simplicius, *In Phys.*, p. 1141, 12-30

“...even if nature produces what it fashions out “πρῶτον μὲν, λέγων, εἰ καὶ ἡ φύσις ἐξ ὄντων

τῆς κινήσεως, διότι κινήσεις μὲν ἔστιν ἢ ἐκ τοῦ πρώτου δυνάμει ἐπὶ τὸ δεύτερον πρόοδος τινος τῶν περὶ (297.) τὴν οὐσίαν σωζομένης αὐτῆς τῆς οὐσίας, ἐνέργεια δὲ ἔστιν ἢ τελεία προβολὴ τῆς ἕξεως μηδὲν τῆς ἕξεως ἀλλοιοτέρας γινομένης. καὶ ἔστι τῷ ὄντι τελεία ἐνέργεια ἢ ἀθρόα προβολὴ τῆς ἕξεως ἢ μὴ συμπροϊούσα τῇ κινήσει τοῦ χρόνου, ἀλλὰ κατὰ πᾶν μέρος αὐτοῦ ὁμοίως ἔχουσα, οἷα ἔστιν ἢ τοῦ φωτὸς προβολὴ· ἅμα γὰρ τῷ φανῆναι τὸ φωτιστικὸν ἀθρόον πᾶν (5) τὸ ἐπιτήδειον καταλάμπεται, οὐ συμπροϊούσης τῆς τοῦ φωτὸς ἐνεργείας τῇ τοῦ χρόνου κινήσει, ἀλλ’ ἐν παντὶ μέρει αὐτοῦ ὁμοίως ἔχουσης. τοιαύτη ἔστι καὶ ἢ τῆς αἰσθήσεως ἐνέργεια· ἅμα γὰρ τῷ ἀναβλέψαι ἀχρόνως τῶν αἰσθητῶν ἀντιλαμβανόμεθα· ὅθεν οὐδὲ φησι κινεῖσθαι τὰς αἰσθήσεις, ἀλλ’ ἐνεργεῖν.

τοῦτο μὲν οὖν ἐνέργεια κυρίως· διὸ καὶ περὶ τῶν θείων εἶπεν (10) ὅτι ἄνευ δυνάμεως ἐνεργεαὶ εἰσι. κινήσεις δ’ οἷον ἢ μάθησις ἢ τῆς ἕξεως ἔστι μεταβολὴ κατὰ μέρος ἐπὶ τὸ τέλειον ἀπὸ τοῦ ἀτελοῦς. μεταξὺ δὲ τούτων εἰσὶν αἱ διανοητικαὶ κινήσεις ἧτοι ἐνέργεια, καὶ εἴ τι ταύταις ὅμοιον, αἵτινες οὔτε κυρίως κινήσεις εἰσὶν (οὐ γὰρ ἔστι μεταβολὴ τῆς ἕξεως) οὔτε καθάπαξ ἐνέργεια· οὐδὲ γὰρ ὁμοίως ἔχουσιν ἐν παντὶ μέρει (15) χρόνου, οὐδὲ ἀθρόα αὐτῶν ἀπὸ τῆς ἕξεως ἢ προβολῆ γίνεται, ἀλλὰ ἄλλη πρὸ ἄλλης πρότασις, ἔσχατον δὲ τὸ συμπέρασμα. οὔτε οὖν ἀπλῶς κινήσεις τὸ τοιοῦτον οὔτε ἀπλῶς ἐνέργεια, εἰ μὴ τὴν κυρίως ἐνέργειαν διέλοι τις εἷς τε τὴν ἀθρόαν καὶ ἀμερῆ καὶ εἰς τὴν μεριστήν.

¹⁰ “the thinking changes” (Charlton). One wonders what the Greekless reader is supposed to be able to understand by such an expression.

of existent things, by virtue of the fact that it has both its substance and its activity in a substrate, without which it is not capable either of being or of acting, it is not necessary for God, whose substance and activity are transcendent of all beings, to create (15) out of existent things. For in that case, He would be no better than nature, although God creates not only the forms of the things that are fashioned directly by Him, but it is believed that He produces and fashions matter itself; for only what is first is ungenerated and uncaused. If, then, God gives existence (20) to matter as well, but matter does not require another matter in order to exist, for it is the first substrate of all natural things, then it is not the case that everything that comes into being does so out of something that exists. For whether matter comes into being from God always or at a given moment, it will certainly have no need of another matter, since it itself is the first substrate of bodies. If what is generated by nature does so out of what exists, therefore, it is not (25) necessary that the things that are generated by God do so out of what exists, since **nature needs both some time and <the process of> generation in order to fashion each natural thing, while God gives existence to what comes into being directly by him timelessly and without generation**, that is, without forming and shaping the particulars. For it is enough for him to will, in order to bring about the substantification (*ousiōsis*)¹¹ (30) of realities”.

Text 16: Philoponus, *Against Aristotle on the Eternity of the World*, fr. 129 Wildberg = Simplicius, *In Phys.*, 1173, 1-13

“Yet even if it is true”, he says, “that after motion has ceased something remains that has the capacity for being moved, not even in this case does the Philosopher correctly conclude what follows. For if not everything that comes into being does so through motion, but there is, according to Aristotle, a coming-into-being <that takes place> all at

ποιεί τὰ ὑπ’ αὐτῆς δημιουργούμενα διὰ τὸ καὶ τὴν οὐσίαν αὐτῆς καὶ τὴν ἐνέργειαν ἐν ὑποκειμένῳ ἔχειν καὶ χωρὶς ἐκείνου μήτε εἶναι μήτε ἐνεργεῖν δύνασθαι, οὐκ ἀνάγκη καὶ τὸν θεὸν τὸν ἐξηρημένην ἔχοντα τῶν ὄντων ἀπάντων καὶ τὴν οὐσίαν καὶ τὴν ἐνέργειαν (15) ἐξ ὄντων δημιουργεῖν. οὕτω γὰρ οὐδὲν ἔξει πλέον τῆς φύσεως, καίτοι γε οὐ μόνον τὰ εἶδη τῶν ἀμέσως ὑπ’ αὐτοῦ δημιουργουμένων ποιεῖ ὁ θεός, **ἀλλὰ καὶ αὐτὴν τὴν ὕλην παράγειν καὶ δημιουργεῖν πεπίστευται**. μόνον γὰρ τὸ πρῶτον ἀγένητόν ἐστι καὶ ἀναίτιον. εἰ οὖν καὶ τὴν ὕλην (20) ὁ θεὸς ὑφίστησιν (οὐ δεῖται δὲ ἡ ὕλη ἐτέρας ὕλης εἰς ὑπαρξίν· αὐτὴ γὰρ ἐστὶ τὸ πρῶτον ἀπάντων τῶν φυσικῶν ὑποκείμενον)· οὐκ ἄρα πᾶν τὸ γινόμενον ἐξ ὄντος γίνεται. εἴτε γὰρ αἰεὶ ὑπὸ θεοῦ γίνεται ἡ ὕλη εἴτε ποτέ, οὐ δεῖσεται δήπουθεν ἐτέρας ὕλης, αὐτὴ τὸ πρῶτον οὕσα τῶν σωμάτων ὑποκείμενον· οὐκ ἄρα, εἰ τὰ γινόμενα ὑπὸ φύσεως ἐξ ὄντων γίνεται, ἀνάγκη καὶ τὰ ἀμέσως ὑπὸ θεοῦ γινόμενα ἐξ ὄντων γίνεσθαι, εἴπερ ἢ (25) μὲν φύσις καὶ χρόνου δεῖται τινος καὶ γενέσεως, ἵνα ἕκαστον δημιουργήσῃ τῶν φυσικῶν, ὁ δὲ θεὸς ἀχρόνως καὶ ἄνευ γενέσεως, τουτέστι διαπλάσεως τῶν κατὰ μέρος καὶ διαμορφώσεως, τὰ ἀμέσως ὑπ’ αὐτοῦ γινόμενα ὑφίστησιν· ἀρκεῖ γὰρ αὐτῷ μόνον τὸ θέλειν εἰς τὴν τῶν πραγμάτων (30) οὐσίωσιν.”

“ἀλλ’ οὐδὲ εἰ ἀληθές, φησί, τὸ μετὰ τὸ παύσασθαι τῆς κινήσεως ὑπομένειν τι τὴν τοῦ κινεῖσθαι δύναμιν ἔχον, οὐδὲ οὕτω καλῶς τὸ ἐξῆς ὁ φιλόσοφος συλλογίζεται. εἰ γὰρ **μὴ πάντα διὰ κινήσεως γίνεται τὰ γινόμενα, ἀλλ’ ἔστιν ἀθρόα γένεσις κατὰ Ἀριστοτέλη χωρὶς κινήσεως καὶ χρονικῆς παρατάσεως**, ἔστι καὶ φθορὰ τοιαύτη, ὡς ἡ

¹¹ *Ousiōsis* again: see **Texts 4** and **13** above.

once (athroa), without motion and temporal extension, then there is also a destruction that is like that, such as the presence (5) of perfect forms in their substrates, and their withdrawal from them, and like points come to be united, and like contacts, and lightning, and the apprehension of visual sensation. Therefore, not everything that perishes does so through motion”. Thus, he would be saying — for he seems to me to have left his argument without (10) a conclusion — that even if what causes destruction perishes, it does not necessarily perish through motion. “And if **God the demiurge**”, he says, “**produces without temporal extension the heavens and the world**, produced directly by him, then when he should wish to destroy the world, its destruction”, he says, “will also be non-temporal”.

τῶν τελείων εἰδῶν (5) ἐν τοῖς ὑποκειμένοις παρουσία τε καὶ ἀναχώρησις καὶ ὡς τὰ σημεῖα γίνεται ἐν τῇ ἐνώσει καὶ ὡς αἱ ἀφαῖ καὶ ἀστραπαὶ καὶ ἡ τῆς ὀπτικῆς αἰσθήσεως ἀντίληψις. οὐ πᾶν ἄρα τὸ φθειρόμενον διὰ κινήσεως φθεῖραιται”. ὥστε φαίη ἂν (αὐτὸς γὰρ ἀσυμπέραντον, ὡς ἐμοὶ δοκεῖ, καταλέλοιπε (10) τὸν λόγον), ὅτι κὰν φθειρηται τὸ φθεῖρον, οὐ πάντως διὰ κινήσεως φθεῖραιται. “καὶ εἰ ὁ θεός, φησὶν, ὁ δημιουργὸς ἄνευ χρονικῆς παρατάσεως παράγει τὸν οὐρανὸν καὶ τὸν κόσμον ἀμέσως ὑπ’ αὐτοῦ παραγόμενα, καὶ ὅτε φθεῖραι τὸν κόσμον θελήσοι, ἄχρονος, φησὶν, ἔσται αὐτοῦ καὶ ἡ φθορά”.

Text 17 : Al-Kindi, *On the quantity of Aristotle's books*, p. 375, 9 ff. Abū Rīda, translation M. Rashed 2008

Then Aristotle said (...) that God, may He be praised, does not need a period of time for His creation, in reason of what he made clear, since he established ‘it’ out of ‘not it’; so that the one whose ability reached such a point as to produce bodies out of no bodies and to extract being out of not-being, he does not need, since he has the power of producing out of no matter, (15) to produce in time. For since the human act is impossible without matter, the act of the one who does not need matter in order to produce what he produces does not need time.

tumma qāla (...) innahu, jalla ṭanā’uhū, lā yaḥtāju ilā madda l-ibdā’ihī mim mā abāna, li-annahū ja’ala « huwa » min « lā huwa » fa-inna man balaḡat qudratihī anna ya’milu ajrāmā min lā ajrām, fa-aḥraja aysa min laysa, fa-laysa yaḥtāju — id huwa qādir ‘alā-l’amal min lā ṭīna — anna (15) ya’milu fī zamān, li-annahū, id kāna fī’l al-bašar lā yumkinu min ḡayr ṭīna, kāna fī’l man lā yuḥtāju fī fī’l mā ya’falu ilā ṭīna lā yaḥtāju ilā zamān.

Text 18: *Theology of Aristotle*, p. 27 Badawi = p. 237 d’Ancona et al. = p. 14 Dieterici; trans. Lewis I, §§ 44-58, p. 231

How well and how rightly does this philosopher describe the Creator when he says: “He created mind, soul, nature, and all things else”, but whoever hears the philosopher’s words must not take them literally and imagine that he said that the Creator fashioned the creation in time. If anyone (10) imagines that of him from his mode of expression, he

wa mā aḥsan wa ašwab mā wašafa al-faylasūfu al-bāri’ ta’ālī id qāla: innahu ḥāliq al-’aql wa-l-nafs wa-l-ṭabī’ati wa-sā’ir al-ašyā’ kullihā, ḡayr annahu lā yanbaḡī al-sāmi’ qawli al-faylasūf anna yanẓuru ilā lafzihi fayatawāhhimu ‘alayhi annahu qāla inna al-bāri’u innamā ḥalaqa-l-ḥalq fī zamānin. fa-innahu wa-in (10) tuwuhhimu min lafzihi wa kalāmihī fa-innahu innamā lafz bi-ḡālika irādata anna yatbi’u ‘āda al-awwalīna. fa-

did but so express himself through wishing to follow the custom of the ancients. The ancients were compelled to mention time in connection with the beginning of creation because they wanted to describe the genesis of things¹², and they were compelled to introduce time into their description of becoming and into their description of the creation — which was not in time at all — in order to distinguish between the exalted first causes and the lowly secondary causes (...) But it is not so: not every agent performs his action in time, nor is every cause prior to its effect in time.

Text 19: Pseudo-Fārābī, *Harmony of Plato and Aristotle*, p. 64 Martini Bonadeo

The meaning of Aristotle's discourse according to which the world has no temporal beginning is that it did not come into being bit by bit, according to a succession of parts, as happens for instance for plants and animals¹³. This is because what comes into being bit by bit, according to a succession of parts, has some parts that precede others in time (...) the celestial sphere derives from the creation of the Creator – may he be praised! – at one single time, without duration in time...

innahu innamā uḏḏurru al-awwalūna ilā ḏikr zamānin fi badi' al-ḥalq li-annahum arādū waṣfa kawn al-ašyā' fa-uḏḏurrū ilā anna yadḥalū al-zamān fi waṣfihum al-kawn wa-fi waṣfihum al-ḥaliqa allatī lam takūn fi zamānin al-battata. wa-innamā uḏḏurrū al-awwalūna ilā ḏikr al-zamān 'inda waṣfihum al-ḥaliqa li-yumayyazū bayna al-'ilal al-uwalī al-'āliya wa bayna al-'ilal al-ṭawānī al-sfiya (...) wa laysa ḏālika ka-ḏālika, a'nī annahu laysa kull fā'ilin yaf'alu fi'lihi fi zamānin, wa lā kull 'illa qabla ma'lūlihā bi-zamānin.

wa ma'nā qawlihi inna al-'ālam laysa lahu bad' zamāniyya annahu lam yatakawwanu awwalān fa-awwalān bi-ajzā'ihi kamā yatakawwanu al-nabat miṭlān aw al-ḥayawān. id' alladī yatakawwanu awwalān fa-awwalān bi-ajzā'ihi fa-in ajzā'uhu yataqaddamu ba'dihā 'alā ba'd bi-l-zamān (...) wa yṣḥḥḥ bi-ḏālika annahu innamā yakūna 'an ibdā' al-bārī jalla jalālihi iyyāhu duf'ata bi-lā zamān...

¹² This was already the view of Taurus, for whom Plato's allegorical description of the creation of the world in the *Timaeus* was intended for the masses, unable to understand the notion of causation in a non-temporal sense (K. Verrycken 1998, 299).

¹³ Cf. Philoponus, text 15 supra: ὁ δὲ θεὸς ἀχρόνως καὶ ἄνευ γενέσεως, τουτέστι διαπλάσεως τῶν κατὰ μέρος καὶ διαμορφώσεως. The terms *diaplasia* and *diamorphōsis* are regularly used to convey the notions of the formation and articulation of the embryo in the course of the natural process of growth.

Text 20: Porphyry, *Commentary on the Timaeus*, fr. LI, p. 38, 5ff. Sodano = Procl., *In Tim.*, vol. 1, 395, 10ff. Diels, translation Runia-Share (modified)

Fourth and next is the section of [Porphyry's] (I, p. 395, 10 Diehl) arguments in which he shows that the divine Intellect practises a mode of creation [which is performed] just by being and establishes [this] by a number of arguments. Even artisans [he says] need tools for their activity [only] because they do not have mastery over all [their] material (*hulê*). They show this themselves by using these tools to get [their] material (15) ready for use (*euergos*) by drilling, planing, or turning it, all of which [operations] do not add form, but [merely] eliminate the unreadiness of the [material which is] to receive the form. **The actual rational formula (*logos*) [of the work], on the other hand, supervenes upon (*paraginesthai*) the material (*hupokeimenon*) timelessly** from the art once all inhibiting factors have been removed. And if there were no inhibiting (20) factor in the case of [artisans] either, they [too] would add the form to the matter instantaneously and have absolutely no need of tools (...) If, then, human arts and the imaginations of individual [human] souls and the operations of demons achieve such results, is it surprising that the Demiurge should bring perceptible [reality] into existence just (p. 396, 5) by thinking the universe, generating the material immaterially and the tangible intangibly, and partlessly extending the extended?

And one should not be surprised if something which is incorporeal and unextended should be able to cause the existence of the universe. If it is the case that the human semen, which is so small in bulk yet (10) contains within itself all of the [seminal] reasons, gives rise to so many differences (...) it will certainly be much more the case that the demiurgic reason is able to bring all things into existence, since it has no need at all of

Τέταρτον πρὸς τοῖς εἰρημένους ἐστὶ τῶν λόγων (10) κεφάλαιον, ἐν ᾧ τὸν τρόπον ἐπιδεικνύει τῆς δημιουργίας **αὐτῷ τῷ εἶναι** τὸν θεῖον νοῦν ἐπιτελούμενον, καὶ κατασκευάζει διὰ πλειόνων· καὶ γὰρ οἱ τεχνῖται δέονται πρὸς τὴν ἐνέργειαν ὀργάνων διὰ τὸ μὴ πάσης κρατεῖν τῆς ὕλης, δηλοῦσι δὲ καὶ αὐτοῖς¹⁴ τοῖς ὀργάνοις χρώμενοι πρὸς τὸ εὖ- (15) ἐργὸν ποιῆσαι τὴν ὕλην, τρυπῶντες ἢ ξέοντες ἢ τορνεύοντες, ἃ δὴ πάντα οὐ τὸ εἶδος ἐντίθησιν, ἀλλ' ἐξαιρεῖ τὴν ἀνεπιτηδειότητα τοῦ δεχομένου τὸ εἶδος· αὐτὸς δὲ ὁ λόγος ἀχρόνως ἀπὸ τῆς τέχνης παραγίνεται τῷ ὑποκειμένῳ, πάντων ἐξαιρεθέντων τῶν ἐμποδῶν.

καὶ εἰ μὴδὲν ἦν καὶ τούτοις ἐμ- (20) πόδιον, **τό τε εἶδος ἀθρόως ἂν τῇ ὕλῃ προσῆγον** καὶ ὀργάνων οὐδὲν ἂν ὅλως ἐδεήθησαν (...) εἰ τοίνυν καὶ τέχναι ἀνθρώπινα καὶ ψυχῶν μερικῶν φαντασίαι καὶ δαιμόνων ἐνέργειαι τοιαῦτα δρῶσι, τί θαυμαστὸν τὸν **δημιουργὸν αὐτῷ τῷ νοεῖν τὸ πᾶν (5) ὑπόστασιν παρέχεσθαι τῷ αἰσθητῷ**, ἄλλως μὲν <παράγοντα> τὸ ἔνυλον, ἀναφῶς δὲ ἀπογεννῶντα τὸ ἀπτόν, ἀμερῶς δὲ ἐκτείνοντα τὸ διαστατόν;

καὶ οὐ δεῖ τοῦτο θαυμάζειν, εἴ τι ἀσώματον ὄν καὶ ἀδιάστατον ὑποστατικὸν εἴη τοῦδε τοῦ παντός· εἶπερ γὰρ τὸ σπέρμα τοῦ ἀνθρώπου, τοσοῦτον ὄγκον ἔχον καὶ (10) πάντας ἐν ἑαυτῷ τοὺς λόγους, ὑφίστησι τοσαύτας διαφορὰς (...) πολλῶ δὴ οὖν μᾶλλον ὁ δημιουργικὸς λόγος τὰ πάντα παράγει δύναται **μὴδὲν εἰς τὸ εἶναι τῆς ὕλης δεηθεῖς**, ὥσπερ ὁ τοῦ σπέρματος· ἐκεῖνος μὲν γὰρ οὐκ ἔξω ὕλης, ὁ δὲ τῶν

¹⁴ αὐτοῖ Runia-Share.

matter for its existence, as has [the reason] associated with the semen. For this latter is not outside of matter, whereas the creator (*hypostatês*) of all things is eternally fixed in himself, and has brought all (25) things into existence out of his abiding (*menein*) self.

πάντων ὑποστάτης ἐν ἑαυτῷ διαιωνίως ἔστηκε **καὶ ἀφ' ἑαυτοῦ μέ-** (25) **νοντος τὰ πάντα παρήγαγε.**

Text 21: Procl., *In Tim.*, vol. 2, p 102, 6 ff. Diehl, translation Baltzly modified

God brings forth all things at once (*athroôs*) and throughout eternity. For it is through his very being and through his eternal thinking of wholes that he engenders all the things that result from him – the totality of things both hypercosmic and encosmic: intellects, souls, natures, bodies, (10) and matter itself. If you ask me, demiurgic creation exhibits this 'all at once' aspect more than the Sun's illumination does. In the latter case, the entire light proceeds simultaneously from the Sun. But even though the Sun imitates the Father through visible creation, this is clearly inferior to the Father's eternal (15) and invisible production. Therefore, as we said, though all things have come about from the act of creation eternally and simultaneously, nonetheless the order of effects is still preserved ; for each thing proceeds all at once and each with its own order since there was present in that which produced it an eternal thought and an order prior to the things that have been ordered.

Ὁ μὲν θεὸς ἀθρόως πάντα καὶ διαιωνίως παράγει· κατ' αὐτὸ γὰρ τὸ εἶναι καὶ κατὰ τὴν αἰώνιον τῶν ὄλων νόησιν καὶ τὰ ἀφ' ἑαυτοῦ πάντα ἀπογεννᾷ, τὰ τε ὑπερκόσμια καὶ τὰ ἐν τῷ κόσμῳ σύμπαντα, νόας, ψυχάς, φύσεις, σώματα, (10) τὴν ὕλην αὐτήν. **καὶ εἰ δεῖ λέγειν, μᾶλλον ἐπὶ τῆς δημιουργικῆς ἀπογεννήσεως τὸ ἀθρόον ἐστὶν ἢ τῆς ἡλιακῆς ἐκλάμψεως**, καίτοι καὶ ἐπὶ ταύτης ἅμα τῷ ἡλίῳ τὸ ὄλον πρόεισι φῶς· ἀλλὰ καὶ οὗτος ὁ τὸν πατέρα μιμούμενος διὰ τῆς ἐμφανοῦς δημιουργίας δῆλον ὡς ὑφεῖται τῆς διαιωνίου (15) καὶ ἀφανοῦς ποιήσεως. **πάντων δ' οὖν, ὥσπερ εἶπομεν, ἀπὸ τῆς δημιουργίας ὁμοῦ καὶ αἰωνίως παραγομένων** ὁμως καὶ ἡ τάξις σφίζεται τῶν ἀποτελεσμάτων· **πρόεισι γὰρ ἀθρόως ἕκαστα** μετὰ τῆς ἑαυτῶν τάξεως· ἦν γὰρ καὶ ἐν τῷ παράγοντι καὶ νόησις αἰώνιος καὶ τάξις ἢ πρὸ τῶν τεταγμένων.

ПЕРЕВОДЫ / TRANSLATIONS

ГЕМИН ВВЕДЕНИЕ В ЯВЛЕНИЯ

А. И. ЩЕТНИКОВ

Центр образовательных проектов СИГМА, Новосибирск
schetnikov@ngs.ru

GEMINOS. INTRODUCTION TO THE PHENOMENA

Introduction, Russian translation and notes by Andrey Schetnikov
(СИГМА. The Centre of Educational Projects, Novosibirsk, Russia)

ABSTRACT: A commented Russian translation of the *Introduction to the Phenomena* (*Elementa astronomiae*, Εἰσαγωγή εἰς τὰ Φαινόμενα) by the Greek mathematician and astronomer Geminus of Rhodes (Γεμῖνος ὁ Ῥόδιος, fl. c. 70 BC). This introductory astronomy book, based on the works of earlier astronomers such as Hipparchus, treats the following general subjects: the zodiac; the motion of the Sun; the constellations; the celestial sphere; days and nights; the risings and settings of the zodiacal signs; calendars; phases of the Moon; eclipses; star phases; terrestrial zones and geographical places; and the uselessness of the stars for making weather predictions. The text is prepared for the participants of educational project "ΤΕΧΝΗ. Theoretical foundations of Arts, sciences and technology in the Greco-Roman World" (Novosibirsk, Russia).

KEYWORDS: Scientific manual, Greek science, astronomy, calendars, stars, planets

ОТ ПЕРЕВОДЧИКА

От эпохи среднего эллинизма до наших дней дошли три античных учебника астрономии. Во-первых, это астрономический раздел в трактате Теона Смирнского *Изложение математических вещей, полезных при чтении Платона*, составляющий по объёму половину всего сочинения; во-вторых, это трактат Клеомеда *Круговращение небесных тел*; в-третьих, это сочинение Гемина *Введение в явления* (*Elementa astronomiae*, Εἰσαγωγή εἰς τὰ Φαινόμενα).

Содержание этих сочинений охватывает общий круг астрономических познаний, выработанных древнегреческими астрономами за длительную предшествующую эпоху, начиная от становления астрономии в V веке до н. э. и закан-

чивая трудами Гиппарха, жившего во II веке до н. э. В отличие от *Альмагеста* Клавдия Птолемея, адресованного профессиональным астрономам, эти трактаты не содержат многочисленных наблюдательных данных и подробных математических расчётов. Зато из них мы можем узнать, какими познаниями в области небесных явлений обладали образованные греки и римляне, каковы были общие основы астрономического знания, преподаваемые в эллинистических школах. Кроме того, эти трактаты служат ценным источником сведений по истории греческой астрономии более ранней классической эпохи.

Русские переводы трактатов Теона Смирнского и Клеомеда уже были опубликованы в предыдущих выпусках журнала *ΣΧΟΛΗ*; теперь настал черёд сочинения Гемина.

Время и место жизни Гемина

О жизни Гемина (Γεμίνοϛ) нам почти ничего не известно. Предполагается, что Гемин жил на Родосе, поскольку в своём сочинении он упоминает горы этого острова, а также астрономические данные, относящиеся к наблюдениям на Родосе. Впрочем, эти предположения не подкреплены никакими античными свидетельствами; а сами данные могли быть заимствованы Геминим из сочинений Гиппарха.

Самые поздние авторы, которых упоминает Гемин во *Введении* — Гиппарх, Полибий, Кратет, Боэт — все жили в середине II века до н. э. Несколько позднее, в первой половине I века до н. э., жил Посидоний, к *Метеорологике* которого Гемин составил комментарий. С другой стороны, самый ранний автор, упоминающий Гемина — это Александр Афродисийский, писавший в конце II века н. э. Таким образом, текстуальные свидетельства дают для жизни Гемина достаточно широкий промежуток с первой трети I века до н. э. до конца II века н. э.

Датировка времени жизни Гемина серединой I века до н. э. основана на календарно-астрономических указаниях, содержащихся во *Введении*. Описывая египетский календарь, Гемин пишет о том, что 120 лет тому назад праздники Изиды приходились на зимнее солнцестояние, а теперь произошло их смещение на 30 дней, по одному дню за четыре года. Большинство авторов сходятся на том, что это свидетельство позволяет датировать создание *Введения* приблизительно 70 годом до н. э. Отто Нейгебауер, доводы которого основывались на сопоставлении египетского и юлианского календарей, предложил сдвинуть эту датировку на 120 лет позднее, то есть на 50 год н. э.

Краткий обзор *Введения*

Единственное сохранившееся сочинение Гемина — это *Введение в небесные явления* (εἰσαγωγή εἰς τὰ φαίνόμενα). Это начальный курс астрономии, основанный на работах более ранних древнегреческих астрономов, а также на вавилонских источниках.

В своём трактате Гемин последовательно рассматривает следующие вопросы: зодиакальное движение Солнца и неравенство астрономических времён года; аспекты знаков Зодиака; названия северных, южных и зодиакальных созвездий; устройство небесной сферы; длительность дня и ночи в разные времена года и на разных широтах; восходы и заходы знаков Зодиака; лунные и солнечные периоды и устройство египетского и древнегреческих календарей; фазы Луны; лунные и солнечные затмения; обратное движение Солнца, Луны и планет по отношению к небесной сфере; гелиакические восходы и заходы звёзд; географические пояса, в том числе вопрос об обитаемости экваториального пояса; гелиакические восходы и заходы как знаки погодных примет; элементы вавилонской лунной теории.

Другие сочинения Гемина

В большинстве рукописей к *Введению* Гемина присоединена *Парапегма* — звёздный календарь с предсказаниями погоды. Считается, что этот календарь составлен по меньшей мере столетием раньше сочинения Гемина. Он основан на трёх более ранних парапегмах, принадлежащих Евктемону (V в. до н. э.), Евдоксу (начало IV в. до н. э.) и Каллиппу (конец IV в. до н. э.).

Гемин составил трактат о математике, до наших дней не дошедший. Прокл в *Комментарии к первой книге Начал Евклида* приводит обширные отрывки из этого трактата и говорит о том, что сочинение Гемина называлось *Филокалия* («Любовь к благу»). Этот трактат цитируют также Евтокий, ан-Найризи и другие авторы. Прокл сообщает, что Гемин делил математику на мыслимую (*νοητά*) и чувственную (*αἰσθητά*), иначе говоря, на чистую и прикладную. К первой он относил геометрию и арифметику, ко второй — механику, астрономию, оптику, геодезию, теорию музыкальной гармонии и искусство вычислений.

Гемин составил также *Комментарий к Метеорологике Посидония*, фрагменты которого сохранились у Симпликия в *Комментарии к Физике Аристотеля*. В уцелевшем фрагменте Гемин обсуждает отношения между астрономией и физикой, говоря о том, что астрономия сама по себе не может сделать выбор между несколькими гипотезами и должна обратиться для этого к первоначалам физики.

Источники Гемина

Сначала назовём тех авторов, кого Гемин цитирует или упоминает по имени. Этот список возглавляют два великих поэта: Гомер и Гесиод. Географические познания Гомера обсуждал Кратет-грамматик, к сочинению которого Гемин обращается несколько раз. В связи с различными географическими вопросами упоминаются знаменитый путешественник и географ Пифей из Массалии, а также географ Дикеарх, философ-стоик Клеанф и историк Полибий. В связи с проблемами метеорологии один раз назван Аристотель.

Из математиков и астрономов в связи с устройством календаря Гемин называет Евдокса, Евктемона, Филиппа, Каллиппа, Эратосфена. В связи с названиями созвездий упоминаются крупнейший астроном античности Гиппарх и поэт Каллимах. При описании годового движения созвездий неоднократно цитируются *Явления* Арата и упоминается комментарий к этому сочинению, составленный стоиком Боэтом.

Гемин выказывает также близкое знакомство с вавилонскими астрономическими теориями, включая некоторые числовые данные этих теорий; однако он ничего не говорит о том, из каких источников он черпал эти сведения.

Гемин и стоики

Принято считать, что Гемин был учеником Посидония. Впрочем, это мнение является не более чем предположительным. Оно основано на том, что Гемин, возможно, жил на Родосе и был младшим современником Посидония. Кроме того, как указывает Симпликий, Гемин составил комментарий к *Метеорологике* Посидония, и в своих сопоставлениях математического и физического знания основывался на доводах, принадлежащих Посидонию. Некоторые исследователи указывают также на родство между отдельными пассажами у Гемина и у Клеомеда, и на явную зависимость Клеомеда от Посидония, выражающуюся и в многократном цитировании, и в приверженности общему духу стоической философии. С другой стороны, сам Гемин во *Введении* не цитирует Посидония ни разу, и не обращается к тем идеям Посидония, которые нам известны по сочинению Клеомеда.

Гемин упоминает трёх стоических авторов — Клеанфа, Кратета и Боэта, однако не в связи со специфическими доктринами стоической школы. Из специфических понятий стоической физики Гемин касается понятия симпатии; однако он упоминает его лишь в связи с астрологическим учением халдеев и ничего не говорит о симпатии как о физическом понятии. Более того, Гемин отрицает влияние звёзд на земные дела, в чём расходится со стоиками и с тем же Клеомедом.

В целом сочинение Гемина, в отличие от учебников Теона Смирнского и Клеомеда, можно считать вполне свободным от влияния какой-либо определённой философской школы: он пишет трактат по астрономии, применимый для обучения в любой школе и содержащий лишь общепризнанные астрономические идеи.

Сравнение трёх учебников

Три учебника астрономии, составленные Теоном Смирнским, Клеомедом и Геминем, содержат много общего материала, но при этом различаются некоторыми важными деталями. Теон описывает учение об эпициклах и деферентах, чего нет у двух других авторов. Клеомед подробно рассматривает ряд измерительных процедур, в том числе процедуру измерения размеров Земли

Эратосфеном. Гемин рассматривает устройство лунно-солнечного календаря — предмет, которого не касаются ни Теон, ни Клеомед.

Эти сочинения отличаются также и общим настроением. Трактат Теона составлен в духе пифагорействующего платонизма; Клеомед выказывает себя приверженцем стоической физики и ведёт яростную атаку на эпикурейцев. Трактат Гемина относительно свободен от влияний какой-то определённой философской школы; зато в нём можно видеть следы взаимодействия греческой и вавилонской астрономии, а также ряд возражений против астрологического учения, имеющего вавилонское происхождение.

Текст и перевод

Перевод трактата Гемина выполнен по изданию Ожак (Aujac 1975). При работе использовался также английский перевод Эванса и Берггрена (Evans–Berggren 2006) и комментарии к нему.

ЛИТЕРАТУРА

- Aujac G., éd. et tr. (1975) *Géminos introduction aux phénomènes* (Paris)
- Evans J, Berggren J. L. (2006) *Geminus's Introduction to the Phenomena: A Translation and Study of a Hellenistic Survey of Astronomy* (Princeton)
- Manitius C., ed. and tr. (1898) *Gemini elementa astronomiae* (Leipzig)
- Neugebauer O. (1957) *The Exact Sciences in Antiquity* (Providence) // Нейгебауэр О. (1968) *Точные науки в древности*. Пер. Е. В. Гохман (Москва)
- Neugebauer O. (1975) *History of Ancient Mathematical Astronomy*, 3 vols. (Berlin)
- Waerden van der B. L. (1972) *Science Awakening II. The Birth of Astronomy* (Leyden) // Ван-дер-Варден Б. Л. (1991) *Пробуждающаяся наука II. Рождение астрономии*. Пер. Г. Е. Куртика (Москва)

ГЕМИН

ВВЕДЕНИЕ В ЯВЛЕНИЯ

1. О ЗОДИАКАЛЬНОМ КРУГЕ

12 знаков зодиака

Круг зодиака делится на 12 частей, и каждый из отрезков носит общее название двенадцатой части, а своё собственное имя получает по находящимся в нём звёздам, составляющим определённый знак зодиака. Эти 12 знаков таковы: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

О знаках зодиака говорится двояко. С одной стороны, это 12-я часть зодиакального круга, то есть промежуток в некотором месте, ограниченный звёздами или точками. С другой стороны, это звёздная картина, образуемая звёздами по их сходству и расположению. Двенадцатые части равны по величине: посредством диоптра зодиакальный круг делится на 12 равных частей. А зодиакальные созвездия не равны по величине, и они не состояются из равных звёзд и не покрывают в точности места своих двенадцатых частей. Некоторые из них меньше, например Рак: он занимает меньшее место от своего места. Другие выступают наружу и занимают некоторую часть от предыдущих и последующих знаков, и такова Дева. Кроме того, некоторые из 12 знаков не лежат целиком на зодиакальном круге, но выступают к северу, как Лев, или к югу, как Скорпион.

Градусы и дни

И опять, каждая двенадцатая часть делится на 30 частей, и один такой отрезок называется градусом (μοῖρα),¹ так что целый круг зодиака охватывает 12 знаков и 360 градусов.

Солнце обходит круг зодиака за год. Ведь год — это время, за которое Солнце обходит зодиакальный круг от некоторой точки и возвращается в ту же самую точку. Это время составляет 365¼ дней: за столько дней Солнце проходит 360°, так что за один день оно проходит чуть меньше одного градуса. И всё же градус — это одно, а день — другое. Ведь градус — это некоторый промежуток, составляющий 30-ю часть знака; а день — это время, приближённо составляющее 30-ю часть месяца. Градус составляет 360-ю часть зодиакального круга, а день приближённо составляет 365¼-ю часть годового периода. Все знаки зодиака охватывают по 30°, но не все — по 30 дней.

¹ μοῖρα — собственно «доля».

Равноденствия и солнцестояния

Годовое время разделяется на 4 части: весну, лето, осень, зиму. Весеннее равноденствие происходит в разгар цветения, на первом градусе Овна. Летнее солнцестояние происходит в самую жару, на первом градусе Рака.² <Осеннее равноденствие происходит в сезон созревания плодов, на первом градусе Весов. Зимнее солнцестояние происходит в самые холода, на первом градусе Козерога.

По мнению греческих астрономов, оба равноденствия и оба солнцестояния происходят на 1-ом градусе этих знаков; но по мнению халдеев, они происходят на 8-ом градусе. Дни, в которые происходят оба равноденствия и оба солнцестояния, одни и те же во всех местах обитания: ведь равноденствие происходит во всех местах одновременно, и солнцестояние тоже. И точки на круге, в которых происходят оба равноденствия и оба солнцестояния, одни и те же для всех астрономов. Здесь нет различия между греками и халдеями, кроме деления знаков: у них нет согласия в том, где начинаются знаки, и у халдеев они начинаются на 7° раньше. Так точка летнего солнцестояния у греков приходится на 1-ый градус Рака, а у халдеев — на 8-ой градус. Это же касается и прочих точек.

Весеннее равноденствие происходит, когда Солнце, поднимаясь с юга на север, оказывается на равноденственном круге: в это время день равен ночи. Ведь день и ночь отнюдь не всегда равны, но в одни дни³ день длиннее ночи, а в другие дни ночь длиннее дня. Ночь и день не равны во все дни, кроме двух дней в году, и это дни весеннего и осеннего равноденствий. Летнее солнцестояние происходит, когда Солнце в наших краях подходит ближе всего к зениту и поднимается выше всего над горизонтом;> при этом оно описывает самый северный круг, и день является самым длинным в году, а ночь — самой короткой. И конечно, самый длинный день равен самой длинной ночи, и самый короткий день равен самой короткой ночи.⁴ И самый длинный день на широте Родоса⁵ равен 14½ равноденственным часам.⁶ Осеннее равноденствие происхо-

² Здесь начинается длинная лакуна в греческом тексте, заполненная Ожак по средневековым латинским переводам Гемина.

³ Специального слова для обозначения суток у древних греков не было, поэтому слово «день» обозначает у них и полные сутки, и светлое время суток.

⁴ Чтобы самый длинный день был в точности равен самой длинной ночи, надо считать границей ночи и дня не тот момент, когда из-за горизонта выглядывает первый луч Солнца, но тот момент, когда линию горизонта пересекает центр Солнца. Впрочем, из-за эффекта рефракции, приподнимающего Солнце из-за горизонта, равноденственный день всё равно окажется несколько длиннее равноденственной ночи.

⁵ Буквально: ἐν Ῥόδῳ κλίμα, «в климате Родоса». Климат — это наклон небесной сферы. Считается, что на экваторе небесная сфера стоит прямо, а при отходе от экватора к северу или к югу она наклоняется в ту или иную сторону. Поэтому древнегреческий климат тождественен нашему понятию географической широты.

⁶ Равноденственные часы получаются, если сутки разделить на 24 равных часа. Кроме равноденственных, использовались и неравные часы, когда день делился на свои 12 часов, а ночь — на свои 12 часов.

дит, когда Солнце при проходе от севера к югу вновь оказывается на равноденственном круге⁷ и производит равные день и ночь. Зимнее же солнцестояние происходит, когда Солнце оказывается дальше всего от наших краёв, и поднимается ниже всего над горизонтом, и описывает самый южный круг, так что ночь получается самой длинной, а день — самым коротким. И самая длинная ночь на широте Родоса равна 14½ равноденственным часам.

Неравенство времён года

Промежуточные времена между солнцестояниями и равноденствиями разделяются так. От весеннего равноденствия до летнего солнцестояния — 94½ дня. За столько дней Солнце проходит знаки Овна, Тельца, Близнецов и, оказавшись в первом градусе Рака, производит летнее солнцестояние. От летнего солнцестояния до осеннего равноденствия — 92½ дня. За столько дней Солнце проходит знаки Рака, Льва, Девы и, оказавшись в первом градусе Клешней,⁸ производит осеннее равноденствие. От осеннего равноденствия до зимнего солнцестояния — 88½ дня. За столько дней Солнце проходит знаки Клешней, Скорпиона, Стрельца и, оказавшись в первом градусе Козерога, производит зимнее солнцестояние. От зимнего солнцестояния до весеннего равноденствия — 90½ дня.⁹ За столько дней Солнце проходит оставшиеся три знака Козерога, Водолея, Рыб. А все четыре времени года оно проходит за 365½ дня, так что получается год.¹⁰

Тем самым отыскивается, что на равных четвертях зодиакального круга Солнце проходит равномерным движением за неравные времена равные дуги.

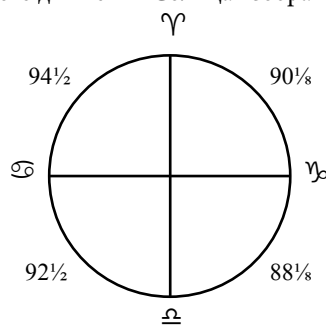
Все астрономы предполагают, что Солнце, Луна и пять планет движутся равномерными круговыми движениями противоположно космосу. Пифагорейцы первыми доискивались этого, и они предположили, что Солнце, Луна и пять планет движутся круговым равномерным движением. Ведь божественные и вечные предметы не допускают такого беспорядка, при котором они движутся то быстрее, то медленнее, то вовсе останавливаются: и говорится об оста-

⁷ Равноденственный круг = небесный экватор.

⁸ Древнее название созвездия Весов.

⁹ Неравенство астрономических времён года установили Метон и Евктемон — афинские астрономы, работавшие в Афинах ок. 430 до н. э.

¹⁰ Неравномерность годового движения Солнца изображается на следующей схеме:



новках (στηρίχοι) пяти странствующих звёзд. Даже в походке благопристойного и правильного человека такие неправильности движения недопустимы, хотя людям в их жизни часто приходится двигаться медленнее или быстрее. А в случае нерушимой природы звёзд совершенно невозможно найти причину для убыстрения или замедления. Поэтому спрашивается: как объяснить явления посредством кругообразных и равномерных движений? ¹¹

Причину для остальных звёзд мы объясним ниже.¹² А сейчас мы объясним причину, по которой Солнце, двигаясь равномерно, проходит равные дуги за неравные времена.

Звёзды и планеты

Наивысшей из всех является так называемая сфера неподвижных звёзд, включающая в себя все зодиакальные созвездия. Не все звёзды предполагаются лежащими на одной поверхности, но одни находятся выше, а другие ниже; однако для зрения они представляются находящимися на равном удалении, так что различие их высот оказывается неощутимым. Под сферой неподвижных звёзд лежит Фенонт, называемый звездой Кроноса; он обходит круг зодиака примерно за 30 лет, и один знак — за 2 года и 6 месяцев. Ниже Фенонта обращается Фазтон, называемый звездой Зевса; он обходит круг зодиака примерно за 12 лет, и один знак — за год. Под ним находится Пюрозэйс, звезда Ареса; он обходит круг зодиака за 2 года и 6 месяцев, и один знак — за 2½ месяца. ¹³ Следующую область занимает Солнце, которое обходит круг зодиака за один год, а один знак — примерно за один месяц. Ниже него лежит Фосфор, звезда Афродиты; он движется почти равносочно с Солнцем. Под ним лежит <Стилбон>, звезда Гермеса; и он тоже движется равносочно с Солнцем. ¹⁴ Ниже всех обращается Луна, и она обходит круг зодиака за 27½ дней, а один знак — примерно за 2¼ дня.

Объяснение неравенства времён года

Если бы Солнце двигалось посреди зодиакальных созвездий, все времена прохождения между солнцестояниями и равноденствиями были бы равными между собой: ведь при равномерном движении за равные времена проходятся равные

¹¹ Постановка проблемы «спасения явлений», традиционно приписываемая Платону. Несколько вариантов этого вопроса приводит Симпликий в комментарии к трактату Аристотеля *О небе*.

¹² Соответствующий раздел трактата или не был написан, или не сохранился.

¹³ Сидерический период Марса составляет 1,88 года. Происхождение ошибочного утверждения ГЕМИНА не ясно; Клеомед в аналогичном тексте также указывает неверное значение в 2 года 5 месяцев. В отличие от них, Теон Смирнский называет правильную длительность: «несколько меньше двух лет».

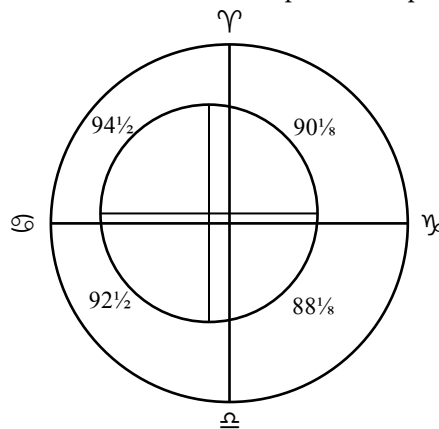
¹⁴ Будучи внутренними планетами, Венера и Меркурий в своём наблюдаемом движении то отстают от Солнца, и тогда они наблюдаются как «вечерние звёзды», то уходят вперёд него, и тогда они наблюдаются как «утренние звёзды».

дуги. Точно так же, если бы Солнце обращалось ниже зодиакального круга вокруг общего с ним центра, времена прохождения между солнцестояниями и равноденствиями были бы тоже равны между собой: ведь все круги, описанные вокруг одного центра, делятся диаметрами подобным образом. Так что если зодиакальный круг разделён на 4 равные части диаметрами, соединяющими точки солнцестояний и равноденствий, то и солнечный круг будет по необходимости разделён на 4 равные части этими же диаметрами; и Солнце, двигаясь равномерно по своей сфере, будет проходить эти четверти за равные времена.

Однако Солнце обращается ниже, и оно движется по эксцентрическому кругу, как показано на чертеже; ведь солнечный круг и круг зодиака имеют не один и тот же центр, но солнечная сфера смещена на одну свою часть. Из-за такого её положения солнечный обход делится на 4 неравные части. И получается, что наибольшая дуга приходится на ту четверть зодиака, которая лежит между 1-м градусом Овна и 30-м градусом Близнецов; наименьшая же дуга приходится на ту четверть, которая лежит между 1-м градусом Весов и 30-м градусом Стрельца.¹⁵

Поэтому разумно считать, что Солнце равномерно движется по своему кругу, проходя неравные дуги за неравные времена: бóльшую — за большее время, меньшую — за меньшее. И когда оно проходит наибольшую дугу своего круга, этому соответствует прохождение четверти зодиака от весеннего равноденствия до летнего солнцестояния; а когда оно движется по наименьшей дуге своего круга, этому соответствует прохождение четверти зодиака от осеннего равноденствия до зимнего солнцестояния. И поскольку неравные дуги солнечного круга лежат под равными дугами зодиакального круга, времена от солнцестояния до равноденствия с необходимостью получаются неравными, и наибольшим будет время от весеннего равноденствия до летнего солнцестояния, а наименьшим — от осеннего равноденствия до зимнего солнцестояния. И хотя Солнце повсюду движется равномерно, из-за эксцентricности солнечной сферы оно проходит четвёртые части зодиака за неравные времена.

¹⁵ Это эксцентрическое положение солнечной орбиты изображается на схеме:



По этой же причине Солнце проходит равные знаки зодиака за неравные времена. Ведь если мы проведём прямые от краёв двенадцатых частей к центру зодиакального круга, как показано на чертеже,¹⁶ зодиакальный круг разделится на 12 равных частей, а солнечный круг из-за своей эксцентричности — на 12 неравных частей, и его наибольшая дуга будет соответствовать Близнецам, а наименьшая — Стрельцу. По этой причине Солнце проходит знак Близнецов за наибольшее время, а знак Стрельца — за наименьшее; и оно повсюду движется равномерно, но из-за своей эксцентричности солнечный круг разделяется на неравные части, так что знаки зодиака проходятся за неравные времена.

2. АСПЕКТЫ ЗНАКОВ ЗОДИАКА

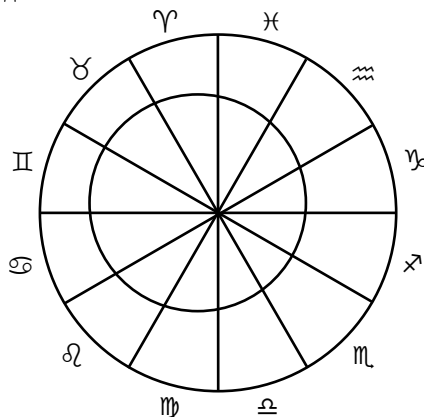
Различаются четыре взаимных порядка и расположения 12 знаков зодиака. А именно, говорят об их расположении в оппозиции (κατὰ διάμετρον), на треугольнике, на квадрате, в сизигии; а некоторые говорят также о противосизигии.

Знаки в оппозиции

Знаки находятся в оппозиции, если они лежат на одном диаметре. Таковы Овен и Весы, Телец и Скорпион, Близнецы и Стрелец, Рак и Козерог, Лев и Водолей, Дева и Рыбы. Для них получается, что когда один из этих знаков восходит, противоположный знак заходит, и наоборот (таково отношение двенадцатых частей, а не зодиакальных созвездий). При восходе Овна заходят Весы; при восходе Тельца заходит Скорпион; и таково отношение прочих знаков, находящихся в оппозиции.

Знаки в оппозиции брались халдеями как вызывающие симпатию при рождении.¹⁷ Ведь считается, что рождённые в оппозиции симпатизируют друг другу и некоторым образом противолежат друг другу. И положения (ἐποχαί) звёзд в противоположных знаках в один и тот же срок и помогают, и наносят ущерб рождениям в зависимости от переданных способностей звёзд.

¹⁶ Этот чертёж выглядит так:



¹⁷ Весь материал этого раздела имеет ярко выраженный астрологический характер и восходит к вавилонским источникам.

Знаки на треугольниках

На треугольниках находятся Овен Лев Стрелец, Телец Дева Козерог, Близнецы Весы Водолей, Рак Скорпион Рыбы, всего 4 равносторонних треугольника. Сторона треугольника стягивает 4 знака, или 120° .

Первый треугольник, отложенный от Овна, называется северным; ведь если Луна находится в каком-нибудь из трёх его знаков и начинает дуть северный ветер, это состояние сохраняется в течение многих дней. И астрономы, исходя из такого наблюдения, предсказывают северное состояние. А если Луна находится в других знаках зодиака и начинает дуть северный ветер, он так же легко и прекращается. Однако если северный ветер дует в связи с каким-нибудь из названных выше знаков зодиака в северном треугольнике, они предсказывают, что это состояние продлится в течение многих дней.

Следующий треугольник, отложенный от Тельца, называется южным; и опять-таки, если Луна находится в одном из трёх его знаков и начинает дуть южный ветер, это состояние продлится в течение многих дней. Следующий треугольник, отложенный от Близнецов, называется западным по сходной причине. Последний треугольник, отложенный от Рака, называется восточным по той же причине.

Треугольники также берутся как вызывающие симпатию при рождении. Ведь считается, что рождённые под знаками одного треугольника симпатизируют друг другу, и звёзды, находящиеся в одном треугольнике, вместе и помогают, и наносят ущерб рождениям.

О симпатии

Симпатия возникает тремя путями: в оппозиции, на треугольнике, на квадрате; а в других положениях никакой симпатии не возникает. Впрочем, разумно будет считать, что симпатия возникает и в самых близких знаках зодиака: ведь отнятие и выделение, принесённое по собственным способностям каждой из звёзд, в высшей степени способствует перекрашиванию и смешению близких знаков. А ещё, треугольники и квадраты вписаны в круг, а также — шестиугольник, восьмиугольник и двенадцатиугольник; но в этих последних вписанных фигурах никакой симпатии не возникает, только в названных выше, поскольку в тех наличествует некая природная симпатия.¹⁸

Знаки на квадратах

На квадратах находятся Овен Рак Весы Козерог, Телец Лев Скорпион Водолей, Близнецы Дева Стрелец Рыбы, всего 3 квадрата. Сторона квадрата стягивает 3 знака, или 90° . Первый квадрат называют по Овну, и в нём начинаются времена года, и это весна, лето, осень, зима. Второй квадрат называют по Тельцу, и

¹⁸ Учение о космической и природной симпатии было развито Посидонием (135–50 до н. э.), выдающимся представителем Средней Стои; он же рассматривал симпатию в качестве основания астрологии.

на него приходится середины времён года: весны лета осени зимы. Третий квадрат называют по Близнецам, и в нём завершаются времена года.

И квадраты, как сказано выше, берутся как вызывающие симпатию при рождении.

А ещё о квадратах надо сказать, что в них была найдена и другая польза. Когда один из знаков одного квадрата заходит, следующий по порядку знак проходит меридиан надземной полусферы, <следующий знак заходит, и оставшийся знак проходит меридиан подземной полусферы>; так Козерог заходит, Овен проходит меридиан, Рак заходит, Весы проходят подземный меридиан. Это же отношение выполняется и в остальных квадратах.

Утверждение о том, что солнцестояния и равноденствия охватываются одним квадратом, в целом согласуется с явлениями, однако в строгом смысле расходится с ними.

Когда первый градус Козерога заходит, первый градус Овна проходит меридиан, первый градус Рака восходит, первый градус Весов проходит меридиан под Землёй: ведь круг, проходящий через середины знаков, разделяется на 4 равных части кругами колюров,¹⁹ так что расстояния по зодиаку от меридианов до восхода и заката равны, и каждое из них составляет 3 знака.

Однако для прочих положений на этом квадрате, и для прочих [квадратов] не выходит так, чтобы зодиакальный круг делился на 4 равные части. Поэтому расстояния от меридиана до восхода и до заката не всегда равны, если их брать по зодиакальному кругу. Всегда равны расстояния от меридиана до восхода и до заката, взятые по кругам параллелей; и для Солнца, ежедневно переносимого по параллельному кругу, переходы от восхода до меридиана и от меридиана до заката будут равными. А расстояния от меридиана до восхода и от меридиана до заката, взятые по зодиакальному кругу, будут неравными из-за наклона зодиакального круга. И бывает так, что из шести знаков зодиака, находящихся над Землёй, три с половиной находятся к востоку от меридиана и два с половиной — к западу.

В самом деле, из-за различий в климатах иногда получается, что [зодиак] делится меридиональным кругом на неравные части. И может случиться, что из 180°, всегда пребывающих над горизонтом, 120° находятся к востоку от меридиана, а 60° к западу, и наоборот. Поскольку имеется такое различие в делении зодиакального круга, тем самым полностью проясняется происхождение ошибки. Ведь когда Водолей заходит, Телец не проходит меридиан, но отстоит от меридиана на целый знак, а иногда и больше; и Скорпион не проходит меридиан под Землёй, но отстоит от меридиана на целый знак, а иногда и больше. Так что в общем это утверждение о квадратах является ошибочным.

¹⁹ Круги колюров — большие круги небесной сферы, проходящие через полюсы: при этом колюр равноденствий проходит через точки равноденствий, а колюр солнцестояний — через точки солнцестояний.

Знаки в сизигии

Говорят, что знаки находятся в сизигии, если они восходят в одном месте и заходят в одном месте; и таковы те знаки, которые находятся на одной параллели.

Древние толковали сизигии так. Рак не имеет сизигии ни с каким знаком зодиака, но восходит севернее всех и заходит севернее всех, что некие люди объясняли следующим образом. Поскольку летнее солнцестояние происходит в Раке, и Солнце на летнем тропике находится севернее всего, поэтому Рак и восходит севернее всего, и заходит. Это же рассуждение приложимо и к Козерогу: его восход происходит южнее всего, и он не имеет сизигии ни с каким знаком. Ведь зимнее солнцестояние происходит в Козероге, и Солнце на зимнем тропике находится южнее всего, а потому Козерог восходит южнее всего, и никакой другой знак не восходит в том же месте <и не заходит в том же месте>, что и Козерог. А остальные знаки образуют сизигии: Близнецы и Лев, Телец и Дева, Овен и Весы, Рыбы и Скорпион, Водолей и Стрелец.

Однако это утверждение полностью ошибочно. Ведь солнцестояние происходит не во всём Раке, но в некоей созерцаемой разумом точке, в которой Солнце совершает поворот; и эти повороты происходят в точное время (ἐν στίχῳ αἰῶ ἡρόνῳ). Так что вся двенадцатая часть Рака расположена подобно двенадцатой части Близнецов, и обе они равно отстоят от точки летнего солнцестояния. По этой причине и долгота дня одинакова в Близнецах и Раке, и линии, описанные гномонами в солнечных часах, равноудалены от летнего тропика в Раке и в Близнецах: ведь эти две двенадцатые части равно располагаются по отношению от летней точки. И они охватываются одними и теми же кругами; так что Близнецы и Рак восходят в одном и том же месте и сходным образом заходят в одном и том же месте.

Это же рассуждение применимо и к Козерогу. Ведь [Солнце] не во всём этом знаке находится южнее всего, но в некоей созерцаемой разумом точке, которая является общим завершением Стрельца и началом Козерога. Так что Козерог расположен равно со Стрельцом и имеет одинаковое отдаление от точки зимнего солнцестояния. И долгота дней и ночей одинакова в Стрельце и Козероге, и конец гномона в солнечных часах вычерчивает в этих знаках одинаковые линии. И обе двенадцатые части Стрельца и Козерога охватываются одними и теми же параллельными кругами; а потому Стрелец и Козерог восходят в одном месте и заходят в одном месте. Так что Стрелец и Козерог состоят в сизигии.

Подобно этому, и остальные сизигии являются ошибочными. Яснее всего указывается ошибка в сизигии Овна. Они указывают, что знаки Овна и Весов, будучи в сизигии, в одном месте восходят и в одном месте заходят. Однако Овен восходит и заходит севернее, поскольку он лежит к северу от равноденственного круга; а Весы восходят и заходят южнее, поскольку они лежат к югу от равноденственного круга. И как тогда Овен может быть в сизигии с Весами? Ведь они восходят в разных местах, и заходят тоже. И эти знаки зодиака не могут охватываться одними и теми же параллельными кругами. Подобно этому и остальные сизигии не являют-

ся согласованными. Ведь они ошибочно считали, что сизигии знаков зодиака происходят при совпадении их первых градусов, тогда как знаки должны совпадать целиком; и в письменном руководстве гораздо вернее будет потребовать, чтобы двенадцатые части совпадали целиком.²⁰

Так что по истине имеется 6 сизигий: Близнецы и Рак, Телец и Лев, Овен и Дева, Рыбы и Весы, Водолей и Скорпион, Козерог и Стрелец. Ведь они восходят в одном месте и заходят в одном месте, и охватываются одними и теми же параллельными кругами, и равно располагаются по отношению к точкам солнцеворотов. И в них равны величины дней и ночей, и вершины гномонов в солнечных часах описывают одинаковые линии.

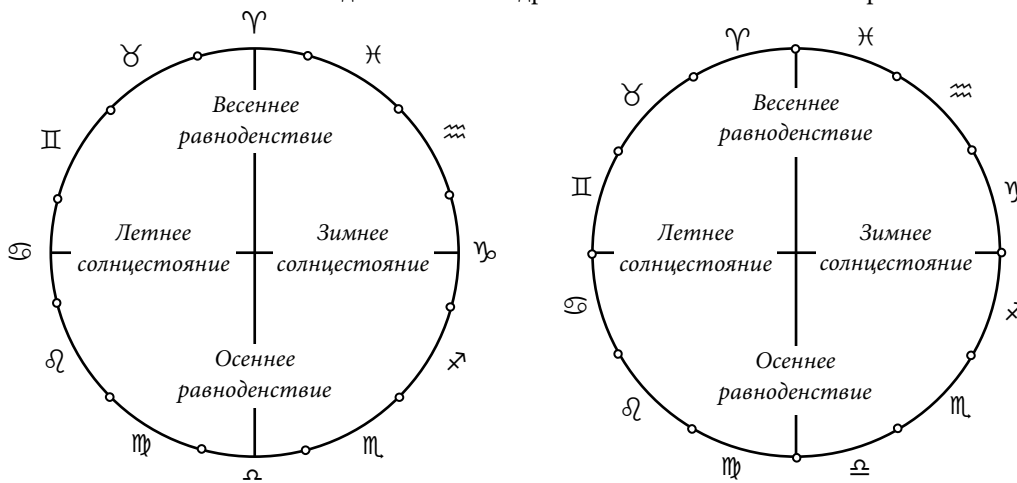
3. О СОЗВЕЗДИЯХ

Созвездия разделяются зодиаком на три части. Одни из них лежат на зодиакальном круге, другие — севернее, третьи — южнее.

Зодиакальные созвездия

На зодиакальном круге лежат 12 знаков зодиака, названные выше. В этих 12 знаках зодиака некоторые звёзды образуют группы под собственными именами. На спине Тельца лежат звёзды, числом 6, называемые Плеядами; а вокруг головы Тельца лежат звёзды, числом 5, называемые Гиадами. Звезда под ногами Близнецов названа Подошвой. Облакоподобное скопление в Раке естественно называется Яслями, поскольку две лежащие поблизости звезды именуются Осятами. Яркая звезда, лежащая в сердце Льва, так и названа по своему месту: Сердце Льва. А некоторые называют её Царьком, поскольку они считают, что это место связано с царским родом.

²⁰ Расположение знаков зодиака согласно древним и согласно новым астрономам:



Яркая звезда на конце правой руки Девы называется Колос; и небольшая звёздочка, лежащая у левого крыла Девы, названа Сборщиком винограда. Четыре звезды, лежащие на конце правой руки Водолея, называются Кувшин. Звёзды, лежащие в ряд от хвостовой части Рыб, называются Нитями; в южной нити 9 звёзд, и в северной нити 5 звёзд; на конце нитей имеется яркая звезда, называемая Узел.

Северные созвездия

Северные созвездия — это те, которые лежат к северу от зодиакального круга. К ним относятся: Большая и Малая Медведицы, Дракон между Медведицами, Страж Медведиц, Корона, Коленопреклонённый, Змееносец, Змея, Лира, Птица, Стрела, Орёл, Дельфин, Голова Коня согласно ГИППАРХУ,²¹ Конь, Цефей, Кассиопея, Андромеда, Персей, Возничий, Треугольник и последнее созвездие, добавленное КАЛЛИМАХОМ²² — Волосы Вероники.²³

И опять, некоторые примечательные звёзды в этих созвездиях имеют собственные имена. Яркая звезда, лежащая между бёдер Стража Медведиц, называется Арктур. Яркая звезда в Лире называется Лирой по целому созвездию. Средняя из трёх звёзд Орла также называется Орлом по своему созвездию. Звёзды на конце левой руки Персея называются Горгоной; а многочисленные мелкие звёздочки на конце правой руки Персея составляют Серп. Яркая звезда на левом плече Возничего называется Козой; и две звёздочки на конце его руки называются Козлятами.

Южные созвездия

Южные созвездия — это те, которые лежат к югу от зодиакального круга. К ним относятся: Орион и Процион, Пёс, Заяц, Арго, Гидра, Чаша, Ворон, Кентавр, Зверь, Соперник Кентавра по ГИППАРХУ, Жертвенник, Южная Рыба, Кит, Вода Водолея, Река Ориона, Южная Корона, которую некоторые называют Небосводом.²⁴

²¹ Гиппарх (II в. до н. э.) — крупнейший астроном античности. Большую часть жизни прожил на Родосе. Из его сочинений до нас дошло лишь одно: *Комментарий к Явлениям Евдокса и Арата*. Гиппарх составил звёздный каталог, включавший координаты около тысячи звёзд.

²² Каллимах (ок. 310 – ок. 240 до н. э.) — один из наиболее ярких представителей александрийской поэзии. Согласно Каллимаху, созвездие Волосы Вероники было добавлено к списку созвездий александрийским астрономом Кононом.

²³ Приведём современные названия северных созвездий, если они отличаются от названий, указанных Геминиом. Страж Медведиц = Волопас; это название было известно ещё Гомеру (*Одиссея* V 272). Коленопреклонённый = Геркулес (латинизированное имя Геракла); это созвездие названо Гераклом в *Катастеризмах* Эратосфена. Птица = Лебедь; Голова Коня = Малый Конь; Конь = Пегас.

²⁴ Приведём современные названия южных созвездий, если они отличаются от названий, указанных Геминиом. Процион («Предваряющий Пса») = Малый Пёс; Пёс =

И опять, некоторые звёзды в этих созвездиях имеют свои собственные названия. Яркая звезда в Проционне называется Проционом. Яркая звезда в пасти Пса, с которой связывается наступление жары, называется Псом по своему созвездию.²⁵

Яркая звезда на конце кормила Арго называется Канопусом. На Родосе она не видна или видна лишь с возвышенных мест, но в Александрии она видна хорошо, поскольку поднимается над горизонтом на $\frac{1}{4}$ часть знака зодиака.²⁶

4. ОБ ОСИ И ПОЛЮСАХ

Осью шарообразного космоса называется диаметр космоса, вокруг которого вращается космос. Концы оси называются полюсами космоса.

Один из полюсов называется северным, другой — южным. Северный полюс в наших краях всегда наблюдаем, южный полюс для нашего горизонта всегда невидим. Однако на Земле имеются такие места, в которых полюс, который для нас всегда видим, для них становится невидимым, а полюс, который для нас всегда невидим, для них становится видимым. А ещё на Земле есть такое место, в котором оба полюса лежат на горизонте.²⁷

5. О КРУГАХ НА СФЕРЕ

Параллельные круги

Из кругов на сфере одни являются параллельными, другие наклонными, третьи проходят через полюса.

Параллельные круги имеют те же самые полюса, что и космос. Имеется 5 параллельных кругов — это арктический круг, летний тропик, равноденственный круг, зимний тропик, антарктический круг.²⁸

Арктический круг — наибольший из всегда наблюдаемых кругов. Он касается горизонта в одной точке и целиком находится над Землёй. Лежащие внутри него звёзды не совершают заходов и восходов, но наблюдаются всю ночь вращающимися вокруг полюса. Этот круг в нашем месте обитания описан вокруг передних ног Большой Медведицы.

Летний тропик — это самый северный из описываемых Солнцем кругов, производимых при вращении космоса. Когда Солнце совершает летний солнцеворот,

Большой Пёс; Зверь = Волк; Соперник Кентавра — часть созвездия Кентавр; Вода Водолея — часть созвездия Водолей; Река Ориона = Эридан.

²⁵ Другое название этой звезды — Сириус, также было известно древним грекам.

²⁶ Посидоний в I в. до н. э. использовал этот факт, чтобы оценить размеры Земли.

²⁷ Оба полюса лежат на горизонте для наблюдателей, находящихся на географическом экваторе.

²⁸ Безусловно, на небесной сфере может быть проведено бесконечно много параллельных кругов. Но пять из них имеют собственные имена и изображаются на армиллярной сфере, которая служит моделью небесной сферы. Об этом сам Гемин говорит несколько ниже.

день получается наибольшим из всех, тогда как ночь — наименьшей. Солнце никогда не наблюдается перешедшим к северу за летний тропик, но возвращается (τρέλεται) в другую часть космоса, почему он и называется тропиком.

Равноденственным является круг, наибольший из пяти параллельных кругов. Он делится пополам горизонтом, так что один полукруг находится над Землей, а другой полукруг — ниже горизонта. Появляясь на нём, Солнце производит равноденствия, одно — весеннее, а другое — осеннее.

Зимний тропический круг — это самый южный из описываемых Солнцем кругов, производимых при вращении космоса. Когда Солнце совершает зимний солнцеворот, ночь получается наибольшей из всех в году, тогда как день — наименьшим. Солнце никогда не наблюдается перешедшим к югу за зимний тропик, но возвращается в другую часть космоса, почему он тоже называется тропиком.

Антарктический круг равен и параллелен арктическому. Он касается горизонта в одной точке и целиком находится под Землёй. Лежащие внутри него звёзды всегда нам невидны.

Из названных выше 5 кругов наибольшим является равноденственный, следующими по величине будут тропики, наименьшие же из всех для нашего места обитания — арктические круги.

Все эти круги следует мыслить не имеющими ширины и созерцаемыми разумом; на них располагаются звёзды, и они созерцаются с помощью диоптра и служат основой для нашего размышления. Единственным видимым кругом среди космических кругов является Млечный Путь, прочие же созерцаются разумом.

На сфере проводятся только 5 параллельных кругов, но не потому, что в космосе имеются только эти параллельные круги.

Солнце при вращении космоса каждый день описывает чувственно воспринимаемый круг, параллельный равноденственному кругу, так что Солнце описывает между тропиками 182 параллельных круга, по числу дней между солнцеворотами. И все звёзды каждый день переносятся по параллельным кругам. И все эти круги вместе описываются на сфере, потому что они важны для других астрономических занятий: ведь без всех этих параллельных кругов невозможно ни хорошо расположить созвездия на сфере, ни точно определить продолжительность дней и ночей. Однако для первого введения в астрономию проводить их на сфере не нужно.

Однако 5 параллельных кругов, в силу их особой важности, проводятся на сфере и во введении в астрономию. Ведь арктический круг ограничивает всегда наблюдаемые звёзды. Круг летнего тропика охватывает [летний] солнцеворот и служит пределом в продвижении Солнца к северу. Равноденственный круг охватывает равноденствия. Круг зимнего тропика служит поворотной метой в продвижении Солнца на юг и охватывает зимний солнцеворот. Антарктический круг ограничивает ненаблюдаемые звёзды. И поскольку они значительны и важны для введения в астрономию, разумно будет провести их на сфере.

Разделение параллельных кругов горизонтом

Из названных выше 5 параллельных кругов арктический круг целиком находится над Землёй.

Круг летнего тропика разделяется горизонтом на две неравные части; и больший отрезок находится над Землёй, а меньший — под Землёй.

Однако не во всех областях и городах летний тропик разделяется горизонтом равным образом, но разница отрезков получается различной в зависимости от различия климатов.²⁹ Для тех, кто живёт севернее нас, летний тропик разделится горизонтом на более неравные части; и пределом будет такая область, в которой летний тропик будет целиком находиться над Землёй.³⁰ А для тех, кто живёт южнее нас, летний тропик будет разделяться горизонтом на всё более близкие к равенству части; и пределом будет лежащая к югу от нас область, в которой летний тропик делится горизонтом на две равные части.³¹

<А для горизонта Эллады летний тропик разделяется горизонтом> так, что весь круг делится на 8 частей, из которых 5 находятся над Землёй и 3 — под Землёй. И для этого климата АРАТ³² составил свои *Явления*; ведь про летний тропик он говорит так:

Если его разделить на восемь частей, то при свете
Дня над Землёй обращаются пять, а три — в океане,
Летом коснувшись его, назад поворачивается Солнце.³³

При таком разделении получается, что наибольший день составляет 15 равноденственных часов, а ночь при этом содержит 9 равноденственных часов.³⁴

Для горизонта Родоса летний тропический круг разделяется горизонтом так, что весь круг делится на 48 частей, из которых 29 отрезков находятся над горизонтом, и 19 под Землёй. При таком разделении наибольший день на Родосе получается равным 14½ равноденственным часам, а ночь — 9½ равноденственным часам.

²⁹ Климат — букв. «наклон». Как уже было сказано выше, этот термин соответствует нашей географической широте.

³⁰ Это происходит на широте северного полярного географического круга.

³¹ Это происходит на земном экваторе.

³² Арат из Сол (ок. 315 до н. э. – 240 до н. э.) — греческий поэт, которому принадлежит дидактическая поэма *Явления*, основанная на прозаическом сочинении Евдокса Книдского (первая половина IV в. до н. э.).

³³ Арат, *Явления* 497–499, пер. А. А. Россиуса.

³⁴ Равноденственные часы получаются, когда сутки делятся на 24 равные части. В ходу были также и неравные часы, когда день делился на свои 12 равных частей, а ночь — на свои 12 равных частей.

Равноденственный круг во всей ойкумене разделяется горизонтом надвое так, что полукруг находится над Землёй, и полукруг — под Землёй. По этой причине на этом круге происходят равноденствия.

Круг зимнего тропика разделяется горизонтом так, что меньший отрезок находится над Землёй, а больший — под Землёй. И это неравенство отрезков имеет такое же изменение во всех климатах, как и для круга летнего тропика, поскольку накрестлежащие отрезки тропических кругов повсюду равны между собой. По этой причине наибольший день равен наибольшей ночи, и наименьший день равен наименьшей ночи.

А антарктический круг целиком скрыт за горизонтом.

Размеры, порядок и свойства параллельных кругов

У некоторых из 5 перечисленных выше параллельных кругов их величина по всей ойкумене остаётся одной и той же, а у некоторых их величина зависит от климата, так что круги становятся то большими, то меньшими. Ведь тропические круги и равноденственный круг по всей ойкумене равны по величине, а арктические круги изменяются по величине и становятся то большими, то меньшими.

У тех, кто живёт ближе к северу, арктические круги становятся большими: ведь полюс здесь по необходимости наблюдается выше, и арктический круг, касающийся горизонта, становится всё больше и больше. У живущих ещё дальше к северу арктическим кругом становится наконец летний тропик, так что эти два круга, летний тропик и арктический круг, совмещаются друг с другом и имеют один порядок. А в самых северных местах арктический круг становится больше летнего тропика. И пределом будет некая местность, лежащая на севере, в которой полюс находится в зените, и арктический круг по порядку совпадает с горизонтом и прилаживается к нему при обращении космоса, и приобретает одну величину с равноденственным кругом, так что эти три круга — арктический, равноденственный и горизонт — имеют один и тот же порядок и положение.

Напротив, у тех, кто живёт к югу от нас, полюсы становятся ниже и арктические круги меньше. И пределом будет некая местность, лежащая к югу от нас и называемая «под равноденственным кругом», в которой полюсы оказываются на горизонте, и арктические круги вообще исчезают, так что вместо 5 параллельных кругов остаются 3 параллельных круга, тропические и равноденственный.

В силу сказанного выше, не надо полагать, что вообще имеется 5 параллельных кругов; хотя в нашей ойкумене их количество задействовано полностью. Однако есть и такие горизонты, на которых остаются только 3 параллельных круга; и имеются такие местности на Земле, в первой из которых круг летнего тропика касается горизонта, приобретая порядок арктического круга; о второй местности говорят как о лежащей «под полюсом», а о третьей мы уже немного говорили выше, назвав её лежащей «под равноденственным кругом».

Поэтому и порядок 5 параллельных кругов не будет повсюду одним и тем же. В нашей ойкумене первым называется арктический круг, вторым — летний тропик, третьим — равноденственный круг, четвёртым — зимний тропик, пятым — антарктический круг. А у тех, кто живёт много севернее нас, первым будет круг летнего тропика, вторым — арктический, третьим — равноденственный круг, четвёртым — антарктический круг, пятым — зимний тропик; ведь поскольку арктический круг становится здесь больше летнего тропика, они по необходимости имеют названный выше порядок.

Подобно этому, и свойства 5 параллельных кругов не будут одними и теми же для всех обитателей Земли. Наш круг летнего тропика становится у антиподов кругом зимнего тропика, а их летний тропик становится у нас зимним тропиком. А для обитателей области, лежащей под кругом равноденствий, три круга приобретают свойства летнего тропика, поскольку они лежат под одним и тем же проходом Солнца. И получается так, что для них летним тропиком будет наш равноденственный круг, а зимних тропиков будет два.³⁵ Ведь по природе и в общем для всей ойкумены смысле летним тропиком является круг, лежащий ближе всего к месту обитания; по этой причине для тех, кто живёт под кругом равноденствий, кругом летнего тропика становится круг равноденствий: ведь именно на нём Солнце поднимается в зенит. А равноденственными становятся для них все параллельные круги, ведь равноденствие здесь присуще всем параллельным кругам, поскольку все они делятся горизонтом на равные части.

Также и расстояния между параллельными кругами не будут одинаковыми во всей ойкумене. На изображении сферы происходит такое разделение по широте: весь меридиональный круг делится на 60 частей, и арктический круг проводится в 6 шестидесятых от полюса, летний тропик — в 5 шестидесятых от арктического круга, круг равноденствий отстоит на 4 шестидесятых от обоих тропиков, круг зимнего тропика отстоит на 5 шестидесятых от антарктического круга, и антарктический круг отстоит на 6 шестидесятых от полюса.³⁶

Однако круги не будут иметь между собой эти расстояния во всех странах и городах. Тропические круги отстоят от равноденственного круга одинаково при всех наклонах; однако тропические круги отстоят от арктических кругов не на одно и то же расстояние для всех горизонтов, но для одних горизонтов на меньшее, для других — на большее. Точно так же и арктические круги отстоят от полюсов не на одно и то же расстояние во всех климатах, но в одних климатах на меньшее, в других на большее. А проводятся эти круги на всех сферах для горизонта Эллады.

³⁵ Если считать летом то время года, когда Солнце поднимается выше всего, а зимой то время года, когда оно поднимается ниже всего, то на экваторе за год будут сменяться два «лета» (соответствующие нашей весне и осени) и две «зимы» (соответствующие нашему лету и зиме).

³⁶ Речь идёт об армиллярной сфере, построенной для широты Родоса в 36°.

Колюры

Имеются также круги, проходящие через полюсы, и некоторые называют их колюрами. Им присуще то, что на их обводе находятся полюса космоса. Они называются колюрами, потому что некая их часть получается невидимой.³⁷ Ведь прочие круги при обращении космоса наблюдаются целиком, а у колюров некоторая часть, находящаяся за антарктическим кругом, никогда не видна, поскольку она остаётся за горизонтом. Эти круги проводятся через точки солнцеворотов и равноденствий, и они делят на 4 равные части круг, лежащий посередине зодиака.

Зодиак

Круг 12 знаков зодиака является наклонным. Он сам составлен из 3 параллельных кругов, два из которых ограничивают его по ширине, а третий, называемый зодиакальным кругом, лежит посередине знаков зодиака. Он касается двух равных и параллельных кругов: летнего тропика в 1-ом градусе Рака и зимнего тропика в 1-ом градусе Козерога; и он делит надвое равноденственный круг в 1-ом градусе Овна и в 1-ом градусе Весов. Ширина зодиакального круга составляет 12°.³⁸ Зодиакальный круг называется наклонным, потому что он пересекает параллельные круги.

Горизонт

Горизонт — это круг, разделяющий для нас видимую и невидимую части космоса и делящий всю космическую сферу надвое: на полусферу над Землёй и полусферу под Землёй.

Имеются два горизонта: один — воспринимаемый чувствами, другой — созерцаемый разумом. Горизонт, воспринимаемый чувствами, очерчивается нашим зрением там, где находится предел видимости, и его диаметр не превышает 2000 стадиев.³⁹ А горизонт, созерцаемый разумом, простирается вплоть до сферы неподвижных звёзд и делит надвое целый космос.

Горизонт не является одним и тем же во всех странах и городах. Но для чувственного восприятия в округе на расстоянии 400 стадиев он остаётся тем же самым, так что теми же остаются и величина дней, и климат, и все прочие явления. А на большем числе стадиев переменывается местность, и горизонт становится другим из-за различий в климате, и изменяются все явления. Надо заметить, что перемена через 400 стадиев происходит при переходе к местности, лежащей к северу или к югу. А в местностях на одной параллели, даже если они разделены десятками тысяч стадиев, хотя горизонт и различен, но кли-

³⁷ κόλουρος — букв. «бесхвостый».

³⁸ Ширина зодиакального пояса выбирается такой, чтобы видимые пути Луны и планет лежали внутри этой полосы.

³⁹ Таким получается горизонт, если смотреть на море с горы, имеющей высоту в 12 стадиев. Возможно, этот результат был рассчитан ДИКЕАРХОМ.

мат остаётся тем же самым, и прочие явления тоже. Конечно же, начала и окончания дней не являются одними и теми же в разных местностях на одной параллели. И согласно строгому рассуждению, даже при точечном продвижении в любую сторону меняются и горизонт, и климат, и все явления.

Горизонт не проводится на сфере по той причине, что все остальные круги переносятся с востока на запад вместе со всем вращающимся космосом, и они движутся вместе с космосом, а горизонт по природе неподвижен и всегда сохраняет своё положение. И если провести горизонты на сфере, они будут поворачиваться в движении и достигнут зенита, что неразумно и чуждо учению о сфере. Но положение горизонта конечно же мысленно согласуется с положением сферы.

Меридиан

Меридиан — это круг, проведённый через полюсы космоса и через точку зенита. Солнце оказывается на нём в полдень и полночь. Этот круг неподвижен в космосе и сохраняет один и тот же порядок в целокупном вращении космоса. Этот круг не проводится на сферах с созвездиями, поскольку он неподвижен и не подвержен никаким переменам.

Меридиан не является одним и тем же во всех странах и городах. Но в чувственно воспринимаемой округе на расстоянии 400 стадиев он остаётся тем же самым. Согласно же строгому рассуждению, даже при случайном переходе к востоку или к западу меридиан становится другим. А при переходе на север или на юг, даже если места разделены десятками тысяч стадиев, меридиан остаётся тем же самым, тогда как при переходе с востока на запад меридиан изменяется.

Млечный Путь

Круг Млечного пути также является наклонным. Будучи весьма широким, он выходит за круги тропиков. Он состоит из небольших облаковидных частей и является единственным наблюдаемым кругом в космосе. Он представляется не одинаковым по ширине, но в некоторых своих частях более широким, а в некоторых — более узким. По этой причине на большинстве сфер галактический круг не проводится.

Это также один из больших кругов. Большими кругами называются круги на сфере, имеющие общий центр со сферой. Имеется 7 больших кругов: равноденственный, зодиакальный круг, который проходит через середину знаков зодиака, круги через полюсы, горизонт для каждой местности, меридиан, галактический круг.

6. О ДНЯХ И НОЧАХ

О двух значениях слова «день»

О дне говорят двояко, и первое значение — это время от восхода до захода Солнца, а второе значение — это время от восхода Солнца до восхода Солнца.

День во втором значении — это оборот космоса и дуга восхода, на которую Солнце переходит противоположным космосу движением за оборот космоса. По этой причине взятые вместе ночь и день не соответствуют всяким ночи и дню. Но для восприятия они равны по величине, хотя в строгом смысле между ними имеется некое малое и нечувствительное различие. Обороты космоса равны по времени, а дуги восхода, на которые Солнце переходит за оборот космоса, не равны по времени; и по этой причине всякие взятые вместе ночь и день не соответствуют всяким взятым вместе ночи и дню.

Мы говорим во втором значении, что при разделении дней в каждом месяце получается 30 дней, а в году $365\frac{1}{4}$ дня. Совместное время ночи и дня составляет 24 равноденственных часа; а равноденственный час — это 24-я часть совместного времени ночи и дня.

О наибольшей длительности дня

Величина дня не является одной и той же во всех странах и городах. Но у тех, кто живёт севернее, дни получаются больше, у тех, кто южнее — меньше.⁴⁰ На Родосе наибольший день составляет $14\frac{1}{2}$ равноденственных часов, а в Риме наибольший день составляет 15 равноденственных часов. У тех, кто живёт севернее Пропонтиды, наибольший день составляет 16 равноденственных часов, а ещё севернее наибольший день равен 17 и 18 равноденственным часам.

Кажется, что в таких местах побывал Пифей из Массалии.⁴¹ Вот что он говорит в своей книге *Об океане*: «Варвары показывали нам, где ложится спать Солнце. Ведь в этих местах случается, что ночь бывает совсем короткой, длась где 2, где 3 часа, так что Солнце, садясь, почти тотчас же восходит».

И КРАТЕТ-грамматик⁴² говорит, что эти места упоминаются у Гомера, когда Одиссей говорит:

Город в стране лестригонской; пастух, свое стадо пригнавший,
Перекликается там с пастухом, кто своё выгоняет.
Муж, не знающий сна, получал бы двойную там плату:

⁴⁰ Здесь речь идёт о летних днях; с зимними днями дела обстоят прямо наоборот.

⁴¹ Пифей из Массалии ок. 325 г. до н. э. совершил плавание к берегам Северо-Западной Европы и составил его описание, комментировавшееся впоследствии многими античными географами.

⁴² Кратет из Малла (ок. 150 до н. э.) — философ и литературный критик, близкий к стоицизму, основатель Пергамской грамматической школы. Составил комментарий к Гомеру, до наших дней не сохранившийся.

Пас бы сначала быков, а потом бы — овец белорунных,
Ибо дороги и ночи и дня там сходятся близко.⁴³

Ведь в таких местах наибольший день оказывается равным 23 равноденственным часам, а ночь сокращается до одного часа, так что заход отделён от восхода малой дугой летнего тропика, скрывающейся за горизонтом. Вот он и говорит, что тот, кто может не спать в течение столь долгого дня, получал бы двойную плату, если бы он «пас сначала быков, а потом бы — овец белорунных». И он указывает причин для этого, математическую и согласующуюся с учением о сфере: «ибо дороги и ночи и дня там сходятся близко», поскольку закат лежит близко к восходу.

Если мы проследуем ещё дальше на север, весь летний тропик окажется целиком лежащим над Землёй, так что день при летнем солнцестоянии составит у них 24 равноденственных часа.

У тех же, кто живёт ещё севернее, некоторая часть зодиакального круга всегда находится над Землёй. И в таких местах, где горизонтом отделяется один знак зодиака, получается день длиной в один месяц. Там, над Землёй находятся два знака зодиака, наибольший день получается в два месяца. Пределом же является некая местность, лежащая на крайнем севере, где полюс оказывается в зените, и там на зодиакальном круге 6 знаков находятся над горизонтом, и 6 — за горизонтом. Здесь наибольший день длится шесть месяцев, и столько же — ночь.

КРАТЕТ-грамматик считает, что эти места упоминает Гомер, повествуя о Киммерии:

Там страна и город мужей киммерийских. Всегдашний
Сумрак там и туман. Никогда светоносное солнце
Не освещает лучами людей, населяющих край тот,
Землю ль оно покидает, вступая на звездное небо,
Или спускается с неба, к земле направляясь обратно.
Ночь зловещая племя несчастных людей окружает.⁴⁴

Ведь когда полюс поднимается в зенит, получают шестимесячные ночь и день. Три месяца составляет время, за которое Солнце проходит от равноденственного круга, совпадающего с горизонтом, до круга летнего тропика; за следующие три месяца оно опускается от летнего тропика до горизонта; и всё это время оно описывает параллельные круги над Землёй. И поскольку эта местность находится посредине холодной и необитаемой зоны, она по необходимости повсюду закрыта облаками, заполняющими воздух на всю его глубину, так что солнечный свет не может пробиться через облака. Так что разумно сказать,

⁴³ Гомер, *Одиссея* X 82–86, пер. В. А. Жуковского.

⁴⁴ Гомер, *Одиссея* XI 14–19, пер. В. А. Жуковского.

что там всегда стоит ночь и темнота. Ведь когда Солнце находится над Землёй, там стоит темнота из-за густоты облаков, а когда Солнце находится за горизонтом, наступает ночь по природной необходимости, так что эта местность постоянно лишена света. Вот он и говорит о том, что сказано поэтом:

Никогда светоносное солнце
не освещает лучами людей, населяющих край тот.

Имел ли Гомер в виду именно этот случай, это уже другой вопрос. Но что есть некие места на шарообразной Земле, где величины дней соотносятся между собой названным выше образом, ясно из устройства самой сферы. И конечно, такие места необитаемы из-за необычайного холода: ведь они лежат посредине холодного пояса.

И напротив, в местностях, лежащих к югу, дни становятся всё меньше и меньше. Где-то они делаются равными 14 равноденственным часам, где-то и 13. А пределом является некая страна, лежащая от нас к югу, о которой говорят как о лежащей под равноденственным кругом, так что полюсы в ней опускаются на горизонт и космическая сфера стоит прямо. Там все параллельные круги, прочерчиваемые Солнцем за каждый оборот космоса, делятся пополам; и по этой причине каждый из них является равноденственным.

Ведь неравенство дней происходит ни по какой иной причине, как из-за возвышения полюса, называемого также наклоном космоса. Из-за возвышения полюса получается так, что у кругов, лежащих между равноденственным кругом и летним тропиком, больший отрезок находится над Землёй, а меньший — под Землёй; а у кругов, лежащих между равноденственным кругом и зимним тропиком, меньший отрезок находится над Землёй, а больший — под Землёй. Но когда полюсы касаются горизонта, устраняется причина неравенства дней, заключённая в наклоне, и разумно будет заключить, что для них все круги являются равноденственными. Ведь Солнце обходит все круги, и наибольший, и меньшие, за одинаковое время, поскольку вращение космоса происходит вокруг неких неподвижных точек, а именно полюсов. Так что неравенство дней возникает не из-за величины кругов, но из-за неравенства отрезков, которые Солнце проходит над Землёй и под Землёй.

Сезонные изменения длительности дня

И конечно, увеличение дней и ночей не является равным во всех знаках зодиака. Рядом с точками тропиков оно полностью исчезает и становится нечувствительным, так что дни и ночи в течение примерно 40 дней сохраняют одну и ту же величину. Ведь при сближении Солнца с точками тропиков и его обратном отходе продвижение по широте становится незаметным, поэтому разумно считать, что в течение указанного выше количества дней для чувственного восприятия Солнце стоит на одном месте. По этой причине и наибольшая жара, и наибольший холод случаются после солнцеворотов: ведь Солнце в силу

непрерывности дважды проходит одно место, и на подступе, и на обратном отходе, поэтому разумно считать, что оно жжёт, стоя на одном месте, и производит холод, стоя на одном месте. Это же явствует и из наблюдения за солнечными часами: ведь конец тени гномона в течение примерно 40 дней остаётся на линиях тропиков.

А рядом с каждым из равноденствий изменения дней становится наибольшими, и следующие друг за другом дни ощутимо разнятся по величине. По этой причине и на солнечных часах конец тени гномона вблизи от равноденственного круга ежедневно производит ощутимые изменения.

Причина этой неравномерности увеличения дней состоит в наклоне зодиакального круга. Он касается тропических кругов, и это касание происходит на большой длине, так что его удаление от летнего тропика получается малым во многих местах. Тем самым разница в отрезках, которые Солнце проходит над Землёй, также получается малой и неощутимой.

А круг равноденствий пересекается зодиакальным кругом в точках равноденствий. При каждом из этих пересечений наклон будет наибольшим, а потому наибольшим будет и отход от равноденственного круга. Тем самым наибольшей будет и разница в днях из-за различия отрезков, которые Солнце проходит над Землёй. По этой причине вблизи тропических кругов увеличения дней и ночей становятся малыми и неощутимыми, и имеют почти одну и ту же разницу; так что ежедневные приращения вблизи равноденствий почти в 90 раз больше ежедневных приращений вблизи солнцеворотов.

И это же отношение имеет место как для дней, так и для ночей. Ведь всегда, насколько день возрастает, настолько же ночь убывает.

День длиннее ночи в шести знаках, и это Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева. Эти знаки, образуют северный полукруг зодиакального круга, от 1-го градуса Овна до 30-го градуса Девы. И наоборот, ночь длиннее дня в оставшихся знаках, и это Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. Эти знаки, тоже образуют полукруг зодиакального круга, от 1-го градуса Весов до 30-го градуса Рыб.

Увеличение дня происходит от 1-го градуса Козерога до 30-го градуса Близнецов, что составляет полукруг зодиакального круга от зимнего до летнего тропика. Увеличение ночи происходит от 1-го градуса Рака до 30-го градуса Стрельца, что составляет полукруг зодиакального круга от летнего до зимнего тропика.

О знаках в сизигии

Некоторые утверждают, что самые длинные дни бывают в Раке, поскольку в этом знаке происходит летний солнцеворот, а самые длинные ночи бывают в Козероге, поскольку в Козероге происходит зимний солнцеворот. Но они делают здесь ту же ошибку, что и с сизигиями. Ведь если бы солнцеворот происходил во всём знаке, это утверждение было бы истинным. Однако точки солнцеворотов мыслятся лишь теоретически. Знак Рака в целом имеет такое же

удаление от точки летнего солнцестояния, что и знак Близнецов, и охватывается теми же самыми параллельными кругами, и восходит из того же самого места, и заходит в том же самом месте; потому и величины дней и ночей в Близнецах и Раке одинаковы. И в солнечных часах конец тени гномона в названных знаках прочерчивает одни и те же линии.

То же самое относится и к зимнему тропику. Ведь наибольшая ночь получается не во всём знаке Козерога, но лишь в теоретически мыслимой точке, общей для Козерога и Стрельца. Знак Козерога в целом имеет такое же удаление от точки зимнего солнцестояния, как и знак Стрельца, и охватывается теми же самыми параллельными кругами. Эти знаки состоят в сизигии между собой, так что и величины дней и ночей в Стрельце и Козероге одинаковы.

И вообще, те знаки, которые состоят между собой в сизигии, охватывают равные дни и ночи. Так что равные дни будут в Близнецах и Раке, Тельце и Льве, Овне и Деве, Рыбах и Весах, Водолее и Скорпионе, Стрельце и Козероге.

7. О ВОСХОДАХ 12 ЗНАКОВ

Где на горизонте восходит зодиак?

Поскольку космос шаровиден и движется круговым движением с востока на запад, тем самым все точки на сфере переносятся по параллельным кругам. Отсюда ясно, что и все звёзды производят движение по параллельным кругам. Поэтому все неподвижные звёзды восходят в одном месте и заходят в одном месте. Точно так же и параллельные круги восходят в одном месте и заходят в одном месте.

Но у круга зодиака, поскольку он наклонён по отношению к параллельным кругам, не все части восходят в одном месте и заходят в одном месте. По этой причине 12 знаков зодиака не восходят в одном месте и не заходят в одном месте. Зодиакальный круг восходит и заходит на некоторой ширине.⁴⁵ Ширина его восходов простирается от восхода 1-го градуса Рака до восхода 1-го градуса Козерога. Ведь какова дуга горизонта между этими градусами, таково и прохождение зодиакального круга по ширине горизонта.

С этим согласен и Арат, когда он говорит:

Сколько минует воды, Океан обегая, четвёртый
Круг, столько сам Океан оборачивает до восхода

⁴⁵ Угол восхода светила θ , отложенный от точки востока, задаётся тригонометрическим соотношением $\sin\theta = \sin\delta/\cos\varphi$, где δ — склонение светила, φ — географическая широта наблюдателя. Поскольку склонение Солнца меняется в течение года, тем самым меняется и его точка восхода. Разницу между углами восхода в дни летнего и зимнего солнцестояния Гемин называет «шириной восходов».

Рака с тех пор, как взошёл Козерог. Занимают пространства
Столько восходы его, сколько им, супротивно, заходы.⁴⁶

Он определяет широтное прохождение зодиакального круга на восходах и на закатах в согласии с математикой и с явлениями.

Времена восходов знаков

Из-за наклона зодиакального круга получается так, что его двенадцатые части, равные между собой по величине, восходят и заходят за неравные времена. Те знаки, которые восходят, когда зодиакальный круг перпендикулярен [к горизонту], осуществляют свои восходы и заходы за наибольшее время. Ведь они перпендикулярны к горизонту, так что восход происходит в каждой точке знака. Поэтому на восход и на заход тратится много времени. А когда восход осуществляется при наклоне зодиакального круга к горизонту, тогда он происходит за меньшее время. Ведь когда знаки зодиака наклонены к горизонту, многие их части восходят одновременно. Поэтому и восход происходит быстрее.

Вот и Арат допытывается того, как получается, что и в самые длинные ночи, и в самые короткие шесть двенадцатых частей восходят и шесть заходят, хотя имеется такая большая разница в длительности ночей. Ведь самая длинная ночь превосходит самую короткую на шесть равноденственных часов.⁴⁷ АРАТ говорит об этом так:

И каждую ночью
Шесть неизменно частей из двенадцати скрыты водою,
Шесть совершают восход. Поэтому ночи и длятся
Столько, сколько сему полукругу бывает потребно,
Чтобы взойти над Землёй, начиная с падения ночи.⁴⁸

Потому он и спрашивает, как получается, что и в самые длинные, и в самые короткие ночи полукруг зодиака и восходит, и заходит.

Это происходит из-за наклона зодиакального круга: из-за перекоса полукруги зодиака восходят и заходят за неравные времена.⁴⁹ Ведь когда зодиакальный круг находится ниже всего над горизонтом, что бывает, когда на меридиане находится 1-ый градус Козерога, восход полукруга от 1-го градуса Овна до 30-го градуса Девы происходит быстрее всего: он полого приближается к горизонту, и многие части вместе поднимаются вверх. А когда зодиакальный круг поднимается круче всего, что бывает, когда на меридиане находится

⁴⁶ Арат, *Явления* 537–540, пер. А. А. Россиуса.

⁴⁷ Эта разница имеет место на широте Рима.

⁴⁸ Арат, *Явления* 554–558, пер. А. А. Россиуса.

⁴⁹ Вопрос о восходах полукругов зодиака рассматривается Евклидом в *Явлениях* 14–18.

1-ый градус Рака, тогда и полукруг от 1-го градуса Весов до 30-го градуса Рыб восходит круто, так что восход происходит за долгое время.

Так что рассуждение показывает, что как зимними, так и летними ночами 6 знаков восходят и 6 знаков заходят. Ведь времена восходов равных по величине знаков оказываются неравными. И зимними ночами восходят те знаки, у которых восход долог, а летними ночами — у которых восход короток.

Исправление ошибки древних, относящейся к восходам

Ошибку, которую древние совершали в отношении сизигий знаков зодиака, они делали и по отношению к временам восходов этих знаков. Предполагая, что зодиакальный круг поднимается круче всего, когда на меридиане находится 1-ый градус Рака, и в этот момент восходят Весы, а заходит Овен, они считали, что Весы восходят за наибольшее время, а Овен заходит за наибольшее время. И обратно, поскольку зодиакальный круг расположен ниже всего, когда на меридиане находится 1-ый градус Козерога, и в этот момент восходит Овен, а заходят Весы, они считали, что быстрее всего восходит Овен, а за наименьшее время заходят Весы. Далее, поскольку средний наклон зодиака к горизонту получается, когда на меридиане находится 1-ый градус Овна (и когда на меридиане находится 1-ый градус Весов), и при этом восходит Рак, а заходит Козерог, они считали, что среднее время восхода имеет Рак, и среднее время захода — Козерог. И обратно, когда Клешни находятся на меридиане, среднее время восхода имеет Козерог, и среднее время захода — Рак.

Однако такое изложение времён восходов, принятое древними, является ошибочным. Ведь Близнецы и Рак на зодиакальном круге имеют один и тот же наклон к горизонту, и одинаково отстоят от точки летнего солнцестояния, и обладают равной длительностью дня; и когда Близнецы находятся на меридиане, восходит Дева, а когда на меридиане находится Рак, восходят Весы, так что Дева и Весы восходят за равные времена. И зодиакальный круг поднимается круче всего, когда на меридиане находятся Близнецы и Рак, так что Дева и Весы восходят за наибольшие времена, а не только Клешни, как считали древние.

И опять, поскольку Стрелец и Козерог имеют один и тот же наклон к горизонту, и когда Стрелец находится на меридиане, восходят Рыбы, а заходит Дева, а когда на меридиане находится Козерог, восходит Овен, а заходят Весы; и зодиакальный круг находится ниже всего, когда Стрелец и Козерог находятся на меридиане, и Дева и Весы заходят за наименьшие времена.

И опять, когда Рыбы находятся на меридиане, восходят Близнецы, а когда на меридиане находится Овен, восходит Рак; но когда Рыбы и Овен находятся на меридиане, зодиакальный круг имеет средний наклон, так что средние времена восходов охватывают Близнецы и Рак, а заходов — Стрелец и Козерог.

Подобно этому, когда Дева и Клешни находятся на меридиане, говорят, что зодиакальный круг имеет средний наклон, и когда Дева находится на меридиане, восходит Стрелец, а заходят Близнецы, а когда на меридиане находятся

Клешни, восходит Козерог, а заходит Рак, так что средние времена восходов охватывают Стрелец и Козерог, а заходов — Близнецы и Рак.

Отсюда очевидно, что знаки, равноотстоящие от точек солнцеворотов и равноденствий, восходят и заходят за равные времена.

И поскольку во всякую ночь 6 знаков восходят за 12 часов, и во всякий день 6 знаков восходят за 12 часов, отсюда ясно, что за день и ночь 12 знаков зодиака восходят за 24 часа, так что один знак восходит за 2 часа по среднему времени восхода. И обратно, поскольку во всякую ночь 6 знаков заходят за 12 часов, отсюда ясно, что один знак заходит за 2 часа и восходит за 2 часа, так что он заходит и восходит за 4 равноденственных часа.⁵⁰

И у всех знаков зодиака совместное время восхода и захода составляет 4 равноденственных часа. И насколько увеличивается время восхода, настолько уменьшается время захода; и насколько уменьшается время восхода, настолько увеличивается время захода.

8. О МЕСЯЦАХ

О значении слова «месяц»

Месяц — это время от соединения до соединения или от полнолуния до полнолуния. Соединение происходит, когда Солнце и Луна оказываются в одном градусе; и оно происходит на тридцатый день Луны. О полнолунии говорят, когда Луна оказывается в противостоянии с Солнцем; и оно происходит в середине месяца.

Месячное время составляет $29\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ дней. За месячное время Луна обходит круг зодиака и ещё дугу, которую Солнце проходит за месячное время среди

⁵⁰ Это соотношение является приближённым, а не точным. Эванс и Берггрен в комментарии к английскому переводу *Введения* приводят следующую таблицу времён восходов и заходов знаков зодиака для 15-часового климата, вычисленную с помощью тригонометрических методов:

Знак зодиака	Время восхода	Время захода	Общее время
Овен	1 ^h 10 ^m	2 ^h 33 ^m	3 ^h 43 ^m
Телец	1 25	2 34	3 59
Близнецы	1 55	2 24	4 19
Рак	2 24	1 55	4 19
Лев	2 34	1 25	3 59
Дева	2 33	1 10	3 43
Весы	2 33	1 10	3 43
Скорпион	2 34	1 25	3 59
Стрелец	2 24	1 55	4 19
Козерог	1 55	2 24	4 19
Водолей	1 25	2 34	3 59
Рыбы	1 10	2 33	3 43

знаков зодиака: эта дуга примерно равна одному знаку. Так что Луна за месячное время проходит примерно 13 знаков зодиака.

Греческие календарные обычаи

Как уже было сказано, точное месячное время составляет $29\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ дней, но в гражданских делах берётся округлённое значение $29\frac{1}{2}$ дней, так что получается двойной месяц (δίμησιν) в 59 дней. По этой причине гражданские месяцы поочередно берутся полными и пустыми, так что двойной лунный месяц составляет 59 дней.

Отсюда следует, что лунный год состоит из 354 дней. Ведь если мы умножим $29\frac{1}{2}$ дней лунного месяца на 12, мы получим лунный год в 354 дня. Так что одно дело — солнечный год, и другое дело — лунный год. Ведь солнечный год — это обход Солнцем 12 знаков, и он составляет $365\frac{1}{4}$ дней; а лунный год охватывает время в 12 лунных месяцев, и он составляет 354 дня.

Поскольку ни месяц, ни солнечный год не содержат целого числа дней, астрономы искали такое время, которое охватывало бы целое число дней, целое число месяцев и целое число лет. Древние стремились, чтобы месяцы брались по Луне, а годы — по Солнцу. Ведь по законам и по указаниям оракулов жертвоприношения по заветам отцов совершались всеми эллинами так, что годы брались в согласии с Солнцем, а дни и месяцы — с Луной.

Взятие лет по Солнцу означает, что одни и те же жертвоприношения богам совершаются в одно и то же время года, и весенние жертвоприношения всегда будут совершаться весной, летние — летом, и точно так же в остальные сезоны тоже будут свои жертвоприношения; и они будут приветливо и радостно приняты богами. Но этого не может произойти, если солнцестояния и равноденствия не будут приходиться на одни и те же месяцы.

Взятие же дней по Луне означает, что названия дней будут соответствовать фазам Луны: ведь дни называются именно по фазам Луны. Так день, когда появляется новая Луна, называется *новолунием*; день, когда появляется вторая фаза, называется *вторым*; а фаза Луны в середине месяца называется *полумесяцем*. И вообще все дни получают названия по фазам Луны. А последний 30-й день месяца называется *тридцаткой*.

И АРАТ называет дни в согласии со сказанным:

Или не видишь? Когда появляется с запада тонкий
Сerp Луны, возвещает она начавшийся месяц;
При наступлении дня четвёртого будет впервые
Света довольно её, чтобы тень обозначилась; восемь
Дней в полулуниях, а полной Луной разделяется месяц

Надвое. Так, наклоненье и облик чела изменяя,
В месяце каждого дня порядок Луна указывает.⁵¹

Он здесь ясно говорит, что названия дней даны по фазам Луны.

То, что дни берутся точно по фазам Луны, подтверждается тем, что солнечные затмения приходятся на *тридцатку*: ведь именно в этот день Луна и Солнце соединяются в одном градусе. А лунные затмения происходят ночью в *полумесяц*: ведь именно тогда Луна находится в противостоянии с Солнцем и попадает в земную тень.

И вот, когда годы берутся точно по Солнцу, а дни и месяцы — по Луне, греки приносят жертвы по заветам отцов, чтобы каждое жертвоприношение богам происходило ежегодно в один и тот же срок.

Египетский календарь

Намерения и подходы египтян были противоположны эллинским. Они не брали ни годы по Солнцу, ни месяцы и дни по Луне, но приняли некую собственную схему. Ведь они хотели, чтобы жертвоприношения богам происходили не в одно и то же время года, но распределялись по разным временам года, происходя летом и зимой, осенью и весной.

Они взяли год в 365 дней: ведь они взяли 12 тридцатидневных месяцев и 5 добавочных дней. А $\frac{1}{4}$ [дня] они не добавляли по указанной выше причине, чтобы праздники сдвигались назад. За 4 года праздники отставали от Солнца на целый день, а за 40 лет — на 10 дней в сравнении с солнечным годом. Так что праздники отставали на столько дней по сравнению с тем, как если бы они приходились на одни и те же времена года. За 120 лет накапливается разница в один месяц и по отношению к солнечному году, и по отношению ко временам года.

По этой причине возникла широко распространённая ошибка, принятая эллинами в течение многих времён, вплоть до нашего времени. Большинство эллинов полагало, что египетские праздники Изиды и зимнее солнцестояние по ЕвДОКСУ совпадают, хотя это полностью неверно. Ведь праздники Изиды на целый месяц опережают зимнее солнцестояние.

Эта ошибка происходит из-за вышеназванной причины. Ведь 120 лет назад праздники Изиды приходились на зимнее солнцестояние.⁵² За 4 года получа-

⁵¹ Арат, *Явления 733–739*, пер. А. А. Россиуса.

⁵² Это сообщение Гемина служит основой для датировки его жизни: нужно взять год, когда египетские празднества в честь Изиды приходились на зимнее солнцестояние, и прибавить к нему 120 лет. Самые поздние авторы, которых упоминает Гемин в *Введении* — Гиппарх, Полибий, Кратет, Боэт — все жили во II веке до н. э. Несколько позднее, в первой половине I века до н. э., жил Посидоний, к *Метеорологике* которого Гемин составил комментарий. С другой стороны, самый ранний автор, упоминающий Гемина — это Александр Афродисийский, работавший в конце II в. н. э. Таким образом, текстуальные свидетельства дают для жизни Гемина достаточно широкий проме-

лось опережение на один день, и это не вызывало ощутимой разницы со временами года. За 40 лет получалось опережение на 10 дней, и это опережение также не слишком ощущалось. Однако теперь, когда за 120 лет возникло опережение на один месяц, ошибку тех, кто считает, что праздники Изида совпадают с зимним солнцестоянием по ЕВДОКСУ, уже нельзя обойти молчанием. Разница в один или два дня допустима, но опережение в один месяц скрыть невозможно. Могут быть обжалованы величины дней, имеющих большую разницу с зимним солнцестоянием; и линии, вычерчиваемые солнечными часами, позволяют установить истинные солнцестояния, причём прежде всего — у египтян, прирождённых наблюдателей. Так что праздники Изида происходят раньше зимнего солнцестояния, и раньше летнего солнцестояния, о чём упоминает Эратосфен в трактате *О восьмилетии*. И они происходят и осенью, и около летнего солнцестояния, и весной, и около зимнего солнцестояния. Ведь за 1460 лет праздники проходят через все времена года и опять возвращаются к тому же самому сроку.

И так египтяне с помощью своей схемы достигли названных выше целей, а эллины, имевшие противоположное мнение, брали годы по Солнцу, а дни и месяцы — по Луне.

И древние приняли тридцатидневные месяцы с годовыми вставками, более быстрые в сравнении с явлениями и отвергаемые истиной, поскольку все дни и месяцы не согласуются с Луной, и год не подстраивается к Солнцу. Так что они искали период, который по годам согласовывался бы с Солнцем, а по месяцам и дням — с Луной; и этот период должен был охватывать целое число месяцев, целое число дней и целое число лет.

Восьмилетие

Первым в качестве такого периода они взяли восьмилетие (ὀκταετηρίς), охватывающее 99 месяцев, из которых 3 вставных, 2922 дня и 8 лет. Восьмилетие составляется следующим путём. Поскольку солнечный год содержит $365\frac{1}{4}$ дней, а лунный год — 354 дня, берётся избыток, на который солнечный год превосходит лунный: он равен $11\frac{1}{4}$ дням. Если мы возьмём год из лунных месяцев, нам неостанет до солнечного года $11\frac{1}{4}$ дней. Вот они и искали, сколько раз надо взять этот избыток, чтобы получилось целое число дней и целое число месяцев; и если взять его 8 раз, получится 90 дней, или 3 месяца.

жуток с первой трети I в. до н. э. до конца II в. н. э. Поэтому астрономическое свидетельство самого Гемина оказывается весьма ценным.

Большинство авторов сходятся на том, что это свидетельство позволяет датировать создание *Введения* приблизительно 70 г. до н. э. Отто Нейгебауер, доводы которого основывались на сопоставлении египетского и юлианского календарей, предложил сдвинуть эту датировку на 50 г. н. э. Детальное обсуждение этого вопроса см. в вводной статье Эванса и Бергрена к английскому переводу *Введения*.

Поскольку по сравнению с солнечным годом нам недостаёт $11\frac{1}{4}$ дней, ясно, что за 8 лунных лет по сравнению с солнечными годами нам неостанет 90 дней, то есть 3 месяца. По этой причине в каждом восьмилетии берутся 3 вставных месяца, так что восполняется недостаток, ежегодно возникающий в сравнении с солнечным годом, и по прошествии 8 лет всё начинается сначала, опять согласуясь со временами года. И получается, что жертвоприношения богам всегда делаются в одни и те же времена года.

Вставные месяцы они добавляли так, чтобы те распределились по возможности равномерно. Ведь никто не должен ждать, пока образуется месячное расхождение с явлениями и Солнце убежит вперёд на целый месяц. По этой причине вставные месяцы добавлялись в 3-й, 5-й и 8-й годы, так что два месяца выпадали после двух лет и один — после одного года. И не будет разницы, если кто-нибудь произведёт такое же распределение вставных месяцев по другим годам.

Лунный год берётся в 354 дня. По этой причине они взяли лунный месяц в $29\frac{1}{2}$ дней, а двойной месяц — в 59 дней. Полный и пустой месяцы берутся поочередно, поскольку двойной лунный месяц составляет 59 дней. Так что в году получается 6 полных и 6 пустых месяцев, вместе 354 дня. По этой причине полный и пустой месяцы берутся поочередно.

Дефекты восьмилетий и попытки их исправить

Если мы ходим только того, чтобы год согласовывался с Солнцем, использование вышеназванного периода будет согласовано с явлениями.⁵³ Если же не только год должен браться по Солнцу, но и месяцы и дни — по Луне, надо обдумать, как достичь этой цели.

Поскольку лунный месяц содержит в точности $29\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ дней, и в восьмилетии имеется вместе со вставными 99 месяцев, умножим $29\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ дней в месяце на 99 месяцев и получим $2923\frac{1}{2}$ дня. Так что за 8 солнечных лет следует взять $2923\frac{1}{2}$ лунных дня. Но солнечный год содержит $365\frac{1}{4}$ дней, так что 8 солнечных лет охватывают 2922 дня: ведь именно таким будет восьмикратное количество дней года. И если 8 лунных лет содержат $2923\frac{1}{2}$ дня, то тогда за каждое лунное восьмилетие мы запаздываем на полтора дня. За 16 лунных лет мы запаздываем на 3 дня. По этой причине за каждое шестнадцатилетие по бегу Луны добавляются 3 дня, если только годы мы берём по Солнцу, а месяцы и дни — по Луне.

Однако при таком исправлении возникает другая ошибка. Ведь 3 добавочных лунных дня, образующиеся за 16 солнечных лет, за 10 шестнадцатилетий дают 30 дней по солнечным временам года, то есть целый месяц. По этой причине за каждые 160 лет от вставных месяцев восьмилетий отнимается один месяц. Так что

⁵³ Согласование с явлениями произойдёт, поскольку восьмилетие содержит целое число лет. Однако оно не содержит целого числа месяцев, если учесть, что лунный месяц не равен $29\frac{1}{2}$ дня, но превышает эту величину на $\frac{1}{33}$ дня, каковое превышение пока что не принималось в расчёт.

против 3 необходимых месяцев, которые берутся за каждые 8 лет, здесь берутся только 2 месяца. И после отнятия этого месяца месяцы и дни вновь будут согласованы с Луной, а годы — с Солнцем.

И всё же это улучшение не приводит к согласию с явлениями. Восьмилетие в целом не достигает согласия и по месяцам, и по дням, и по вставкам. Ведь месячное время здесь не берётся точным. Точное месячное время составляет 29 дней и 31'50''8'''20''''.⁵⁴ [Поэтому за 16 лет против 3 вставных месяцев нужно добавлять 4 дня.]

Поэтому не следует ни за какой период брать равное число пустых и полных месяцев, но полных должно быть больше, чем пустых. Ведь если бы время одного месяца составляло $29\frac{1}{2}$ дня, надо было бы брать равное число полных и пустых месяцев; сейчас же имеется ощутимая доля месячного времени, образующая одностороннюю величину, и по этой причине полных месяцев должно быть больше, чем пустых.

И в самом деле, за 8 лет не образуются 3 вставных месяца. Если лунный год составляет 354 дня, то избыток солнечного года равен $11\frac{1}{4}$ дням; и если умножить его на 8, получится 3 вставных месяца. Однако точное значение лунного года весьма близко к $354\frac{1}{3}$ дням.⁵⁵ Если мы вычтем $354\frac{1}{3}$ из $365\frac{1}{4}$, получится $10\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{1}{12}$ дней; умножая на 8, получаем значение, весьма близкое к $87\frac{1}{3}$ дням.⁵⁶ Эти дни не составляют 3 месяца; по этой причине за 8 лет не следует брать 3 вставных месяца.

Это становится ясным при рассмотрении девятнадцатилетия.⁵⁷ Ведь за 19 лет берутся 7 вставных месяцев; и девятнадцатилетие согласуется со взятыми месяцами на больших временах. За 8 девятнадцатилетий берутся 56 вставных месяцев. А за восьмилетие бралось 3 вставных месяца, так что в 19 восьмилетиях, то есть в 152 годах, бралось 57 вставных месяцев. Но за это время по девятнадцатилетиям, находящимся в согласии с явлениями, берётся 56 вставных месяцев; так что по восьмилетиям получается на один вставной месяц больше. Так что восьмилетие не содержит 3 вставных месяцев, но период изменяется в этом отношении.

⁵⁴ Если пересчитать обыкновенную дробь $\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ в шестидесятеричную с точностью до кварт, получится 31'49''05'''27'''''. Так что шестидесятеричная дробь 31'50''08'''20''''', которую приводит Гемин, получена независимым образом. Этот результат принадлежит вавилонским астрономам.

⁵⁵ Здесь дробная часть $\frac{12}{33}$ округлена до $\frac{11}{33} = \frac{1}{3}$.

⁵⁶ Результат умножения точный; возможно, что Гемин говорит о приближённом результате, поскольку значение $354\frac{1}{3}$ было приближённым.

⁵⁷ Открытие 19-летнего цикла обычно приписывается Метону — астроному, работавшему в Афинах во 2-й половине V в. до н. э.

Девятнадцатилетие

После того, как восьмилетие оказалось во всех отношениях ошибочным, астрономы из круга Евктемона,⁵⁸ Филиппа и Каллиппа⁵⁹ составили другой, девятнадцатилетний период.⁶⁰ Они заметили, что 19 лет охватывают 6940 дней, или 235 месяцев, включая вставные; и в 19 годах берётся 7 вставных месяцев. При этом год содержит $365\frac{5}{19}$ дней. Из 235 месяцев берётся 110 пустых и 115 полных, так что не всегда берутся поочерёдно то один пустой, то один полный месяц, но иногда и два полных месяца подряд. Поэтому и природа соответствует явлениям по отношению к Луне, тогда как в восьмилетии — не соответствовала.

Из 235 месяцев 110 берутся пустыми по следующей причине. Сначала они взяли 235 месяцев за 19 лет, предположив, что все они будут тридцатидневными, тогда всего получится 7050 дней. Затем они сказали, что пустых месяцев будет 110: по этой причине в девятнадцатилетии получается 6940 лунных дней. Ведь 7050 дней, полученные из всех тридцатидневных месяцев, превосходят 6940 дней на 110 дней. Так что 110 месяцев берутся пустыми, чтобы в 235 месяцах девятнадцатилетия получилось 6940 дней.

Чтобы исключение дней происходило по возможности равномерно, они разделили 6940 дней на 110 и получили 63 дня. Так что подлежат устранению дни, разделённые промежутком в 63 дня.⁶¹ И не выходит так, чтобы повсюду устранялись тридцатые дни, но устранимыми называются дни, разделённые промежутком в 63 дня.

Семидесятишестилетие

В этом периоде месяцы представляются хорошо определёнными, и вставные месяцы согласуются с явлениями; а вот годовое время <не> согласовано с явлениями. Многолетними наблюдениями установлено, что годовое время составляет $365\frac{1}{4}$ дня, тогда как в девятнадцатилетии оно получается равным $365\frac{5}{19}$ дней. Так что оно превосходит $365\frac{1}{4}$ дня на $\frac{1}{76}$.

По этой причине астрономы из круга Каллиппа исправили избыток дней и составили семидесятишестилетие, состоящее из 4 девятнадцатилетий и охватывающее 940 месяцев, среди которых 28 вставных, и 27759 дней. Порядок вставных месяцев в нём тот же самый. И считается, что этот период наилучшим образом согласуется с явлениями.

⁵⁸ Евктемон (ум. 432 до н. э.) — афинский астроном, работавший вместе с Метоном. В некоторых источниках они упоминаются вместе в связи с 19-летним циклом или с определением летнего солнцестояния 432 года до н. э. (Птолемей, *Альмагест* 3, 1).

⁵⁹ Каллипп (370–300 до н. э.) — афинский астроном из круга Аристотеля. Известен своей моделью гомоцентрических сфер. Второй упоминаемый Геминном астроном, Филипп, мало известен.

⁶⁰ Каллиппу обычно приписывается открытие 76-летнего цикла, о котором речь идёт ниже.

⁶¹ То есть — каждый 64-й день.

9. О СВЕТЕ ЛУНЫ

Луна освещается Солнцем

Луна освещается Солнцем. Ведь её освещённая сторона всегда повёрнута к Солнцу. Когда она восходит перед Солнцем, её освещённая сторона смотрит на восток; а когда она садится перед Солнцем или вслед за Солнцем, её освещённая сторона обращена к Солнцу. В некоторые редкие дни можно наблюдать, как Луна садится за Солнцем, и её освещённая сторона смотрит на запад, а ночью она проходит мимо Солнца и восходит перед Солнцем, так что её освещённая сторона смотрит на восток.⁶² Отсюда ясно, что Луна освещается Солнцем.

Может наблюдаться и вот что. Когда Солнце восходит на зимнем тропике, тогда середина освещённой части Луны смотрит на Солнце, так что прямая, соединяющая рога Луны, делится пополам и под прямым углом прямой, проведённой от центра Солнца через среднее сечение Луны.⁶³ И когда Солнце восходит на летнем тропике, вновь середина освещённой части Луны обращена к середине Солнца, так что упомянутая выше прямая делится схожим образом, пополам и под прямым углом. Это же происходит и на закатах. И это свидетельствует о том, что Луна освещается Солнцем.

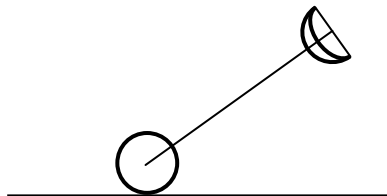
Объяснение фаз Луны

Освещённая часть Луны конечно же всегда является полусферой, но она не всегда представляется одинаково освещённой для нашего зрения из-за своего расположения относительно Солнца.

Когда на тридцатый день Солнце и Луна оказываются в одном градусе, тогда освещается полусфера, смотрящая на Солнце и отвёрнутая от нашего зрения: ведь Луна переносится ниже Солнца. Когда Луна отклоняется от Солнца в новолуние, она наблюдается серпообразной: ведь освещённая полусфера лишь малой <частью> наклонена к нашему зрению. Когда Луна отходит от Солнца в следующие дни, освещённая часть представляется нам всё большей и большей. Когда Луна отходит от Солнца на $\frac{1}{4}$ зодиакального круга, она наблюдается половинной: ведь

⁶² Это утверждение очевидно неверно. Молодая Луна, заходящая за Солнцем, не может ночью обогнать Солнце, поскольку она отстаёт от него. Правильное утверждение должно звучать так: «В некоторые редкие дни можно наблюдать, как Луна восходит перед Солнцем, и её освещённая сторона смотрит на восток, а днём она проходит мимо Солнца и садится вслед за Солнцем, так что её освещённая сторона смотрит на запад».

⁶³ Это расположение рогов Луны по отношению к восходящему Солнцу показано на следующем рисунке.



освещённая Солнцем полусфера повернулась к нам наполовину. И чем большим становится <отдаление Луны> от Солнца, тем большим становится и освещение. Когда Луна оказывается в противостоянии с Солнцем, освещённая полусфера оказывается напротив нашего зрения. И вообще, наблюдаемая величина освещения пропорциональна отдалению. Наконец, когда Луна подходит к Солнцу, она выглядит неосвещённой: ведь её освещённая полусфера опять повёрнута к Солнцу. И логично, что теперь освещённая часть Луны становится для нас ненаблюдаемой. Отсюда ясно, что Луна освещается Солнцем.

Фазы Луны

Луна за месячное время проходит все свои 4 фазы, каждую из них дважды. Эти фазы таковы: серповидная, половинная, двояковыпуклая, полнолуние.

Серповидная фаза возникает с начала месяца, половинная — около 8-го дня месяца, двояковыпуклая — около 12-го дня, полнолуние — около середины месяца; и обратно, двояковыпуклая после середины месяца, половинная — около 23-го дня, серповидная — в конце месяца.

Вариации фаз внутри месяца

Одни и те же фазы Луны не всегда приходятся на одноимённые дни, но на разные дни из-за аномалий движения.⁶⁴

Серповидная Луна раньше всего появляется в новолуние, позже всего — на 3-й день. И она остаётся серповидной иногда до 5-го, а самое позднее до 7-го дня. Половинной она становится самое раннее на 6-й день и самое позднее на 8-ой. Двояковыпуклой она становится самое раннее на 10-й день и самое позднее на 13-ой. Полнолуние наступает самое раннее на 13-й день и самое позднее на 17-ой. Второй раз двояковыпуклой она становится самое раннее на восходе 18-го дня и самое позднее на 22-й. Второй раз половинной она становится самое раннее на 21-й день и самое позднее на 23-й. Второй раз серповидной она становится самое раннее на 25-й день и самое позднее на 26-й.

Время всякого месяца составляет $29\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ дней. Время месяца измеряется от соединения до соединения или от полнолуния до полнолуния. Соединение — это время, когда Солнце и Луна оказываются в одном градусе, что происходит на 30-й день.

⁶⁴ С современной точки зрения, первая аномалия лунного движения возникает из-за того, что она движется по эллиптической орбите. В вавилонской теории движения Луны эта первая аномалия приближённо описывалась с помощью арифметической прогрессии: в течение первой половины аномалистического месяца Луна двигалась по орбите с равномерно нарастающей скоростью, а в течение второй половины аномалистического месяца Луна двигалась по орбите с равномерно убывающей скоростью. Эту теорию Гемин рассматривает в последней главе своего трактата. В геометрической теории Гиппарха эта аномалия моделировалась движением Луны по эпициклу.

10. О СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЯХ

Солнечные затмения происходят из-за закрытия Луной. Солнце переносится высоко, а Луна — низко, так что когда Солнце и Луна оказываются в одном градусе,⁶⁵ Луна закрывает Солнце, загораживая лучи, идущие к нам от Солнца. Поэтому говорится не о затмении в собственном смысле, но о закрытии. Ведь Солнце не затмевается ни в какой своей части: это мы перестаём его видеть из-за закрытия Луной.

По этой причине затмения не оказываются для всех одинаковыми, но в разных климатах возникают большие изменения в величине затмений. В одно и то же время Солнце для кого-то затмевается целиком, для кого-то — наполовину, для кого-то — менее чем наполовину, а кто-то наблюдает его даже не начавшим затмеваться ни на какую часть.

Для тех, кто живёт отвесно под закрытием, Солнце становится целиком невидимым; те, кто живёт частично вне закрытия, видят затмившейся некую часть Солнца; а те, кто живёт целиком вне закрытия, не наблюдают затмившейся ни одну часть Солнца.⁶⁶

О том, что Солнце затмевается из-за закрытия Луной, больше всего свидетельствует то, что затмения происходят не во все дни, но только на 30-й, когда Луна соединяется с Солнцем, а также то, что величины затмений пропорциональны [смещениям] населённых областей.

11. О ЛУННЫХ ЗАТМЕНИЯХ

Лунные затмения происходят из-за попадания Луны в земную тень. Подобно тому, как прочие освещённые Солнцем тела отбрасывают тени, так и Земля, освещённая Солнцем, отбрасывает тень. И конечно, из-за величины Земли получившаяся тень является беспримесной и глубокой.

Когда Луна оказывается в противостоянии с Солнцем, тогда в противостоянии с Солнцем оказывается и земная тень.⁶⁷ поэтому разумно считать Луну, переносимую ниже тени, попадающей в земную тень.

И всегда та её часть, которая попала в земную тень, становится неосвещённой Солнцем из-за закрытия Землёй: ведь на одной прямой оказываются и Солнце, и Земля, и земная тень, и Луна. По этой причине лунное затмение

⁶⁵ Гемин в своём объяснении не принимает в учёт наклон лунной орбиты по отношению к эклиптике, из-за которого солнечные и лунные затмения могут происходить лишь вблизи узлов лунной орбиты, так что условия, при которых затмение оказывается возможным, возникают раз в полгода.

⁶⁶ Результаты одновременного наблюдения солнечного затмения в Геллеспонте и Александрии использовались Гиппархом для определения расстояния от Земли до Луны по лунному параллаксу (см. Птолемей, *Альмагест* V 14, 19; Клеомед, *О круговращении небесных тел* II 3, 1).

⁶⁷ Земная тень постоянно пребывает в противостоянии с Солнцем.

происходит не во всякий день, но лишь в середине месяца: ведь именно тогда Луна оказывается в противостоянии с Солнцем.

И конечно, лунные затмения оказываются одинаковыми для всех. При солнечных затмениях закрытия будут различными для разных мест обитания, и по этой причине будет различаться и величина затмения; а вот попадание Луны в тень при одном и том же затмении будет одинаковым для всех.

Однако Луна не всегда затмевается одинаково: когда она проходит через середину затмеваемой области (*διὰ μέσων τοῦ ἑκλειπτικοῦ*), она попадает в земную тень целиком, так что с необходимостью и затмевается целиком; а когда она касается тени, затмевается некоторая часть Луны. Сама затмеваемая область имеет величину в 2° : ведь в этом месте происходят все затмения Луны.⁶⁸

Отсюда ясно, что лунные затмения происходят из-за попадания Луны в земную тень. Величины затмений пропорционально согласуются с ежедневным движением Луны по широте; и лунные затмения происходят не в разные дни, но только в середине месяца.

12. О ТОМ, ЧТО ПЛАНЕТЫ ВРАЩАЮТСЯ ПРОТИВ ДВИЖЕНИЯ КОСМОСА

О круговом движении космоса

Космос движется круговым переносом с востока на запад. Ведь звёзды, которые на заходе Солнца видны на востоке, по наступлении ночи наблюдаются всё выше и выше; затем они видны на меридиане; при дальнейшем прохождении ночи эти же звёзды наблюдаются склоняющимися к западу; и наконец мы видим, как они заходят. И это происходит каждый день со всеми звёздами. Так что ясно, что космос в целом во всех своих частях движется с востока на запад.

То, что он производит круговой перенос, доказывается тем, что все звёзды в одном месте восходят и в одном месте заходят. И посредством диоптра наблюдают, что все звёзды производят круговое движение, обходя диоптр в целом.⁶⁹

⁶⁸ Затмения возможны, когда Луна попадает в полосу, отстоящую на 2° в обе стороны от эклиптики. Этот опытный факт был известен вавилонским астрономам, и ГЕМИН скорее всего опирается здесь на вавилонские источники. Простейшие модели лунного затмения, принятые в греческой астрономии, дают для полосы затмения меньшую ширину. Согласно Гиппарху, диаметр земной тени составляет $2\frac{1}{2}$ диаметра Луны. Приняв видимый диаметр Луны в $\frac{1}{2}^\circ$, получаем, что полуширина затмеваемой области составляет $\frac{5}{8}^\circ$. Добавив полудиаметр Луны, получаем полуширину области, в которую должен попасть центр Луны, равной $\frac{7}{8}^\circ$. Эти расчёты привязаны к наблюдателю, находящемуся в центре Земли; чтобы получить более широкую полосу, надо учесть параллакс наблюдателя.

⁶⁹ Диоптр, о котором говорит Гемин, скорее всего представлял собой визирную линейку, закреплённую на экваториальной монтировке.

Об обратном движении Солнца и Луны

Солнце же переносится с запада на восток, против движения космоса. Это ясно из того, какие звёзды восходят перед восходом Солнца. Ведь звёзды, которые наблюдались восходящими перед восходом Солнца, в следующие ночи наблюдаются восходящими ещё раньше; и это происходит во все последующие ночи. Отсюда ясно, что Солнце переходит в следующие знаки зодиака, двигаясь с запада на восток, против движения космоса.

Если бы Солнце переносилось с востока на запад, то всегда восходящие перед ним звёзды становились бы невидимыми, поскольку при таком переносе они скрывались бы в солнечных лучах (ведь звёзды всегда становятся невидимыми в сиянии Солнца). Однако же этого не происходит, но звёзды, восходящие перед восходом Солнца, в последующие ночи наблюдаются всё время на большем и большем расстоянии от восхода, так что за месячное время перед Солнцем восходит целый знак зодиака, — тот, который раньше скрывался в солнечных лучах (и всегда следующий знак зодиака, в который перешло Солнце, становится невидимым в солнечных лучах, тогда как предшествующий ему знак наблюдается).

Следующий знак зодиака всегда становится невидимым за месячное время из-за того, что в него переходит Солнце, а предыдущий знак становится видимым на расстоянии в 2 знака. И это всегда происходит с каждым из 12 знаков.

Отсюда ясно, что Солнце движется против космоса, переходя в следующие знаки зодиака, а не в предыдущие.

Ещё яснее это движение наблюдается в случае Луны: ведь наблюдается её движение с запада на восток, против движения космоса. Оно может быть достигнуто за одну ночь, поскольку о нём ясно свидетельствуют явления. Ведь когда Луна наблюдается рядом с какой-нибудь неподвижной звездой, за ночь она смещается от отмеченной звезды на восток, и [звезда смещается от Луны] на запад. И часто за целую ночь она смещается на 8° к востоку от отмеченной звезды.

Так что её движение против космоса постигается наблюдением за одну ночь; и она переходит не к предыдущим звёздам, но к следующим.

Некоторые говорят, что хотя Солнце и Луна переходят в следующие знаки, однако они не движутся противоположно движению космоса, но из-за своей величины отстают от сферы неподвижных звёзд. При этом нам кажется, что они переходят в следующие знаки противоположным движением, однако это не истинно: Солнце и Луна вращаются с востока на запад, но, обгоняемые космосом в своём движении по кругу, они наблюдаются в следующих знаках.

И они используют такое сравнение: если, говорят они, представить себе 12 бегунов, бегущих по кругу с равными скоростями, и ещё одного, совершающего сходное, но замедленное движение по кругу, нам будет казаться, что он переходит назад к следующим [бегунам]. Однако это происходит не по истине,

но, когда он движется таким же движением, из-за его медленности нам будет казаться, что он движется в противоположную сторону.⁷⁰

И это происходит как для Солнца, так и для Луны. Ведь, продвигаясь на одну ту же часть космоса, из-за медленности они переходят в следующие [знаки]; подобно тому, как корабли, поднимающиеся по рекам, из-за течения кажутся движущимися назад. Отсюда ясно, что и с Солнцем, и с Луной дела обстоят таким же образом.

Однако это мнение, высказываемое многими философами, не согласуется с явлениями. Ведь если бы тела отставали из-за их величины, то тогда отставание шло бы по параллельным кругам, подобно тому как все неподвижные звёзды при вращении космоса переносятся по параллельным кругам с востока на запад. Однако они отстают не по параллельным кругам. Солнце, движущееся посередине зодиакального круга, одновременно и осуществляет переход по широте от тропика к тропику, и, как я полагаю, движется присущим ему движением как с востока на запад, так и с запада на восток.⁷¹ И Луна производит проход на всю ширину зодиакального круга: но ничто отстающее назад не может вместе с тем двигаться по широте, поскольку отставание должно происходить из-за вращении космоса.

Об обратном движении планет

Но сильнее всего ложность этого мнения опровергается движением пяти планет. Ведь они иногда отстают от неподвижных звёзд, иногда уходят вперёд, а иногда останавливаются около этих звёзд, совершая так называемые «остановки». Из этого их движения ясно, что переход к следующим [знакам] происходит не из-за отставания: ведь тогда отставание было бы постоянным.

Однако же для каждой планеты имеется своя собственная сферическая конструкция (*σφαιροποιία*),⁷² благодаря которой она иногда переходит к следующим знакам, иногда к предыдущим, иногда останавливается. Для Солнца и Луны также имеется своя собственная конструкция, обеспечивающая замысловатое⁷³ и происходящее по природе движение по широте, так что они и движутся с запада на восток, и совершают проход по широте.

⁷⁰ Сравнение с кораблём и прогуливающимся по его палубе пассажирами, а также с муравьями, ползущими по гончарному кругу, см. Клеомед, *О круговращении небесных тел* I, 2.

⁷¹ С востока на запад — ежедневное движение; с запада на восток — годовое движение относительно сферы неподвижных звёзд.

⁷² Эта сферическая конструкция, возможно, представляла собой предложенную АПОЛЛОНИЕМ модель эпициклов, приведённую к виду вложенных друг в друга движущихся сфер. Подобную конструкцию упоминает также ТЕОН СМИРНСКИЙ в *Изложении математических предметов, полезных для чтения Платона*.

⁷³ Представление о «замысловатом» движении планет, происходящем в результате свободного выбора, принадлежит стоикам. Ср. Клеомед, *О круговращении небесных тел* I 3; Цицерон, *О природе богов* 2.43, 2.58.

То, что планеты не могут переходить в следующие знаки из-за отставания, ясно также и из отсутствия пропорции между возникающими переходами, с одной стороны, и величинами и расстояниями планет, с другой стороны. Ведь если замедление планет происходит из-за их величины, то тогда должна иметься пропорция между величинами планет и возникающими расстояниями переходов. А поскольку её нет, необходимо сказать, что обратное движение планет происходит по природе.

И из собственной сферической конструкции каждой планеты видно, что возникающие при переходе расстояния различны.

13. О ВОСХОДАХ И ЗАХОДАХ

О восходах и заходах говорится в двух смыслах

Космос, движущийся от восхода к закату днём и ночью, возвращается от восхода к восходу. В обращении космоса все звёзды ежедневно и восходят, и заходят.

И восход (ἀνατολή) — это ежедневно происходящее появление из-за горизонта, а заход (δύσις) — ежедневно происходящее сокрытие за горизонтом.

Говорят также о восходах (ἐπιτολαί) и заходах (δύσεις), и так говорили некоторые незнающие, воспринявшие это знание. Однако различие между восходом (ἀνατολή) и восходом (ἐπιτολή) велико. Что такое восход (ἀνατολή) — уже сказано выше; восход (ἐπιτολή) же — это появление из-за горизонта, происходящее тогда, когда Солнце находится на горизонте.⁷⁴ Такое же определение имеется и для заходов: в одном смысле заходом называется ежедневное сокрытие за горизонтом, в другом — появление на горизонте вместе с Солнцем.

Виды восходов и заходов

Для каждой звезды имеются два восхода (ἐπιτολαί): об одно говорят как о вечернем, о другом — как об утреннем. Утренний восход — когда вместе с восходящим Солнцем восходит некая звезда, в то же самое время появляясь на горизонте; вечерний восход — когда вместе с заходящим Солнцем восходит некая звезда, появляясь вместе с ним на горизонте.

Утренние и вечерние восходы делятся надвое, и одни из них называются истинными, другие — видимыми. Истинные — когда вместе по истине на горизонте появляются восходящее Солнце и некая восходящая с ним звезда; этот восход оказывается невидимым из-за лучей Солнца. На следующий день Солнце обратным движением переходит к следующим [знакам], и звезда восходит настолько раньше Солнца, насколько Солнце перешло к следующим [знакам] за время одного дня. Но восход звезды всё равно невозможно наблюдать, так как он меркнет в сиянии Солнца. И опять на следующий день Солнце

⁷⁴ Восход во втором смысле (ἐπιτολή) называется гелиакическим восходом, если он происходит утром, и акроническим восходом, если он происходит вечером. Ниже в этой главе речь о восходах и заходах идёт именно в этом, втором смысле.

переходит к следующим [знакам], и звезда восходит настолько раньше Солнца, насколько Солнце передвинулось за два дня. В следующие дни звезда восходит всё раньше и раньше перед восходом Солнца; и когда она восходит раньше настолько, что становится возможным наблюдать её восход, ускользнувший от лучей Солнца, тогда говорят, что звезда совершает видимый утренний восход.

По этой причине в постановлениях народного собрания указываются видимые восходы звёзд: ведь истинные восходы невидимы и ненаблюдаемы, тогда как видимые — и предсказуемы, и наблюдаемы.

Такое же рассуждение имеется и о вечерних восходах. Они тоже делятся надвое, и одни из них называются истинными, другие — видимыми. Истинные — когда вместе по истине на горизонте появляются заходящее Солнце и некая восходящая звезда, в строгом смысле слова; и эти восходы оказываются невидимыми из-за лучей Солнца. В следующие дни из-за перехода Солнца промежуток между звездой и Солнцем сокращается, и она восходит раньше захода Солнца, так что её восход невидим из-за сияния Солнца. Когда же вслед за заходом Солнца она впервые⁷⁵ наблюдается ускользнувшей от лучей Солнца, тогда говорят, что происходит её видимый вечерний восход. В следующие ночи она показывается всё выше и выше.

Подобным образом и о заходах говорят, что они делятся надвое: одни из них — утренние, другие — вечерние. Говорят об утренних заходах, когда некая звезда заходит при восходящем Солнце; а о вечерних заходах говорят, когда вместе с заходящим Солнцем на горизонте оказывается некая заходящая звезда.

Утренние заходы делятся надвое, и одни из них — истинные, другие — видимые. Истинные — когда на горизонте появляются Солнце и звезда, и Солнце восходит, а звезда заходит; такие заходы оказываются невидимыми из-за лучей Солнца. Видимый же утренний заход — когда перед восходом Солнца наблюдается последний заход звезды.

Подобным образом и вечерние заходы делятся надвое, и одни из них — истинные, другие — видимые. Истинные — когда без различия [во времени] на горизонте появляются Солнце и звезда, заходящие вместе; эти заходы ненаблюдаемы из-за лучей Солнца. Видимые же вечерние заходы — когда вслед за заходом Солнца мы наблюдаем некую звезду, ускользнувшую от Солнца.

Порядок восходов и заходов

Утренние восходы и заходы сначала происходят истинные, затем — видимые. А вечерние восходы и заходы сначала происходят видимые, затем — истинные.

Утренний восход после утреннего восхода, и вечерний восход после вечернего восхода, и вообще всякий подобный вид после подобного вида для всех звёзд происходит через год: ведь Солнце за год обходит круг зодиака и опять оказывается напротив тех же звёзд.

⁷⁵ Оговорка; должно быть «в последний раз».

Для [звёзд], лежащих на зодиакальном круге, утренний восход происходит через шесть месяцев после вечернего восхода; и утренний заход — после вечернего захода.

Для звёзд, лежащих севернее зодиакального круга, утренний восход после вечернего восхода происходит через промежуток времени, больший шести месяцев. А для [звёзд], лежащих южнее зодиакального круга, утренний восход после вечернего восхода происходит через промежуток времени, больший шести месяцев. Отличное от шести месяцев время не является определённым для всех звёзд, но для одних больше, для других меньше. Для звёзд, которые лежат всё дальше к северу, это время становится всё большим и большим из-за того, что у звёзд, лежащих всё дальше к северу, отрезки, по которым они переносятся над Землёй, получаются всё большими. А для звёзд, которые лежат всё дальше к югу, это время становится всё меньшим и меньшим: ведь у звёзд, лежащих к югу, отрезки, по которым они переносятся над Землёй, схожим образом получаются всё меньшими.

И наоборот, для звёзд, лежащих севернее зодиакального круга, от утреннего восхода до вечернего восхода проходит время, меньшее шести месяцев; а для звёзд, лежащих южнее, от утреннего восхода до вечернего восхода проходит время, большее шести месяцев. Различие времён соответствует расстояниям от зодиакального круга и различию отрезков, лежащих над Землёй и ниже горизонта.

Для звёзд, лежащих на зодиакальном круге, утренний восход и вечерний заход происходят вместе,⁷⁶ и точно так же — утренний заход и вечерний восход. А для остальных звёзд названные выше виды событий происходят не вместе, но разнятся по временам.

14. О ПУТЯХ НЕПОДВИЖНЫХ ЗВЁЗД

Деление звёздных путей горизонтом

Когда звёзды переносятся круговым движением с востока на запад, те из них, которые лежат на равноденственном круге, проходят равный путь над Землёй и под Землёй: ведь равноденственный круг делится горизонтом пополам.

Те из звёзд, что лежат к северу от равноденственного круга, большую часть времени переносятся над Землёй, и меньшую — под Землёй. Ведь у всех кругов, по которым переносятся эти неподвижные звёзды, горизонтом отсекаются большие отрезки над Землёй, и меньшие — под Землёй из-за наклона полюсов.

Те из звёзд, что лежат к югу от равноденственного круга, меньшим переносом переносятся над Землёй, и большим — под Землёй. Ведь наоборот, у кругов, по которым переносятся неподвижные звёзды, находящиеся к югу, меньшие отрезки находятся над Землёй, и большие — под Землёй.

⁷⁶ Вместе = в один и тот же день. Это утверждение справедливо для истинных, а не для видимых событий.

Одновременные восходы и заходы

При таких переносах неподвижных звёзд не все они восходят вместе и заходят вместе, но из тех, что восходят <вместе>, всегда те, что лежат южнее, заходят раньше из-за меньших отрезков, по которым они переносятся над Землёй. Схожим образом, не все они заходят вместе и восходят вместе, но те, что лежат севернее, восходят раньше из-за меньших отрезков, по которым они переносятся под Землёй.

И наоборот, не всегда те, что раньше <восходят, раньше и > заходят, но некоторые из тех, что восходят раньше, заходят тоже раньше, а некоторые заходят позже. Схожим образом, из тех, что заходят первыми, некоторые не восходят раньше, но одни восходят вместе, другие раньше, третьи позже.

Всё это упоминает АРАТ, когда говорит:

Но неизменно Телец Возничего опережает
Мир покидая, хотя с ним единовременно восходит.⁷⁷

Ведь он говорит здесь, что Телец восходит одновременно с Возничим, а заходит раньше. И это получается из-за неравенства отрезков, по которым неподвижные звёзды переносятся над Землёй и под Землёй.

Виды движений

Из-за такого сферического устройства не все звёзды каждую ночь восходят и заходят, но некоторые восходят и заходят, некоторые восходят, но не заходят, а некоторые и не восходят, и не заходят.

В самом деле, те, что лежат далеко на севере, уже находятся высоко после захода Солнца и видны ещё выше при восходе Солнца. А у тех, что лежат далеко на юге, не наблюдаются ни восходы, ни заходы, но они всё ночное время переносятся под Землёй. А некоторые звёзды называются двояковидными (ἀμφιφανῆ), и таков Арктур: часто бывает так, что он наблюдается заходящим после захода Солнца, а затем в ту же самую ночь восходящим перед восходом Солнца. По этой причине он называется двояковидным, поскольку в одну и ту же ночь наблюдается и заходящим, и восходящим. Противоположным будет такой порядок, когда звёзды заходят до захода Солнца и восходят после восхода Солнца, так что они не наблюдаются всю ночь ни восходящими, ни заходящими, и некие люди называют их избегающими ночи (ὑκτιδιέξοδα).

И не во всякое время года у этих звёзд имеются все эти особенности, но это зависит от перехода Солнца, — и в отношении восходов, и в отношении заходов.

⁷⁷ Арат, *Явления* 177–178, пер. А. А. Россиуса.

15. О ЗЕМНЫХ ПОЯСАХ

Поверхность всей Земли — шаровидная, и она делится на 5 поясов. Два из них, лежащие около полюсов, дальше всего от прохода Солнца, называются холодными; они необитаемы из-за холода и ограничены арктическими [кругами] около полюсов. Следующие, лежащие симметрично по отношению к проходу Солнца, называются умеренными: их границы расположены под космическими арктическими и тропическими кругами,⁷⁸ так что они сами лежат между ними. Оставшийся пояс, средний между названными, лежит под самим проходом Солнца и называется жарким: он делится пополам земным равноденственным кругом, который лежит под космическим равноденственным кругом.

В северном из двух умеренных поясов находится наша населённая ойкумена, и по долготе она вытянута на 100.000 стадиев, а по широте — примерно на половину от этого.⁷⁹

16. О ЖИТЕЛЯХ ЗЕМЛИ

Разделение обитателей Земли

Из обитателей Земли одни называются живущими вместе (σύνοικοι), другие — соседями (περίοικοι), третьи — противожителями (ἄντοικοι), четвёртые — антиподами (ἀντίποδες).

Живущие вместе — те, кто населяет то же самое место то же самого пояса; соседи — те, кто живёт по соседству в круге того же пояса; противожители населяют южный пояс того же полушария; антиподы живут в южном поясе другого полушария, диаметрально противоположно к нашей ойкумене. Поэтому они и называются антиподами: ведь все тяжести сближаются к центру [по прямым], проходящим через середину тел, и если от некоторой местности нашей ойкумены провести некую прямую к центру Земли и дальше, то на другом конце диаметра в южном поясе будут находиться антиподы жителей северного пояса.

⁷⁸ Космические тропические круги определены одинаково для всех земных наблюдателей; однако космические арктические круги определяются различным образом для наблюдателей в разных земных широтах. Земной арктический круг в наше время определяется как параллель, удалённая от полюса на такое же расстояние, на какое земной тропик удалён от экватора. Греки в качестве земного арктического круга брали тот, который лежит под небесным арктическим кругом для широты Греции; такой арктический круг отстоит от полюса на 36°.

⁷⁹ 100.000 стадиев — это почти половина охвата Земли, равного 250.000 стадиев по Эратосфену. Если измерение ведётся не по экватору, но по параллели, соответствующей широте в 36°, мы получаем, что ойкумена вытянулась на 180° по долготе.

Ойкумена

Наша ойкумена делится на три части: Азия, Европа, Ливия.

И длина ойкумены в два раза больше её ширины. По этой причине составители географических карт рисовали их на вытянутых дощечках, длина которых была в два раза больше ширины. А те, кто рисовал круглые карты (στρογγύλας γεωγραφίας),⁸⁰ далеко уклонились от истины: у них длина получалась равной ширине, а по природе это не так, так что в круглых картах по необходимости не соблюдалась соразмерность расстояний. Ведь тот кусок сферы, на котором находится наша ойкумена, по долготе протяжён в два раза больше, чем по широте, так что его невозможно заключить в круг.

Разделение земных поясов

Протяжённость большого круга Земли, лежащего под космическим меридианом, найдена в 252.000 стадиев, диаметр — в 84.000 стадиев. Меридиональный круг разделяется на 60 частей, и одна такая часть называется шестидесятой, равной 1400 стадиев: ведь если 252.000 стадиев разделить на 60 частей, получится шестидесятая в 4200 стадиев.⁸¹

Расстояния между поясами определены таким путём. Ширина каждого из двух холодных поясов составляет 6 шестидесятых, то есть 25.200 стадиев. Ширина каждого из двух умеренных поясов составляет 5 шестидесятых, то есть 21.000 стадиев. Ширина жаркого пояса составляет 8 шестидесятых, так что от равноденственного круга до каждого из тропиков будет 4 шестидесятых, то есть 16.800 стадиев.

Получается, что от земного полюса, лежащего напротив космического полюса, до земного арктического круга — 25.200 стадиев; от земного арктического круга, лежащего напротив космического арктического круга, до земного тропика, лежащего напротив летнего космического тропика — 21.000 стадиев; от летнего тропика до земного равноденственного круга, лежащего напротив космического равноденственного круга — 16.800 стадиев. И опять, от равноденственного круга до другого тропика — 16.800, от тропика до арктического круга — 21.000, от арктического круга до другого полюса — 25.200. Так что расстояние между полюсами составляет 126.000 стадиев, то есть половину периметра Земли. Ведь от полюса до полюса — полукруг.

⁸⁰ Такая традиционная форма карты упоминается Аристотелем в *Метеорологике* 362b12–15.

⁸¹ Охват Земли по Эратосфену составлял 250.000 стадиев. Этот результат был изменён до 252.000 стадиев в более позднюю эпоху с целью получить число, удобно делящееся на 60.

Разделение небесной сферы

Такое же разделение шестидесятых имеет место и на армиллярных сферах.⁸² Ведь армиллярные сферы строятся так. Арктический круг отстоит от северного полюса на 36° , то есть на 6 шестидесятых, поскольку $6 \times 6 = 36$; арктический круг отстоит от летнего тропика на 30° , то есть на 5 шестидесятых; летний тропик отстоит от равноденственного [круга] на 24° , то есть на 4 шестидесятых. Равноденственный круг отстоит от зимнего тропика на 24° ; зимний тропик отстоит от антарктического круга на 30° ; антарктический круг отстоит от южного полюса на 36° . И от полюса до полюса всего получается 180° или 30 шестидесятых.

Так что и армиллярные, и сплошные сферы строятся для одного климата: ведь только арктические круги меняют свои расстояния в разных местах обитания. Во всяком случае, земные пояса получают своё разделение сообразно одному климату.

Изменение небесных явлений в разных широтах

Для обитателей Земли, живущих на одной параллели, явления получаются одними и теми же: равными для них будут и величины дней, и величины затмений, и линии, описанные солнечными часами. И вообще всё будет одинаковым для мест обитания, лежащих на одной параллели: ведь наклон космоса остаётся для них одинаковым, а различие явлений возникает из-за наклона космоса.

Впрочем, начала и завершения дней происходят не одновременно повсюду, но у одних — раньше, у других — позже. И то, что для кого-то — первый час, для других — середина дня, а для кого-то ещё — закат. Однако в пределах чувственного восприятия, а это примерно 400 стадиев с востока на запад, охватываемых одним горизонтом, вместе происходят и восходы, и закаты. Но если взять расстояние, большее 400 стадиев, то возникнет разница и в закатах, и в восходах.

А для тех, кто живёт на одном меридиане, изменение климата также не воспринимается чувствами вплоть до 400 стадиев. Если же отойти на большее расстояние к северу или к югу, наклон получится другим, и возникнет различие во всех явлениях: различными для разных обитателей одного меридиана будут и величины дней, и величины затмений, и линии, описываемые солнечными часами: ведь наклон меняется при переходе и к северу, и к югу. Однако средние дни и средние ночи будут для всех обитателей одного меридиана одними и теми же.

Является ли южный пояс необитаемым?

Когда мы говорим о южном поясе и о его обитателях, которых мы называем нашими антиподами, нас следует понимать так: у нас нет никаких известий ни

⁸² Армиллярная сфера — модель небесной сферы, собранная из колец, изображающих различные круги небесной сферы.

о южном поясе, ни о каких-либо его обитателях, но из-за сферического устройства вселенной, из-за формы Земли и прохода Солнца между тропиками мы говорим, что имеется некий другой пояс, лежащий к югу, столь же умеренный, как и тот северный пояс, в котором мы живём. Подобным образом мы говорим и об антиподах: не так, что диаметрально против нас действительно живут некие люди, но так, что так, что диаметрально против нас имеется некое место, пригодное для жительства.

О жарком поясе

Некие древние, и среди них КЛЕАНФ,⁸³ стоический философ, говорили о жарком поясе, что в нём между тропиками простирается океан. В согласии с ними и КРАТЕТ-грамматик, устанавливая странствия Одиссея и вычерчивая всю сферу Земли, ограниченную кругом, как мы об этом говорили выше, изобразил лежащий между тропиками океан, сказав, что такое расположение полностью согласуется с утверждениями математиков.

И всё же такое расположение враждебно и математическому, и физическому учению, и оно не было принято никем из древних математиков, вопреки утверждениям КРАТЕТА. Ведь между тропиками в наши времена была открыта и исследована обширная ойкумена, и она не омывается морем со всех сторон. Из расстояния в 16.800 стадиев от летнего тропика до равноденственного круга было пройдено примерно 8.800 стадиев, по повелению царей Александрии было составлено описание всех этих мест.⁸⁴

Так что те, кто помещал океан между тропиками, имели об этом ошибочное мнение.

Отсюда ясно, что мнение о том, что область, лежащая между тропиками, необитаема из-за сильнейшей жары, в особенности же — середина жаркого пояса, является ложным. Ведь края жаркого пояса населены эфиопами, и Солнце при солнцеворотах находится у них в зените. И по природе можно предположить, что имеются эфиопы двух родов: живущие около нашего летнего тропика и живущие около нашего зимнего тропика, который для антиподов будет летним.

КРАТЕТ утверждает, что именно это говорит ГОМЕР в следующих стихах:

В стране эфиопов, крайних людей, поселённых двояко,
Одни, где нисходит бог светоносный, другие, где всходит.⁸⁵

⁸³ Клеанф (середина III в. до н. э.) — стоический философ, ученик Зенона и его преемник в управлении стоической школой.

⁸⁴ Страбон в *Географии* (XVII 1.5) сообщает, что цари династии Птолемеев, и в особенности Птолемей Филадельф (правил в 285–247 до н. э.), отправляли многочисленные экспедиции в область верхнего Нила.

⁸⁵ Гомер, *Одиссея* I 23–24, пер. В. А. Жуковского. Эти строки обсуждает Страбон в *Географии* (I 1.6; I 2.24–27).

КРАТЕТ, рассуждая о диковинах, приспособливает слова ГОМЕРА, сказанные на древний и особенный лад, к истинному сферическому устройству. Ведь ГОМЕР и последующие древние поэты считали Землю всюду плоской и смыкающейся с космосом; и они полагали, что по кругу она окружена океаном, простирающимся на горизонте, так что восходы <происходят> из океана, и заходы — в океан.⁸⁶ И они полагали, что эфиопы, живущие вблизи от восхода и от захода, обожжены Солнцем. Это предположение согласуется с тем, что сказано выше, однако оно чуждо природе сферического устройства: ведь Земля лежит в середине всего космоса и имеет порядок точки. Восходы и заходы Солнца происходят из эфира и в эфир, и Солнце повсюду равноудалено от Земли.

Тем самым упомянутые выше эфиопы немислимы; однако те, что живут под космическими тропиками, по краям жаркого пояса, имеются по природе. И поэтому не следует мыслить жаркий пояс ненаселённым: ведь некие люди добрались до многих мест жаркого пояса и нашли их весьма заселёнными.

Потому многие исследовали вопрос о том, не заселена ли середина жаркого пояса ещё в большей степени, нежели его края.⁸⁷

Историк ПОЛИБИЙ составил книгу под названием *О местожительстве вблизи равноденственного круга*,⁸⁸ а этот круг находится посередине жаркого пояса. Он говорит, что эти места заселены, и они много более благоприятны для жизни, нежели те, что лежат по краям жаркого пояса. Он сообщает свидетельства тех, кто видел эти места и свидетельствовал о явлениях, а также принимает в учёт природу движения Солнца.

Ведь Солнце остаётся вблизи тропических кругов в течение долгого времени — и на подходе к ним, и на отходе от них; так что для чувственного восприятия в течении почти 40 дней оно пребывает на тропическом круге. По этой причине и долгота дня в течение почти 40 дней остаётся одинаковой. И эта задержка с необходимостью приводит к тому, что области, лежащие под тропиками, раскаляются и становятся ненаселёнными из-за чрезмерной жары.

А его переход через равноденственный круг происходит быстро, и изменение продолжительности дня вблизи равноденствия велико. Поэтому разумно считать, что области, лежащие под равноденственным кругом, будут более умеренными: ведь Солнце <не> остаётся долго в точке зенита, но быстро проходит через неё.

⁸⁶ То, что Земля у Гомера окружена со всех сторон океаном, следует из описания щита Ахилла (*Илиада*, XVIII 607–608). Солнце у Гомера восходит из океана и садится в океан (*Илиада* VIII 485, XVIII 239–40; *Одиссея* XXII 197–198).

⁸⁷ Это предположение восходит к Эратосфену.

⁸⁸ Полибий (ок. 200–118 до н. э.) — греческий историк, государственный деятель и военачальник, автор *Истории* в 40 книгах, охватывающих события в Риме, Греции и других регионах в 220–146 до н. э. Из этих книг полностью сохранились первые пять, остальные дошли в изложениях.

Так что все области между тропическими кругами сходным образом лежат на проходе Солнца; однако наибольшее время Солнце задерживается над областями вблизи тропиков. По этой причине области вблизи равноденственного круга, лежащие посредине жаркого пояса, будут более умеренными, нежели области на краях жаркого пояса, лежащие под тропическими кругами.

17. О ПОГОДНЫХ ПРИМЕТАХ ЗВЁЗД

Погодные явления происходят вблизи поверхности Земли

Учение о погодных приметах (περὶ ἐπισημασιῶν) говорит о том, как различия в восходах и закатах звёзд приводят к переменам воздуха. Математики и физики имеют об этом разные мнения.

Первое разделение связано с тем, что получающиеся по приметам дожди и ветры возникают у земли и на большую высоту не распространяются; и таковы всевозможные беспорядочные испарения, идущие от земли. Так что облака не поднимаются не только до сферы неподвижных звёзд, но даже и на высоту в десять стадиев.

Те, кто восходил на Киллену,⁸⁹ высочайшую гору в Пелопоннесе, и приносил жертву на вершине горы Гермеса, а потом опять поднимался через год, чтобы совершить жертвоприношение, обнаружили, что бёдра и зола лежали на огне в том же порядке, в котором они были оставлены, не изменённые ни ветрами, ни дождями, поскольку все облака и ветры оставались ниже вершины горы. И те, кто восходил на Атабирион,⁹⁰ неоднократно поднимались сквозь облака и наблюдали облака оставшимися ниже вершины горы. Высота Киллены меньше 15 стадиев, как показал в своих измерениях ДИКЕАРХ;⁹¹ а Атабирион по отвесу меньше 8 стадиев.

И поскольку все облака, как мы сказали, получают испарения от земли, они находятся около земли.

Опытная природа календаря

Предсказания по погодным приметам в календарях⁹² возникают не из неких определённых возвещений и не из некоего методического искусства, обладающего необходимыми выводами; но они основаны на том, что обычно наблюдалось в такие-то дни и было в согласии с этим помещено в календари.

⁸⁹ Киллена (совр. Силини) — вторая по высоте гора в Пелопоннесе (2374 м), совсем немного уступающая наивысшей точке хребта Тайгет (2404 м).

⁹⁰ Атабирион (совр. Атабирис) — высочайшая гора на Родосе (1215 м).

⁹¹ Дикеарх из Мессены (вторая половина IV в. до н. э.) — ученик Аристотеля, автор ряда географических сочинений. Первым измерил высоту ряда горных вершин по отвесу с помощью диоптра.

⁹² Парапетма — годовой календарь с указанием гелиакических восходов и заходов различных звёзд, предвещающих те или иные перемены погоды.

Составление и наблюдение происходили таким образом: бралось начало года и наблюдалось, в каком знаке зодиака Солнце находится в начале года, и по градусам для каждого дня и месяца записывались важнейшие перемены воздуха, ветров, дождей, града; и они располагались напротив положений Солнца по знакам и градусам. В результате многолетних наблюдений в календарях записывались перемены, чаще других происходившие в соответственных местах зодиака, причём эти записи делались не по некоему искусству или определённом методу, но в согласии с тем, что происходило на опыте.

И поскольку они не могли с определённой записью ни день, ни месяц, ни год, когда нечто происходило, ибо начала года не были повсюду одинаковыми, и месяцы не назывались повсюду одинаково, и дни не брались одинаково, они помечали перемены воздуха с помощью неких знаков. И хотя перемены воздуха происходили в определённые моменты, связанные с восходами звёзд, звёзды не могли воздействовать на перемену ветров и дождей, но брались в качестве знаков для наших прогнозов состояний погоды. Как сигнальный огонь не является причиной войны, но лишь служит знаком военного времени, так и восходы звёзд сами не являются причиной перемены воздуха, но принимаются за знаки для этих перемен.

Производя наблюдения от начала и составляя календари, они помечали места на зодиакальном круге, в которых почти всегда происходили перемены воздуха. Они наблюдали за тем, какие звёзды восходят или заходят в это время, и затем пользовались этими восходами и заходами как знаками для предсказания перемен воздуха. Для этих прогнозов они пользовались по большей части видимыми восходами и заходами. Ведь истинные восходы и заходы ненаблюдаемы, а видимые могут быть видны в названные сроки. И они заметили, что заходящие Плеяды обладают некоей силой, производящей некоторое увлажнение воздуха, и наоборот, их восход знаменует начало жары.

Вот и ГЕСИОД говорит:

Лишь на востоке начнут всходить Атлантиды-Плеяды,
Жать поспешай; а начнут заходить — за посев принимайся.⁹³

И он говорит так не из-за силы звёзд; это было бы совсем тупоумно.

Звёзды предсказывают погоду, но не обуславливают её

Являются ли звёзды огненными или эфирными, как это угодно некоторым, все они причастны одной общей сущности и силе, и не имеют никакой симпатии с тем, что происходит на Земле. Ведь вся Земля относится к сфере неподвижных звёзд как центр, так что к Земле от неподвижных звёзд не могут доходить никакие выделения и истечения. И как же тогда дожди, ветры и град оказываются сопричастными звёздам, если те не действуют на нас никакой силой?

⁹³ Гесиод, *Труды и дни* 383–384, пер. В. В. Вересаева.

От Солнца и Луны к Земле исходит сила, возрастающая и уменьшающаяся при их переходах. Так что разумно считать, что имеется связанная с этими светилами симпатия, сообразная силе каждого из них.⁹⁴ А восходы и заходы неподвижных звёзд имеют характер знаков, как мы уже сказали выше.

Далее, не следует считать, что одни и те же погодные приметы создаются одними и теми же звёздами, поскольку из-за перемены климата восходы и закаты звёзд оказываются различными. И следует для каждого горизонта иметь свои собственные знаки перемены воздуха. Ведь один и тот же календарь не может согласовываться [с явлениями] и в Риме, и на Понте, и на Родосе, и в Александрии; при различных горизонтах с необходимостью получают различные наблюдения, и для каждого города в качестве погодных примет будут братья другие звёзды.

Отсюда ясно, что восходы и заходы звёзд по своей природе не производят изменений воздуха, но для каждого горизонта получают разные наблюдения и перемены воздуха.

Поэтому все погодные приметы, указанные в календарях, не всегда согласуются с фактами. Более того, иногда они полностью с ними расходятся: бывает и так, что величайшие штормы сопровождают восходы и заходы, знаменующие хорошую погоду; а ещё бывает так, что в городе стоит хорошая погода, а в его окрестности идёт дождь. И часто [перемена] происходит тремя или четырьмя днями позже, чем её предвещает восход или заход звезды, а иногда она происходит четырьмя днями ранее. И, ошибаясь в предсказании по погодным знакам, они защищают себя тем, что приметы продвинулись вперёд или назад.

Из всего этого ясно, что погодные приметы в календарях записывались не на основе какого-то искусства и не с помощью необходимого метода, но на основе последовательных наблюдений. А потому они часто ошибаются.

Так что не следует обвинять астрономов, когда они совершают ошибки с этими предсказаниями. Если бы они ошибались в предсказании того, при восходе какой звезды произойдёт затмение, было бы разумно считать их умение и занятие заслуживающими обвинения: ведь всякое искусство должно методически доказывать свою безошибочность. Что касается погодных примет, они и не попадают в цель, что заслуживало бы похвалы, и не ошибаются настолько, чтобы их в этом обвинять: ведь некоторая часть астрономии является грубой и не заслуживающей упрёка.

Восход Сириуса не вызывает жары, но знаменует её

Это же относится и к восходам Пса.⁹⁵ Все считают, что эта звезда имеет свою собственную силу и служит причиной усиления жары, когда она восходит вме-

⁹⁴ Солнце и Луна вызывают океанские приливы, причём высота приливов зависит от взаимного расположения, о чём и говорит Гемин.

⁹⁵ Речь идёт о Сириусе, «собачьей звезде».

сте с Солнцем. Однако это не так. Эта звезда восходит в самую обжигающую пору года, поэтому и говорят, что она знаменует изменение воздуха к жару.

Однако причиной усиления жары служит Солнце. Зимой оно сначала холодит нас, а потом при приближении к нам начинает нас греть. Сперва оно производит незаметный нагрев, так что холод остаётся зимним; но затем оно подходит всё ближе и ближе, и начинает ощутимо пригревать. В силу непрерывности Солнце дважды проходит над одной и той же местностью: ведь оно проходит одну и ту же местность и на подходе к кругу летнего тропика, и на отходе от него. По этой причине происходит усиление жары. Последующий подход к летнему тропику и отход от него малы и неощутимы, так что в течение примерно 40 дней Солнце остаётся на летнем тропике. Поэтому и долгота дня вблизи тропиков имеет нечувствительное изменение.

И поскольку Пёс восходит около этого срока, они поместили его восходом время усиления жары. Но причина заключена не в звезде, но в Солнце. И если кто-либо берёт восход Пса как знак этого срока, он поступает правильно. К примеру, ГОМЕР говорит о Псе, что он

знаменьем грозным бывает.⁹⁶

Ведь он не имеет собственной силы, вызывающей усиление жары, но берётся как знак.

А те поэты и философы, которые приписывали Псу способность усиления жары, весьма уклонялись от истины и от физического учения. У этой звезды общая сущность со всеми звёздами. Будь звёзды огненными или эфирными, все они имеют одну силу. И истечение Пса должно быть пересилено множеством звёзд. Ведь имеются другие звёзды, большие его по величине,⁹⁷ и они бесконечны по количеству. И если их общая сила не достигает Земли и ничего не добавляет к силе Солнца, разве убедительно считать истечение одной звезды столь великим, что оно приводит к усилению жары? Если все неподвижные звёзды не обладают такой совокупной силой, то и жар одной звезды не может вызвать ощутимую добавку при её совместном восходе с Солнцем.

Причиной жары является само Солнце в силу непрерывного прохождения через ту же самую местность. Они не могут указать для всех общий день, в который происходит усиление жары, но поскольку эта звезда восходит около этого срока, они обозначили этот срок её появлением.

То, что звезда не является причиной усиления жары, ясно из сказанного.

Во-первых, вместе с Солнцем часто восходят и более многочисленные, и бóльшие звёзды, и ни одна из них не вызывает ощутимого различия, но за год при их восходах стоит зима и дуют влажные ветры, так что эти восходы не приводят к усилению жары.

⁹⁶ Гомер, *Илиада* XXII 30, пер. Н. И. Гнедича.

⁹⁷ Тем не менее, Сириус — самая яркая звезда на небе.

Далее, часто в одном знаке зодиака вместе с Солнцем оказываются самые большие из пяти планет — Фэтон, Фосфор, Пюрозэйс; но они, действуя своей силой на Землю, не производят никакого изменения в воздухе. Отсюда ясно, что на усиление жары не влияют ни неподвижные звёзды, ни планеты.

Если же Пёс обладает некоей силой, то тогда усиление жары должно происходить при истинном восходе, когда он восходит вместе с Солнцем. Однако этого не происходит, но наибольшая жара случается при видимом восходе. В этот срок само Солнце по названной выше причине вызывает усиление жары.

На Родосе эта звезда восходит через 5 дней после солнцестояния, в других местах — через 30 дней после летнего солнцестояния, и даже через 40, так что её восход никак не может производить усиление жары. Каждому ясно, что усиление жары охватывается сроком в 30 дней после летнего солнцестояния, и в это время восходит где-то восходит Пёс, указывающий этот срок, где-то — некие звёзды в других созвездиях. Ведь восходы и заходы звёзд не происходят одновременно для всех.

Сказанное многими о том, что в этот срок Пёс восходит вместе с Солнцем, является весьма грубым, поскольку в это время эта звезда дальше всего отстоит от Солнца: ведь Солнце проходит в это время вблизи летнего тропика, а [Пёс] лежит вблизи зимнего тропика, так что между ними получается наибольшее расстояние. И как же тогда он может быть причиной усиления жары? Усиление будет происходить, если только звезде присуща некая сила, когда она вместе с Солнцем окажется на зимнем тропике, так что звезда будет переноситься по одному кругу с Солнцем. Тем самым в согласии с явлениями в это время должно происходить некое осязаемое изменение воздуха. Однако его не происходит, но наоборот, стоит зима.

Так что [Пёс] помещается в календарь как знак.

Из всего этого ясно, что звезда не имеет никакой силы, вызывающей изменения воздуха. И ведущая причина связана с Солнцем. Восходы и заходы звёзд указываются для предсказания изменений воздуха, и по этой причине они не всегда согласуются с фактами.

Физические приметы изменения погоды

Мы можем лучше пользоваться некими знаками в соответствии с их природой, как это делал АРАТ. Перемены воздуха, связанные с восходами и закатами звёзд, он исключил как ошибочные, однако в завершающей части своих *Явлений* он рассматривал, как они происходят по природе и в силу некоей причины. Он производил прогнозы по восходам и заходам Солнца, по восходам и заходам Луны, а также по гало, возникающему вокруг Луны, по падающим звёздам и по бессловесным животным. Такие прогнозы в силу неких физических причин с неизбежностью дают результаты.

Поэтому и философ БОЭТ⁹⁸ в четвёртой книге *Толкований на Арата* признаёт физические причины ветров и дождей, высказанные в названных выше видах прогнозов. Эти же знаки принимают и философ АРИСТОТЕЛЬ, и ЕВДОКС, и большинство других астрономов.

18. ОБ ЭКСЕЛИГМОСЕ

Что такое экселигмос

Экселигмос — это наименьшее время, охватывающее целое число месяцев, целое число дней и целое число возвращений Луны. Поскольку месячное время составляет примерно $29\frac{1}{2}\frac{1}{33}$ дня, время возвращений Луны — примерно $27\frac{1}{2}\frac{1}{18}$ дня, отыскивается наименьшее время, которое охватывало бы целое число дней, целое число месяцев и целое число возвращений. Это делается так.

В передвижении Луны по зодиакальному кругу наблюдаются аномалии. Передвинувшись на некоторую дугу, Луна на следующий день перемещается на большую дугу, а в следующие дни — на ещё большие дуги, пока не переместится на наибольшую дугу, после чего её перемещения уменьшаются, пока она не вернётся к начальному перемещению на наименьшую дугу. И такое время от наименьшего движения до наименьшего движения называется возвращением (ἀποκατάστασις).⁹⁹

Получившийся экселигмос охватывает 669 месяцев и 19.756 дней.¹⁰⁰ За это время Луна производит 717 аномальных возвращений по долготе, и проходит 723 зодиакальных круга и добавочных 32° .¹⁰¹

Вавилонская теория лунных аномалий

При наличии таких явлений, открытых в древние времена, нужно установить лунную дневную аномалию по долготе.¹⁰² <Они искали> некое наименьшее движение Луны, и некое наибольшее, и некое среднее, и его ежедневное возрастание или убывание, взятое из явлений. И у них получилось, что когда Луна движется медленнее всего, она проходит за день больше 11° , но меньше 12° , а когда она движется быстрее всего, она проходит за день больше 15° , но меньше 16° .

⁹⁸ Боэт Сидонский (середина II в. до н. э.) — философ-стоик, ученик Диогена Вавилонского.

⁹⁹ В современной терминологии — аномалистический месяц.

¹⁰⁰ Эта величина экселигмоса не вполне согласуется с той величиной месяца, которую Гемин приводил выше. В самом деле, $29\frac{1}{2}\frac{1}{33} \times 669 = 19755\frac{1}{2}\frac{1}{44}$. Однако она очень хорошо согласуется с вавилонской длиной месяца: $29^d31'50''08'''20'''' \times 669 = 19755^d58'02''55'''$.

¹⁰¹ Экселигмос приближённо равен также 726 драконическим месяцам. Удивительно, что Гемин не касается этого обстоятельства, хотя именно на нём основываются предсказания лунных и солнечных затмений.

¹⁰² Разность между средним движением Луны и действительным движением в данный день.

Далее, поскольку наблюдалось, что Луна за 19.756 дней проходит 723 зодиакальных круга и добавочных 32° , и каждый круг содержит 360° , я выражу величину кругов в градусах и прибавлю 32° , так что всё число градусов равно 260.312° . Это число градусов Луна проходит за 19.756 дней. Разделив количество градусов на количество дней, мы найдём среднее ежедневное движение Луны. А именно, не учитывая ускорения и замедления движения и считая его равномерным, разделим количество градусов на количество дней и найдём так называемое среднее движение. В результате получится $13^\circ 10' 35''$. Шестидесятая часть градуса называется первой шестидесятой, и шестидесятая часть первой шестидесятой называется второй шестидесятой; подобным образом при делении второй шестидесятой на 60 получается третья шестидесятая, и в этом же отношении образуются остальные шестидесятые. При таком устройстве чисел халдеями было найдено, что среднее движение Луны составляет $13^\circ 10' 35''$.

И поскольку за 19.756 дней Луна совершает 717 возвращений, чтобы установить, за сколько дней Луна совершает одно возвращение, мы разделим количество дней на количество возвращений. Получится, что возвращение содержит $27^d 33' 20''$.¹⁰³ За столько дней Луна переходит от самого медленного движения к самому медленному.

И поскольку в целом возвращении содержатся 4 равных времени, возьмём $\frac{1}{4}$ часть от $27^d 33' 20''$ дней, и получим $6^d 53' 20''$ дней. За столько дней Луна переходит от наименьшего движения к среднему, и от среднего — к наибольшему, и опять от наибольшего — к среднему, и от среднего — к наименьшему. Ведь эти времена равны между собой.¹⁰⁴

Далее, если имеются три числа с равными разностями, то тогда сумма крайних вдвое превосходит среднее. В движении Луны имеются три числа с равными разностями: наименьшее движение, среднее и наибольшее. И если сложить наименьшее и наибольшее, получится удвоенное среднее. Но среднее движение составляет $13^\circ 10' 35''$. Удвоив его, получим $26^\circ 21' 10''$. Так что если сложить точные значения наибольшего и наименьшего движений, должно получиться $26^\circ 21' 10''$.

Но сумма наибольшего и наименьшего движений, взятая из наблюдений, равна 26° . Так что в явлениях имеется остаток в $21' 10''$ ускользнувший от инструментальных наблюдений. И его следует распределить между наименьшим и наибольшим движениями, чтобы оба движения, сложенные вместе, давали $26^\circ 21' 10''$. И нужно их распределить так, чтобы наименьшее движение не превышало 12° , а наибольшее — не превышало 16° .

¹⁰³ Более аккуратные вычисления дают $19.756 : 717 = 27^d 33' 13''$. Принятое Геминим значение $27^d 33' 20''$ — это упомянутые выше $27\frac{1}{2}\frac{1}{18}$ дней.

¹⁰⁴ Это предположение лежит в основе вавилонской теории аномалистического движения Луны — так называемой «вавилонской теории В», подробно рассматривавшейся О. Нейгебауером. Оно не вполне согласуется с явлениями и не выполняется в теории эпициклов.

Распределим их так. Поскольку Луна за $6^{\text{d}}53'20''$ дней переходит от наименьшего движения к среднему, и от среднего — к наибольшему, и повсюду пользуется равными возрастаниями и убываниями,¹⁰⁵ нужно найти число, которое, будучи умноженным на $\frac{1}{4}$ часть от времени возвращения, даст некое число, которое, в свою очередь, будучи приставленным к среднему движению, произведёт число, большее 15° , но меньшее 16° , а будучи отнятым от среднего движения, произведёт некое число, большее 11° , но меньшее 12° . И избытки над 15° и над 11° дадут эти самые $21'10''$.

И они нашли, что это получается для $18'$. Ведь если их умножить на $\frac{1}{4}$ часть возвращения, то есть на $6^{\text{d}}53'20''$, получится $2^{\circ}4'$. И если приставить их к среднему движению, то есть к $13^{\circ}10'35''$, получится $15^{\circ}14'35''$; а если от среднего движения отнять $2^{\circ}4'$, получится $11^{\circ}06'35''$. Тем самым найдено, что наименьшее движение Луны составляет $11^{\circ}06'35''$, среднее движение — $13^{\circ}10'35''$, наибольшее движение — $15^{\circ}14'35''$, и дневное изменение — $18'$.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Это ещё одно предположение вавилонской теории.

¹⁰⁶ Именно такие параметры были приняты в вавилонской теории.

ВАЛЬТЕР БУРКЕРТ

АСТРОНОМИЯ И ПИФАГОРЕИЗМ

А. С. АФОНАСИНА
Новосибирский государственный университет
afonasina@gmail.com

WALTER BURKERT. ASTRONOMY AND PYTHAGOREANISM

Translated into Russian by Anna Afonasina,
Novosibirsk State University, afonasina@gmail.com

ABSTRACT: A Russian translation of a chapter on astronomy from the famous book of Prof. Walter Burkert is prepared for the participants of educational project "ТЕХНН. *Theoretical foundations of Arts, sciences and technology in the Greco-Roman World*" (Novosibirsk, Russia). The chapter treats the structure of the world and planetary system; the theory of planetary movements; the cosmos of Philolaus; harmony of the spheres and astral immortality. Original publication: *Weisheit und Wissenschaft: Studien zu Pythagoras, Philolaos und Platon* (Nürnberg, 1962); prepared on the basis of the revised English edition: *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*, tr. by E. Minar (Cambridge, MA, 1972).

KEYWORDS: Pythagoras, Plato, Philolaus, harmony of the spheres, planets, cosmos

ОТ ПЕРЕВОДЧИКА

Широкому кругу читателей знаменитый антиковед, почетный профессор классической филологии Университета Цуриха Вальтер Буркерт (род. 1931 г.) лучше всего известен своей серией работ по истории античной религии, в которых миф, ритуал и другие религиозные феномены рассматриваются в широком историческом, филологическом и социальном контексте.¹ Буркерта интересуют

¹ См. *Homo Necans* (1972; англ. пер. 1983, рус. перевод первой главы в книге «Жертвоприношение: Ритуал в культуре и искусстве от древности до наших дней», М., 2000); *Griechische Religion* (Stuttgart, 1977; англ. пер. 1985, рус. пер. СПб, 2004), *The Orientalizing Revolution* (Cambridge, MA, 1992); *Ancient Mystery Cults* (Cambridge, MA, 1987); *Savage Energies: Lessons of Myth and Ritual in Ancient Greece*. trans. Peter Bing (Chicago, 2001) и др.

промежуточные феномены, и в этой связи интересна также недавняя книга «Насилие и жертвоприношение»,² в которой он сам и ряд известных исследователей обсуждают социобиологию, антропологию, теорию агрессии и другие сферы, лежащие в области «между биологией и науками о духе».

«Мудрости» и «знанию» посвящена и его ранняя работа об истории возникновения античной науки.³ Предлагаемая вниманию читателя четвертая глава этой книги относительно самостоятельна и состоит из четырех разделов: структура мира и планетарная система; теория планетарных движений; космос Филолая; гармония сфер и астральное бессмертие.

В первом разделе Буркерт показывает, как различные астрономические открытия, приписываемые Пифагору в силу традиции, сделали его и ранних пифагорейцев абсолютными чемпионами на звание первооткрывателей. Основным выводом из этого раздела можно считать то, что не следует говорить о какой-то научной теории в среде древних пифагорейцев. Научные элементы, согласно проведенному анализу источников, были добавлены доксографами позже. Во второй части главы обосновывается мысль о том, что астрономия Платона приняла свой математизированный вид благодаря ученым, вроде Евдокса, а не пифагорейцам. В третьем разделе отстаивается ранняя датировка системы Филолая, именно в силу ее не разработанности и мифологичности. Так как о самом Пифагоре слишком мало надежных свидетельств, Буркерт постоянно обращается к историческому окружению. Поэтому можно уверенно сказать, что эта глава посвящена не только пифагорейцам, она интересна и в качестве краткого очерка истории древней астрономии.

В последнем разделе разбор мифопоэтического контекста греческой астрономии продолжается. Одним из слабых мест этой главы, на мой взгляд, является излишняя ассоциация некоторых идей с шаманизмом. Ведь о религиозных представлениях скифов, с которыми доксография связывает Пифагора, известно немного, и это немногое мало чем отличается от бытовавшего в VI–V вв. до н. э. почитания духов предков, и традиции захоронений знатных людей. И вообще, уверенно говорить о шаманизме можно лишь в связи с тюркскими народами, которые на исторической сцене появились значительно позже, а идея трансмиграции души и представление об Островах блаженных могут

² *Gewalt und Opfer. Im Dialog mit Walter Burkert* [Violence and Sacrifice. A Dialogue with Walter Burkert], Anton Bierl, Wolfgang Braungart, hrsgs. (De Gruyter, 2010). См. также его книгу: *Creation of the Sacred: Tracks of Biology in Early Religions*, Cambridge, MA, 1996.

³ Оригинальная публикация: *Weisheit und Wissenschaft: Studien zu Pythagoras, Philolaos und Platon* (Nürnberg, 1962); перевод выполнен на основе второго, исправленного и дополненного американского издания: *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*, tr. by E. Minar (Cambridge, MA, 1972). Текст подготовлен для участников международного научно-образовательного проекта «ТЕХНН. Теоретические основания искусства, науки и технологии в греко-римском мире» (Академгородок, август 2011 г.).

быть найдены во многих других религиозных контекстах того времени, прежде всего, на Востоке. Таким образом, небесное путешествие души и экстаз не следует возводить лишь к некому абстрактному «шаманизму».

Говоря о космической гармонии, Буркерт соглашается с тем, что не всегда стоит искать прямое влияние там, где возможно параллельное развитие. На мой взгляд, эта мысль может быть распространена и на все попытки свести греческую религию к шаманизму. Находиться в экстазе и иметь связь с потусторонним миром может, конечно, не только шаман. Этим на протяжении многих веков в Греции занимались пифии. Как оказывается, далеко за примерами ходить не нужно.

Справедливости ради следует заметить, что в последующих работах, в частности, лекциях 1996 г., посвященных восточному влиянию на греческую религию,⁴ трехчастное разделение мира приписывается уже не шаманизму, а аккадскому эпосу, представление о переселении души выводится из орфики (а не из шаманизма, как в нижеследующем тексте), которая в свою очередь связывается с египетскими верованиями. Буркерт остается честен и прямо говорит, что про орфику нам до сих пор известно очень мало, однако осмеливается поместить ее в египетский контекст. Основание этому он находит в папирусе из Девени. И еще одним источником идеи о переселении душ праведников на небеса он теперь считает иранское «послевоенное» влияние, одним из проводников которого, конечно же, были пифагорейцы. Так что к связи греческой религии с «шаманизмом» нужно относиться здесь как к модной идее, бытовавшей в западной литературе на протяжении почти всего XX столетия, и оказывавшей несоизмеримо сильное воздействие на великие умы.

⁴ *Babylon, Memphis, Persepolis: Eastern Contexts of Greek Culture* (Cambridge, MA, 2004).

АСТРОНОМИЯ И ПИФАГОРЕИЗМ

ВАЛЬТЕР БУРКЕРТ

1. СТРУКТУРА МИРА И ПЛАНЕТАРНАЯ СИСТЕМА

Греки признавали, возможно, слишком охотно, что греческая астрономия базируется на достижениях Востока.¹ Современные гуманитарные науки, изучающие оригинальные вавилонские и египетские источники, вполне отчетливо показали, как много сделали сами греки для достижения окончательных результатов.² Греки, конечно, использовали данные наблюдений, полученные тем или иным образом с Востока, в особенности из Вавилонии;³ но с присущей им математической проницательностью они внесли оригинальный вклад в развитие концепции структуры мира, не имеющий аналогов на Востоке, – такова знаменитая система Птолемея, в которой планеты вращаются вокруг сферической Земли на разных расстояниях, окруженные в свою очередь сферой неподвижных звезд. Считалось, что восхождение и нисхождение звезд имеет отношение к геометрии сфер, а нерегулярность движений планет объяснялась комбинацией математически совершенных круговых движений. Небезуспешно решалась также и задача измерения расстояний между астрономическими

¹ См., например, (Платон) «Послезаконие» 986е, Аристотель, «О небе» 292а8, Дидор, 2.30.

² Особенно Neugebauer, *ExSc* 156 (О. Нейгебауэр «Точные науки в древности»). Важно, что, греческая планетарная система не заимствована полностью у вавилонян, как это принято считать; см. Boll, *RE* VII 2561 ff.

³ Согласно Сенеке, «Естественные вопросы» 7.3.2, Евдокс был первым, кто принес из Египта точные сведения о движениях планет (Т 15; ср. Т 12–20 Lasserre). Как показывают новые открытия, около 500 г. до н. э. вавилонская астрономия оказала сильное влияние на Египет: R. A. Parker, *A Vienna Demotic Papyrus on Eclipse- and Lunar Omens* (Providence, 1959); van der Waerden, *Die Anfänge der Astronomie*, 131–133. Ср. также ссылку на «египетские» наблюдения у Аристотеля «Метеорология» 343b10, 28; «О небе» 292а8; Chaeremon *FGrHist* 618 F7. Вероятно, во время экспедиции Александра Каллисфен отправлял астрономические данные в Грецию напрямую из Вавилона (*Simpl. Cael.* 506.11 = *FGrHist* 124 T3: cf. Hipparchus ap. Ptol. *Synt.* 4.11 p. 340 Heiberg). Подозрение вызывает тот факт, что это свидетельство позднее и носит художественный характер; кроме того, оно содержит абсурдное заявление, будто бы наблюдения в Вавилоне проводились в течение 31 тысячи лет (Neugebauer, *ExSc* 151).

объектами.⁴ Развитие этого греческого научного проекта можно легко проследить от Евдокса через Гиппарха к Птолемею, но то, что предшествовало этой великой эпохе, как это часто бывает, разглядеть очень трудно.

Наиболее ранние связанные обсуждения астрономических тем можно найти в работах Платона, и поэтому не случайность, что почти все ведущие астрономы позднего времени были платониками.⁵ Греческая идея общей структуры мира сформулирована здесь в самых существенных чертах: Земля сферична и покоится, без всякой поддержки, в сфере неподвижных звезд; планеты расположены на концентрических орбитах на разных расстояниях; и их видимая нерегулярность объясняется математическими принципами. Порядок планет от Земли к центру таков: Луна, Солнце, Венера, Меркурий, Марс, Юпитер, Сатурн⁶ – порядок, сохраненный Евдоксом, Каллипом, Аристотелем и даже Эратосфеном.⁷ Все это «верно» в том смысле, что планеты организованы согласно времени, затрачиваемому на прохождение полного зодиакального круга, таким образом, чем дольше время, тем больше расстояние. Поскольку внутренние планеты, Венера и Меркурий, с геоцентрической точки зрения являются «isodromous» (равнобегающими) с Солнцем,⁸ т. е., как и оно, эти планеты совершают полный зодиакальный круг за

⁴ Гиппарх довольно точно подсчитал, что расстояние до Луны равно $33\frac{1}{2}$ диаметра Земли (*RE VIII* 1676).

⁵ Хорошо известен платонизм Эратосфена и Птолемея, но Гиппарх также проявил свою зависимость от «Тимея», когда он учит «*cognationem cum homine siderum animasque nostras partem esse caeli*» (*Plin. HN* 2.95).

⁶ Понятно описан Платоном в «Государстве» 616е и далее; в «Тимее» 38d придается особое значение числу 7 и именам Венеры и Меркурия, но когда идея обсуждается снова, он меняет местами порядок, и имя Меркурий стоит первым. Это та причина, по которой Аэций 2.15.4 говорит, что Платон помещает Венеру над Меркурием (несомненно, следуя Эратосфену в его «Гермесе»; *Chalcid.* 73). В «Послезаконии» 987b они просто перечисляются; здесь также утверждается, что, в отличие от *ἑωσφόρος*, планеты безымянны, хотя *ἑλωυρμίαν εἰλήφασιν θεῶν*. Здесь и далее стиль обращения таков: *ὁ (τῆς) Ἀφροδίτης ἀστῆρ...*; имена *Φωσφόρος*, *Στίλβων*, *Πυρόεις*, *Φαέθων*, *Φαίνων* не известны до эллинистического периода (Гераклид, фр. 66 обладает несомненной ценностью; ср. *Wehrli* 82). Планету стали называть именем Афродиты или ему подобным не раньше первого века до н. э. (*Cumont, AC* 1935, 5–43). О платоновской астрономии см. комментарии на «Тимей»; *Duhem* 28ff; *Heath, Aristarchus* 134–189; *Math.* 310ff.

⁷ Евдокс: *Procl. In Tim.* III 62 (cf. *Eudox. Ars astr.* 22) = D9 Lasserre; Xenocrates fr. 17. Каллипп-Аристотель: *Met.* 1073b17ff, *Procl.* loc. cit., *Demundo* 392a23ff. Хрисипп: *SVF II* no. 527. «Гермес» Эратосфена: *Adrastus ap. Theo Sm.* 142.7 = *Chalcid.* 73; "Pythagoras" *Anon. Phot.* 439b17ff, *Cic. Nat.d.* 2.52f (стоическая фраза о космическом порядке); *IG XII* 1.913 (100 до н. э.); *Pap. Aberdeen 13* (Aug. 1, A.D. 187). Такой порядок планет принимается также и Гераклидом Понтийским, фр. 95 (так что Солнце не имеет центрального положения, как предполагал Верли (*Wehrli* 92f); кроме сферы Луны, Плутону приписывается и сфера элементов; ср. *Anon. Phot.* 439b25 and *Hebd.* 1). Об этой теме в целом см. *Immisch* 69ff и особенно *Boll, RE VII* 2566ff.

⁸ *ισόδρομοι*, «Тимей» 38d, Макробий «Сон Сципиона» 1.19.4, и далее.

год, их положение по отношению к Солнцу не может быть определено по этому принципу, что приводило к древним разногласиям о порядке планет. Известно, что сведения о планетах приходят в Грецию из Вавилона. Там они были известны уже много веков, и именно оттуда, а не из греческой мифологии, происходит ассоциация планет с отдельными богами, именами которых они и названы.⁹ Вавилоняне открыли наиболее важные сведения о движении планет, в частности, о периоде их орбит. По крайней мере, в случае с Сатурном, чья орбита равна 29-ти с половиной годам, на это понадобилось несколько поколений. Открытие планеты Меркурий, которую сложно наблюдать, также принадлежит им; в действительности, запас точных знаний о планетах, без сомнения, является наиболее очевидной заслугой восточного мира в период до Платона.

В картину мира греческой астрономии, как она представлена у Платона, входят, наряду со сведениями о планетах, представление о сферичности Земли и постулат о совершенных круговых движениях. Уже древние комментаторы на «Тимей» считали, что «пифагорейцы» являются тем источником, которому Платон обязан своими астрономическими познаниями, и их важная роль в истории науки обусловлена не в последнюю очередь этой причиной.

Однако Аристотель, наряду со знаменитой идеей гармонии сфер и особой теорией «некоторых» пифагорейцев о кометах и Млечном пути, описывает и другую примечательную пифагорейскую систему. Здесь Земля оказывается одной из планет, орбиты которых, наряду с невидимой нам «Противо-землей», движутся вокруг «Центрального огня». Доксографы приписывают эту систему Филолаю, и мы можем законно использовать засвидетельствованное выражение – «система Филолая» – без всяких предрассудков в вопросе ее датировки или отношения к пифагорейцам, упомянутым в «Федоне». Но современные ученые поставили эту связь под сомнение. Приписывание Филолаю схемы, засвидетельствованной у Аристотеля, подразумевает реконструкцию более древней и более простой геоцентрической системы, предположительно разработанной самим Пифагором или ранними пифагорейцами; материалом для этого смелого решения были некоторые поздние отсылки, но прежде всего догадки,

⁹ См. Boll, *RE* VII 2561 ff; Gundel, *RE* XX 2025, 2029; Meissner 405ff; van der Waerden, *Anf.* 105, 108, 172. Вавилонскими богами являются Иштар, Набу, Нергаль, Мардук и Нинутра (Афродита, Гермес, Арес, Зевс, Крон). Обозначение Сатурна как ἡλίου ἀστὴρ вавилонское (Платон «Послезаконие» 987c; текст исправлен еще Барнетом; против этого см. Eudox. *Ars astr.* col. V, Diod. 2.30, *Simpl. Cael.* 495.28, J. Bidez, *RPh* 29 [1905] 319f., Meissner 254). Цвета, которые Платон в «Государстве» 616e приписывает планетам, заимствованы у вавилонян (Bidez, *Eos* app. I), несмотря на возражения Костера (W. J. W. Koster (*Le mythe de Platon, de Zarathoustra et les Chaldeens* [Leiden, 1951] 66ff), который считает, что они основаны на независимых наблюдениях. Например, Юпитер, который у Платона называется λευκότατος, у вавилонян называется просто «белая звезда» (Молобабар) (Meissner 404).

базирующиеся на Пармениде и Платоне.¹⁰ Затем Франк заявил, что система Филолая слишком смелая и продвинутая даже для конца пятого века до н. э., и датировал ее последними годами жизни Платона.¹¹ Для него история астрономии стала одним из наиболее показательных доказательств спорности фрагментов Филолая. Однако эти аргументы следует пересмотреть. С точки зрения истории науки важнейшими моментами являются открытие сферической формы Земли, сведения о пяти планетах и объяснение видимой нерегулярности их траекторий посредством движения орбит.

История точных наук занимает особое место в истории мысли, поскольку, как выразился О. Нейгебауэр, «присущая математическим наукам аккуратность до некоторой степени проникнет в чисто исторические проблемы».¹² Поэтому имеется особое методологическое преимущество в том, что исследование, в которое мы сейчас погружаемся, может быть проведено, во всех важных отношениях, независимо от заключений, полученных в ранних главах.¹³ Но вначале важно установить степень и пределы математической точности, которая может быть достигнута в истории науки.

С большой уверенностью Франк реконструирует основные стадии греческой астрономии, располагая их в необходимом, как ему кажется, порядке:¹⁴ развитие Анаксагором и Демокритом понимания пространства, объемной геометрии и перспективы; открытие пифагорейцами Архитова окружения сферичности Земли и «действительных движений планет» в форме «геометрически совершенных орбит» (28); первое математическое объяснение движения планет Евдоксом; открытие вращения Земли вокруг своей оси, и наконец, «коперниканский взгляд на мир» в системе Филолая (35) – который, таким образом, представляет собой второй шаг после Евдокса. Похожим образом Ван дер

¹⁰ Gruppe, *KosmSyst* 50f; Boeckh, *KosmSyst* 89; and esp. Martin, *Pyth.* Дёринг (Döring) в *AGP* 1892, 508 уже называл теорию «общепризнанной»; ср., напр., Burnet *EGP* 110ff, 296ff; Berger, *Erdkunde* 185f; Heath, *Aristarchus* 48ff; van der Waerden, *Astr.* 26ff; Guthrie I 289ff.

¹¹ Ниже, гл. IV 3. Здесь и далее – ссылки автора на главы и разделы книги, оставленные при переводе неизменными, чтобы сохранить общую систему перекрестных ссылок и нумерацию сносок. Краткое содержание остальных глав см. выше в Предисловии переводчика. – *Прим. пер.*

¹² *ExSc* 1.

¹³ Предыдущие рассуждения оправдывают фундаментальный скептицизм по отношению к пост-аристотелевской традиции, находящейся под сильным влиянием платонизма, а также относительный авторитет акусм; и обе эти позиции подтверждаются вновь и вновь. Мы можем добавить несколько деталей, таких как зависимость так называемых «настоящих» пифагорейцев от Аристотеля (гл. III 1) и относящийся к этому анализ Филолая A16 (гл. III 2).

¹⁴ Frank 19ff; ср. 184ff.

Варден¹⁵ видит в «логическом развитии астрономии» «строжайшее доказательство» того, что геоцентрическая пифагорейская система должна была предшествовать системе Филолая. Как бы там ни было, в истории науки логическая необходимость и историческая последовательность не всегда совпадают. Конечно, каждый шаг вперед в этой области зависит от определенного набора предварительных исследований, однако очевидно, что время от времени случаются и шаги в обратном направлении, достаточно значительные, чтобы служить причиной для отказа от уже обнаруженных правильных ответов.¹⁶ Кроме того бывают и интуитивные предчувствия, основанные на неадекватных основаниях, однако в подобных случаях истинный прогресс состоит как раз в отказе от результатов, которые в ретроспективе окажутся верными. Якобы «коперниканская» система Филолая вполне вписывается в эту категорию.¹⁷

Здесь, как обычно, эти свидетельства должны считаться решающими, дающими нам путеводную нить, ведущую к чисто случайным аспектам; поскольку если бы мы опирались на подсчет логических вероятностей, то смогли бы найти множество альтернативных возможностей. Прежде всего, умозаключение относительно предпосылок, даже если оно обладает достоверностью математической демонстрации, само по себе не может указать на тех, кто ответствен за эти ранние достижения. То, что предшествовавшая Филолаю астрономия была пифагорейской, или что Пифагор основал астрономическую систему того же или даже высшего порядка, чем та, что была разработана Анаксимандром или Парменидом, является не более чем исторической гипотезой, которая не может быть подкреплена или опровергнута внутренней логикой развития науки, но должна быть известна благодаря внешним свидетельствам. По большей части этот вопрос даже не рассматривается; под влиянием платоновской традиции все математические науки Древней Греции называются пифагорейскими.¹⁸ Поставив же такой вопрос, мы лишаем большинство реконструкций одной из главных опор.

Поздние источники приписывают Пифагору решающую роль в формировании греческих представлений о структуре мира, но эти сообщения удивительно контрастируют с сообщениями о Пармениде, которые подкреплены более древними свидетельствами. Камнем преткновения оказывается сферич-

¹⁵ *Astr.* 28. И все же, в согласии с древними источниками, он возводит теорию о вращении Земли вокруг своей оси к Филолаю, в то время как Франк считает ее предшественницей другой, более сложной системы.

¹⁶ По сравнению с Анаксимандром астрономические взгляды Ксенофана и Гераклита выглядят регрессом (Heath, *Aristarchus* 54ff); но такими же являются и взгляды Анаксимена, который не отважился позволить Земле свободно висеть в пространстве. Касательно Аристарха, Птолемея и Коперника см. ниже, гл. IV. 2, сн. 1, гл. IV. 3, сн. 1.

¹⁷ Если бы Аристотель не упомянул систему Филолая, современные исследователи уверено датировали бы ее эпохой Аристарха Самосского!

¹⁸ Даже Франк цепляется за пифагорейское происхождение греческой естественной науки и математики, впрочем, датируя ее временем Архита.

ность Земли и отождествление утренней и вечерней звезды, что знаменует собой начало истинного понимания планетарного устройства.

Диоген Лаэртий пишет: τὸν οὐρανὸν πρῶτον ὀνομάσαι κόσμον καὶ τὴν γῆν στρουγγύλην· ὡς δὲ Θεόφραστος (*Phys. Op.*, fg. 17 D., p. 492), Παρμενίδην.¹⁹ В другом пассаже, который, по всей видимости, восходит к Теофрасту, он также говорит о Пармениде: Πρῶτος δ' οὗτος τὴν γῆν ἀπέφαινε σφαιροειδῆ καὶ ἐν μέσῳ κείσθαι.²⁰ Сферическая Земля вновь появляется в качестве доктрины Пифагора в *Нуротнетата* (по сообщению Диогена Лаэртия, 8, 25).

В первую очередь возникает естественное предположение, что Парменид узнал об этом факте от Пифагора и просто изложил его,²¹ но Франк решительно утверждает, что Парменид не мог знать о сферичности Земли, полагая, исходя из платоновского «Федона», что во время написания диалога это было недавнее открытие. Согласно свидетельству Теофраста, Парменид был первым, кто использовал слово στρουγγύλος для обозначения диско-образной формы Земли.²² И как раз недавно (в 60-х годах XX века) было высказано сомнение по поводу того, действительно ли Платон описывает в «Федоне» Землю как сферу.²³

Но отрывок из Теофраста нельзя просто отбросить.²⁴ Конечно, мы не можем сказать с уверенностью, какое слово использовал Теофраст, но, обращаясь к контексту, кажется убедительным предположить, что он размышлял скорее о сферическом, нежели о диско-образном теле,²⁵ так что спорный вывод из «Федона» не может быть использован против свидетельства Теофраста.²⁶

¹⁹ D. L. 8.48 = Theophr. *Phys. op.* fr. 17, *Dox.* 492 = DK 28A44.

²⁰ D. L. 9.21 = Theophr. *Phys. op.* fr. 6a, *Dox.* 482; о принадлежности Теофрасту *Dox.* 166ff.

²¹ Tannery, *HSCh* 236.

²² Frank 184ff, 198 ff; Heidel, *Maps* 70 ff, 83 ff; Morrison, *JHS* 1955, 64.

²³ T.G. Rosenmeyer, *CQ* 50 (1956) 193–197; W.M. Calder, *Phronesis* 3 (1958) 121–125; Rosenmeyer, *ibid.* 4 (1959) 71–72; Morrison, *ibid.* 101–119. Миф может содержать в себе часть древней космологии, но «Федон» 112e, по всей видимости, отсылает к середине сферы. Свидетельство Теофраста о Пармениде помогает решить этот вопрос.

²⁴ Против Франка, P. Friedlaender, *Plato I* (New York, 1958) 386; Mondolfo, "La prima affermazione della sfericità della terra," *Accad. d. scienze di Bologna* 1937 (мне не доступен; см. ZM 339 ff); Rehm–Vogel 12; Kahn 115 ff; ср. Thomson 110ff.

²⁵ Слово στρουγγύλος используется со ссылкой на Пифагора и означает здесь, конечно же, «сферический». В параллельном пассаже из D. L. 9.21 говорится σφαιροειδής, что, конечно, не достоверно. (Как замечает Франк (200) у D. L. 2.1 Земля Анаксимандра, «центральный барабан», называется σφαιροειδής.) Стρουγγύλος может означать *вращающийся* или *сферический*; это же слово используется для обозначения градины у Аристофана в «Облаках» 1127. До конца не понятно, какую форму приписывает Земле Диоген Аполлонийский; у D.L. 9.57 это называется στρουγγύλη.

²⁶ У Платона в «Федоне» 108e, слово περιφερής (στρουγγύλος, 97e) используется в обычном смысле; главная мысль состоит в том, что Земля не нуждается в поддержке воздухом или чем-то подобным: здесь Платон использует другую доктрину, восходящую к Анаксимандру и Пармениду, и направленную против Анаксагора (A 88), Диогена

Не только ученик Демокрита Бион из Абдеры около 400 г. до н. э. был знаком с математическими выводами о сферичности Земли,²⁷ но и Гиппократ Хиосский, примерно в 430 г. до н. э., спроектировал небесные орбиты на Землю, очевидно, считая ее сферической.²⁸ К выводу о сферичности Земли довольно просто подойти на основании тезиса о том, что Земля расположена в центре вселенной и не отклоняется ни в одну из сторон в силу их «равноправия». Это тот тезис, который Парменид позаимствовал у Анаксимандра; и если описание мира убеждения (*доксы*) является независимым творением Парменида, то совсем нетрудно допустить, что, рассуждая о совершенной «сфере» Бытия, он был первым, кто назвал Землю, на которой мы живем, сферой.²⁹ По всей видимости, именно ему следовал Эмпедокл.³⁰ Тот факт, что эта теория не получила успеха, и что Демокрит остался верным своей идее о чашеобразной форме Земли,³¹ является примером одного из тех шагов в обратном направлении, которые иногда случаются в истории естественных наук.

Посидоний считал, что основателем (*ἀρχηγός*) деления Земли на пять зон был Парменид, но относился неодобрительно к тому, что тот сделал жаркую зону настолько широкой, что она распространялась за область тропиков.³²

на Аполлонийского (A1 6a; ср. C2 = Евр. «Троянцы» 884) и Демокрита (Аристотель «О небе» 294b14, так же Анаксимен A 6,20).

²⁷ DK 77.1 = D.L. 4.58: οὗτος πρῶτος εἶπεν εἶναι τινὰς οἰκῆσεις ἔνθα γίνεσθαι ἔξ μηνῶν τὴν νύκτι καὶ ἔξ τῆν ἡμέραν. Страбон называет его ἀστρολόγος (1, р. 29 = DK 77.2). Веллманн (Wellmann, RE III 486) справедливо датирует время жизни Биона сразу перед Евдоксом. Бион писал на ионическом и аттическом диалектах (DK 77.1). Нам сейчас не важно, содержали ли древние мифы указания на долгую полярную ночь (ср. дискуссии вокруг «Одиссеи» 10.82 и Геродота 4.25).

²⁸ DK 42.5 = Arist. *Mete.* 343a8: жаркая зона между тропиками. О датировке Гиппократа см. ниже, сн. 77.

²⁹ Земля в центре: A44, следуя Анаксимандру (ниже, сн. 44); Сравнение со сферой: фр. 8.43; ср. Теофраст *Phys. op.* фр. 6, *Dox.* 482. См. Gigon, *Ursprung* 86f, 275.

³⁰ Kranz, *Emped.* 50: «согласно тогдашнему древнепифагорейскому представлению, Земля является кругом в центре» (но, см. ниже, сн. 44). Действительно, идея о том, что Солнце является отражением «круглой» Земли (*κυκλωτερής*) (A 56) подразумевает сферичность, поскольку Солнце не расположено прямо над нашим участком земной поверхности, и отражение диска должно казаться скорее искаженным, нежели абсолютно круглым. Но вопрос о том, до какой степени Эмпедокл увлекался такими геометрическими размышлениями, остается открытым. Он отбросил идею об Аиде как некоей подземной области (далее, разд. 4), и вероятно это согласовывалось с идеей сферичности Земли.

³¹ A 94; Frank 187ff. За всем этим может стоять восточная традиция. Согласно вавилонскому учению, Земля является σκαφοειδής καὶ κοίλη (Diod. 2.31; Meissner 107ff). Геродот игнорирует сферичность Земли (напр. 3.104). О *Hebd.* 2, выше, гл. III 3, сн. 63.

³² Posidonius ap. Strabo 2, р. 94 = DK 28A44a; отсюда происходит Ach. *Is.* р. 67.27 Maass, *Aët.* 3.II.4 (где, в противоположность Посидонию, утверждается связь с ζῶνα τροπικαί, что выглядит упрощением).

Большинство ученых довольно скептически относятся к этим данным,³³ но указанное разделение очень хорошо вписывается в Парменидову дихотомию Огня и Ночи: как в небесах Огонь и Ночь встречаются в двух состояниях – чистом и смешанном, так и на поверхности Земли имеется смешанная зона между противоположностями. И, как «круги» в небесах организованы согласно определенной симметрии, южная полусфера является симметричной оборотной стороной северной полусферы. Ободряющим является именно тот факт, что, согласно Посидонию, с этим не ассоциировалась никакая математическая астрономия или какая-либо проекция тропиков на Землю.³⁴ С другой стороны, доксографы приписывают Пифагору точное астрономическое разделение Земли на пять зон, ограниченных тропиками и полярными кругами,³⁵ ἀναλόγως τῆ τοῦ παντὸς σφαίρα, и возводят соответствующее разделение небесных сфер к Θαλῆς Πυθαγόρας καὶ οἱ ἀπ' αὐτοῦ,³⁶ и определение наклона эклиптики, от которого, согласно самому Пифагору, конечно же, зависит положение тропиков, добавляя ἤντινα Οἰνοπίδης ὁ Χῖος ἐπίνοιαν ὡς ἰδίαν σφητερίζεται.³⁷ Параллели к последнему предложению находим у ученика Аристотеля Евдема, самого авторитетного свидетеля по истории греческой науки до эллинистического периода: Οἰνοπίδης εὗρε πρῶτος τὴν τοῦ ζῳδιακοῦ † διάζωσιν † ... И хотя Евдем похоже говорит лишь об открытии Энопида,³⁸ в поздней традиции утверждается, что он позаимствовал это у Пифагора. Когда речь идет о сферичности Земли и о разделении ее на зоны, имя Пифагора конкурирует с именем Парменида; во

³³ Reinhardt, *Parm.* 147 n. I, *Kosmos* 361 n. 2; Heidel, *Maps* 76, 80, 91; cf. Rehm–Vogel III.

³⁴ О проблеме небесной системы Парменида см. ниже, сн. 40. Франк (Frank 200 n. 1) ошибочно утверждает, что Посидоний «приписывал Пармениду проекцию тропиков с небесной сферы на концентрическую сферическую Землю». Слова Посидония таковы (Παρμενίδην) σχεδόν τι διπλασίαν ἀποφαίνειν τὸ πλάτος τὴν διακεκαυμένην, τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν ὑπερπλητούσης ἑκατέρων τῶν τροπικῶν εἰς τὸ ἐκτὸς... Согласно этому ширина жаркой зоны могла быть не 46° 54' 6", а около 90°, то есть для Парменида это такой «круг», чья ширина равна примерно четверти его окружности. Все это не имеет ничего общего с астрономией или тропиками (в отличие от Гиппократа, выше, сн. 28).

³⁵ Aët. 3.14.1; cf. Mart. Cap. 6.609 (MSS *pytharas* или *pythagoras*, неверно изменено на *Pytheas* в издании Дика (Dick)).

³⁶ Aët. 2.12.1; cf. 2.23.6: Πλάτων Πυθαγόρας Ἀριστοτέλης (о наклоне эклиптики), где имя Пифагора упоминается наряду с другими.

³⁷ Aët. 2.12.2.

³⁸ Eudemus fr. 145 = Theo Sm. 198.14f. Дильс (DK 41.7) полагает λόζωσιν вместо διάζωσιν. Предметом дискуссии является величина угла наклона эклиптики; факт ее отклонения – от зодиака – был известен еще Анаксимандру (A5) и Клеострату (DK 6B2); см. von Fritz, *RE* XVII 2260f. Конечно, Теон приводит лишь сокращенную выдержку из Евдема, но если бы оригинал соответствовал сообщению Аэция, имя Энопида выпало бы скорее, нежели имя Пифагора. – Аэций (Aët. 2.32.2) приписывает 59-летний цикл «Энопиду и Пифагору», хотя Элиан (Ael. *VH* 10.7) и Цензорин (Cens. 19.2) говорят только об Энопиде. Упоминание о Пифагоре можно объяснить либо с точки зрения иронии в плагиате, либо в качестве вывода из Филолая А 22.

втором случае более развитая, «корректная» формулировка этой теории приписывается Пифагору; и в обоих случаях в ранних свидетельствах Теофраста и Евдема Пифагор не упоминается.

Фаворин упоминает спор о том, кто первый открыл, что утренняя и вечерняя звезда – это одно и то же.³⁹ Эта планета – называл ли он ее именем Афродиты? – имела особое значение для Парменида, который считал, что она совершает круговые движения в чистом эфире над Солнцем.⁴⁰ Двойная традиция о Пармениде и Пифагоре может быть понята в свете сообщения Диогена Лаэртия: «Считается, что он первым открыл тождество Вечерней и Утренней звезды, как говорит Фаворин в пятой книге *Воспоминаний*. Правда, некоторые считают первооткрывателем Пифагора, но Каллимах говорит, что поэма ему не принадлежит». Каллимах отрицает авторство Пифагора и в отношении некоторых других поэм, которые, кроме всего прочего, имеют дело с планетой Венера.⁴¹ В действительности Гераклит Лемб в своем списке произведений Пифагора в первую очередь упоминает работу *Περὶ τοῦ ὄλου ἐν ἕλεινι* (D.L. 8.7). Вполне вероятно, что эта поэма имела дело не только с небесными телами, но и со сферической формой Земли и ее разделением на зоны, – информацией, позаимствованной у Парменида и Эмпедокла. Никому бы не пришло в голову, что эта дидактическая поэма действительно написана Пифагором. Так что

³⁹ D. L. 9.23 (ниже, сн. 41); Парменид так же из Aët. 2.15.7; Пифагор, Аполлодор *FGrHist* 244F91 и Plin. *HN* 2.37 (датируется 612 г. до н. э. как открытие Пифагора). Почти невероятно, что такой элементарный астрономический факт оставался так долго неизвестен грекам; около 1580 г. до н.э. вавилоняне уже знали период обращения Венеры (van der Waerden *Anf.* 49). Виламовиц (Wilamowitz, *Hermes* 18 (1883) 416–423) обнаружил идентичность утренней и вечерней звезды в мифологии; и об этом говорит Ивик из Региума (fr. 331 Page), вероятно современник Пифагора (Burnet, *EGP* 191 n. 3).

⁴⁰ А 40 а. В целом задача реконструкции небесной системы Парменида считается практически безнадежной (фр. 12; А 37). См. Raven, KR 284f; De Vogel, GP I 41ff; среди старых авторов, Tannery, HScH 238ff; Zeller I 708ff; Burnet, EGP 187ff; Gigon, *Ursprung* 276ff; противоположный ответ дает Morrison, *JHS* 1955, 60ff. Рейнхард (Reinhardt, *Parm. Piff*), вероятно, прав в том, что речь в первую очередь идет о космогоническом процессе (понятым в связи с фрагментами А 10 Анаксимандра и А 30–49 Эмпедокла, 50), результатом которого должен стать наш мир.

⁴¹ D. L. 9.23, Callim. fr. 442 Pfeiffer; cf. Wilamowitz, *Platon* II 85.2. Пфайфер имеет в виду поэму, чье авторство оспаривалось сторонниками этих двух философов; однако Пармениду принадлежала лишь одна книга (D.L. 1.16 = DK 28A13). Дильс (DK I 225) считал, что некая дидактическая поэма Парменида имела хождение под именем Пифагора, но вероятнее всего известна была лишь апокрифическая переработка с пометкой «Пифагор» – D.L. 8.14: *πρωτόν τε Ἐσπερον καὶ Φωσφόρον τὸν αὐτὸν εἶπεῖν, ὡς φησι Παρμενίδης* (DK 28 A 40a). Со времен Касаубона этот текст исправляли на *οἱ δὲ φασι Παρμενίδης*. Дильс (DK 28A40a) принимает *ὡς φησι (καὶ) Παρμενίδης*. Бернет (Burnet, *EGP* 191 n. 3) отстаивает чтение рукописи. Но если бы Парменид упоминал Пифагора или хотя бы намекал на него, то, в поисках свидетельств о Пифагоре, античные ученые сохранили бы этот стих так же, как и сообщение Эмпедокла, фр. 129.

Каллимах, по праву отвергая аутентичность поэмы, присоединяется к Теофрасту и Евдему в качестве третьего свидетеля против «Пифагоровой» версии этой традиции. Не важно, позаимствовали ли доксографы эти сообщения из апокрифической поэмы или из ранних платоников, например из комментариев на «Тимей»,⁴² в любом случае эти утверждения не надежны.

В области астрономии, более, чем где-либо еще, нет никаких подтверждений тому, что Парменид заимствовал свою философию природы из пифагорейского источника. Поздняя традиция приписывает Пифагору гораздо более разработанную систему, нежели та, что принадлежала Пармениду.⁴³ Астрономические представления Парменида довольно близки к Анаксимандру, ему также следует и Эмпедокл.⁴⁴ Поэтому нет основания вставлять сюда пифагорейскую науку.

Комментируя пассаж, в котором Аристотель ссылается на профессиональных астрономов в вопросах о порядке звезд и расстояниях до них, Симпликий говорит: «Учение о размерах [звезд] и расстояниях до них первым изобрел Анаксимандр, как сообщает Евдем, добавляя при этом, что пифагорейцы первыми установили их порядок».⁴⁵ Этот немаловажный вклад в развитие картины мира, нашедшей отражение у Платона, приписывается здесь не Пифагору, а пифагорейцам.⁴⁶ Евдем, в стиле Аристотеля, пытается раскрыть природу прогресса в науке, который приводит к современному ему уровню знаний, и то, что он стремится зафиксировать, – это результаты.⁴⁷ Преследуя эту цель, он приписывает пифагорейцам тот порядок планет, который известен Платону, Аристотелю и Евдоксу. Но для того, чтобы оценить период, к которому это нас возвращает, и понять отношение всего этого к данным об Анаксимандре,⁴⁸ мы должны подробнее рассмотреть досократические теории о порядке планет.⁴⁹

⁴² Утверждение об изобретении Пифагором слова *κόσμος*, упоминаемое у Диогена Лаэртия (8.48) наряду со сферичностью Земли, должно быть восходит к Гераклиду (см. выше, гл. I 3, сн. 151).

⁴³ Выше, сн. 34–35; ср. гл. IV, 2.

⁴⁴ Выше, сн. 29, 40, 58. Об огненных кольцах и *στεφάναι* гл. 3, 3, сн. 25. К тому же Эмпедокл говорит и о «колесах», по крайней мере, для сравнения (фр. 46).

⁴⁵ *Simpl. Cael.* 471.1 (on *Arist. Cael.* 291a29) = *Eudemus fr.* 146 = DK12A19: ...Ἀναξίμανδρου πρώτου τὸν περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων λόγον εὐρηκότος, ὡς Εὐδημὸς ἱστορεῖ τὴν τῆς θέσεως τάξιν εἰς τοὺς Πυθαγορείους πρώτους ἀναφέρων... Ключевые слова *τάξις* и *ἀποστήματα* восходят к Аристотелю; *θέσεως τάξις* можно также найти у Теона Смирнского (*Theo Sm.* 181.1).

⁴⁶ Евдем, как и Аристотель, не упоминает Пифагора в научном контексте (о фр. 133 см. ниже разд. 6)

⁴⁷ Ср. *πρώτος* фр. 144, 145, 147, 148; и дважды в цитируемом фрагменте; о подобном у Теофраста см. выше, сн. 19–20.

⁴⁸ Сопоставление этих двух сообщений поначалу кажется труднодостижимым, поскольку подсчеты расстояний и размеров естественно предполагают какой-то определенный порядок. Вот почему Гундель (*Gundel, RE XX 2041*) отвергает утверждение об

Основные положения этой специфически греческой концепции мировой структуры можно найти уже у Анаксимандра:⁵⁰ Земля остается на месте без всякой поддержки, удерживаемая лишь «равноправием» расстояний во всех направлениях,⁵¹ и расположена в центре циркулирующих кругов огня, которые являются звездными траекториями;⁵² отброшены все мифические концепции о «Корнях Земли» и Гелиосе, плывущем по Океану назад к своему начальному месту;⁵³ здесь же мы находим идею совершенных кругов, которая играла важную роль в астрономии еще до Пифагора.⁵⁴ В этот смелый эскиз Анаксимандр вписывает точные фигуры: Солнце больше Земли; его «орбита» в 27 или 28 раз больше орбиты Земли; орбита Луны больше в 18 или 19 раз; и, несомненно, звездам соответствуют числа 9 и 10.⁵⁵ Значение, придаваемое числу 9, сближает с Гесиодом,⁵⁶ а идея о том, что звезды расположены ближе к Земле, в то время

Анаксимандре, а Верли (Wehrli 121) предполагает, что Евдем поместил пифагорейцев хронологически раньше Анаксимандра. Источником неверного толкования часто оказывается неточный перевод. Например, Таннери (Tannery, *Astr.* 126) пишет «...первыми рассматривали вопрос о порядке сфер», а Ван дер Варден (van der Waerden, *Astr.* 29): «...изучение последовательности их положения возвращает его назад к пифагорейцам». Евдем ничего не говорит о «теориях» или «изобретениях»; он говорит об «обнаружении».

⁴⁹ См. материал, собранный Гунделем (Gundel, *RE* XX 2038–2046).

⁵⁰ Tannery, *HScH* 90ff; Zeller I 297ff; Burnet, *EGP* 62ff; Diels, *AGP* 1897, 228ff; Heath, *Aristarchus* 31ff; Gigon, *Ursprung* 84ff; Raven, *KR* 131ff; Kahn 75ff.

⁵¹ A26, A 11 §3. Гейдель (Heidel, *Maps* 68f, 151) выражает сомнение в утверждении Аристотеля о том, что космос Анаксимандра не был сферическим (ниже, сн. 54). Но в аргументе также присутствуют круги, кольца или колеса. Для объяснения такого положения (μένειν) Земли Аристотель (*Cael.* 295b11ff) определенно имеет дело с αἰτία. Должно быть, Анаксимандр это знал, так что это не могло быть неверным выводом Аристотеля.

⁵² A 11 §3; A18, A21, A22.

⁵³ «Корни Земли», Гес. *Op.* 19, Ксенофан, фр. 28; возвращение Гелиоса, Мимнерм, фр. 10, Стесихор, фр. 185 P.; Анаксимен A7 §6, A14 возвращается к более древней идее. Ксенофан (A33, A41) и Гераклит (фр. 6) не интересуются математической астрономией.

⁵⁴ Трудно решить, имеется ли здесь в виду идея о твердой оболочке вселенной – совершенной сфере, как считает Гигон (Gigon, *Ursprung* 85), или же мы смотрим между «колесами» на ἄπειρον (Burnet, *EGP* 69). Твердая оболочка (χάλκεος οὐρανός) является частью мифологического фона, что можно найти у Анаксимена (κρυσταλλοειδής, A14), Эмпедокла (A30, 51), а также в *Hebd.* 6 (ἄκριτος πάγος), Hippoc. *Vict.* 1.10 (ὁ περιέχων πάγος). Ср. так же *Etym. magn.* βῆλος.

⁵⁵ A11 §5 (неполный), A 21, A 22. Число для звезд было реконструировано еще Таннери (Tannery, *HScH* 94f). Два ряда фигур обычно интерпретируются как указание на «толщину» колец, которые должны соответствовать размеру Земли; если Солнце такого же размера, как и Земля, то в одном случае берется внешний, а в другом – внутренний диаметр, что приводит к ошибке в вычислениях (Raven, *KR* 136 n. 1).

⁵⁶ «Теогония» 722 (ср. из «Одиссеи» ἐννῆμαρ φερόμεν). См. Nestle, *ZN* 301; Kranz, *Kosmos* 13 f, etc. (9 является увеличением 3, которое само по себе является символом множе-

как Солнце – дальше, происходит из иранского учения о душе.⁵⁷ В этом месте Анаксимен вносит существенную поправку, основанную на размышлении о физическом явлении: звезды, в отличие от Солнца, не дают тепла, а значит расположены намного дальше (διὰ τὸ μῖκος τῆς ἀποστάσεως).⁵⁸

Это проясняет сообщение Евдема об Анаксимандре. По мнению Евдема, порядок небесных тел (ἡ τῆς θέσεως τάξις) у Анаксимандра неверный, но, тем не менее, он совершил «открытие» фундаментально важного факта. Он не только рассматривал вопрос о размерах небесных тел и расстояниях до них, но и, несмотря на произвольность своей гипотезы и неверность результатов, действительно встал на верный путь. Солнце такого же размера, как и Земля, хотя нам оно кажется размером со ступню,⁵⁹ поскольку оно невероятно далеко и видимый размер уменьшается с возрастанием дистанции. Истинный размер, видимый размер и расстояние находятся в определенном математическом отношении. Таким образом, были открыты базовые идеи геометрических пропорций и оптики, что смело может быть применено к космическим величинам и расстояниям, где невозможна никакая верификация. Это тот самый λόγος, первооткрывателем которого, согласно Евдему, был Анаксимандр.

Тем вкладом, который могли внести пифагорейцы с учетом накопленного Анаксименом материала, был правильный порядок планет. По всей видимости, Анаксимандр планеты не обсуждал.⁶⁰ Конечно, утренняя и вечерняя звезда известны уже давно, и люди должны были задолго до этого заметить, что некоторые другие яркие звезды не всегда ассоциируются с определенными созвездиями, но «странствуют». Таким образом, само слово πλάνητες (ἀστέρεις) может

ственности). Дильс (Diels (AGP 1897, 230ff) упоминает похожие идеи в среде шаманов. Отрицая эти мифические элементы у Анаксимандра, Кан (Kahn 94–97) едва ли прав.

⁵⁷ R. Eisler, *Weltenmantel und Himmelszelt* I (Munich, 1910) 90 n. 3; cf. Boll, *RE* VII 2565; Kranz, *NGG* 1938, 156; Cumont, *Lux* 143; Burkert, *RhM* 1963, 97–134. Диодор Сицилийский (Diod. 2.30.6) говорит, что эта доктрина имеет вавилонское происхождение. Вероятно, это результат вавилоно-иранского синкретизма. (У вавилонян была идея о трех небесах, расположенных один над другим: Meissner 108.) Кан (Kahn 90) следует Дильсу (Diels (AGP 1897, 229f)) в том, что Анаксимандр обдумывал этот вопрос независимо, заключив, что больший огонь расположен выше.

⁵⁸ Анаксимен A7 §6. Солнце вновь оказывается высшей звездой у Парменида (A 40a; Таннери ставит его под сомнение (Tannery *HScH* 240, Zeller 714 n. 2); но, процитированные явно, короткие фрагменты 10–12 не дают ясного ответа на вопрос; ср. Heath, *Aristarchus* 74f), Эмпедокл (A50), Левкипп (AI §33), Метродор (DK 70A9), Кратет из Маллоса (Aët. 2.15.6), и позднеантичные мистерии (Julian *Or.* 4.148a).

⁵⁹ Ср. Аристотель «О душе» 428b2, Гераклит фр. 3.

⁶⁰ См. Gundel, *RE* XX 204 I. Тот факт, что Аэций 2.15.6 тоже говорит о планетах (Анаксимандр A 18), ничего не доказывает, поскольку в лемму также входят Метродор и Кратет из Маллоса. Дильс добавляет слово «планеты» в A 11 как часть гипотетической реконструкции (Hippol. *Ref.* 1.6.5), но это остается неточным.

быть старым.⁶¹ Но дальнейшие детали – о том, что планет пять, что они имеют точные орбитальные периоды и, таким образом, регулярные направления, и что по характеру движения их нужно сравнивать скорее с Солнцем и Луной, нежели с фиксированными звездами,⁶² – все это пришло в Грецию из Вавилона, и уже после Анаксимандра, хотя и до Платона.

Ни одному из древних досократиков не может быть приписано подробное знание планет. К примеру, у Анаксимена основное разграничение было проведено между планетами и неподвижными звездами. Звезды «как гвоздями» прикреплены к «подобному льду» небесному своду, хотя некоторые плавают в воздухе словно большие листья.⁶³ Примерно такими же были представления Алкмеона⁶⁴ и Эмпедокла.⁶⁵ Анаксагор думал, что планет бесконечно много, и кометы считал продуктом столкновения двух планет.⁶⁶ Группа из пяти пла-

⁶¹ О формировании слова см. Schwyzer I 499. Слово имеет отношение не только к блуждающим звездам, но и к огням (πλάνητες πυρετοί).

⁶² Естественный и простой способ группировки небесных тел и по сей день остается таковым – Солнце, Луна и звезды (Анаксимандр, Парменид, фр. 10–11, *Hebd.* 1.2, 6.1, Анаксагор, фр. 12). В таком контексте можно говорить о пяти планетах (οἱ πέντε ἀστέρες, Арист. «Метеорол.» 343a31; ср. Арат 454). Научное достижение, которое не следует недооценивать, состояло в том, что они, вопреки очевидности, отделяли пять планет от неподвижных звезд и ставили их в один ряд с Солнцем и Луной, так образуя совокупность из семи планет: ἐπτὰ κύκλοι, Пл. «Тимей» 36d, 38c–d; οἱ ἐπτὰ ἀστέρες, Schol. Arat. p. 429.12, 478.8 Maass; οἱ ἀστέρες οἱ ἐπτὰ, Dio Cassius 37.18.1; τὰ ἐπτὰ ἄστρα, Hippol. Ref. 1.2.2; "septem sidera", Manil. 1.308; Plin. HN 2.12; cf. *Нυμн. Ном. Arēs* 7, Cic. Rep. 6.17, etc. Конечно, это верно с геоцентрической точки зрения.

⁶³ A7 = Hippol. Ref. 1.7.4.: ἥλιον καὶ σελήνην καὶ τὰ ἄλλα ἄστρα πάντα πύρινα ὄντα ἐποχεῖσθαι τῷ ἀέρι διὰ πλάτος. См. A15, но A14 = Аэций 2.14.3: ἥλων δίκην καταλεπγένας τὰ ἄστρα τῷ κρυστάλλοειδῆ. Противоречие может быть снято, если мы решим, что первое предложение касается планет, а второе неподвижных звезд. Незначительное изменение следующего предложения у Аэция (2.14.4) создаст такой смысл: ἔνια [MSS ἔνιοι] δὲ πέταλα εἶναι πύρινα ὡσπερ ζωγραφήματα (Heath, *Aristarchus* 42). Ach. Is. p. 40.20. Однако, Маас (Maass) вставляет τινες δε в соответствующее место; источник проблемы должно быть старше. См. Gundel, RE XX 2042; Guthrie I 135–137.

⁶⁴ A4 = Aët. 2.16.3 изначально это имело отношение только к Солнцу, поскольку имя Алкмеона появляется лишь потом. В фр. A12 ἀστέρες упоминаются наряду с οὐρανός, но совсем не обязательно интерпретировать это как указание на разделение на планеты и неподвижные звезды. В любом случае, Алкмеон не был первым, кто говорил о планетах (как считает Гигон (Gigon, *Ursprung* 150)), но следовал Анаксимену, благодаря которому познакомился с доктриной «плоского» Солнца (A4; ср. Анаксимен A15).

⁶⁵ A54: τοὺς μὲν ἀπλανεῖς ἀστέρας συνδεδέσθαι τῷ κρυστάλλῳ, τοὺς δὲ πλανήτας ἀνεῖσθαι. Слово πλάνητες не может относиться только к Солнцу и Луне; Эмпедокл имел на этот счет особую теорию.

⁶⁶ A1 §9: τοὺς δὲ κομήτας σύνοδον πλανητῶν φλόγας ἀφιέντων. Похоже, что он размышлял о регулярных столкновениях; в таком случае, Анаксагор мог бы расположить все планеты в одном и том же месте. Хвост кометы объяснялся как «пламя», по аналогии с кремнием. Аристотель в «Метеорологии» 342b25 говорит о σύμφασις, «видимое соединение»; но,

нет все еще не канонизирована, и сами планеты все еще не приняты в качестве равных членов космической иерархии.

Следующий важный шаг связан с Филолаем и Демокритом. Последнего строго критиковали за отказ от идеи сферичности Земли, так что вся его астрономическая система была названа отсталой и примитивной.⁶⁷ Но книга под названием «Ἐκλετάσματα» должна нас насторожить; если Дильс прав по поводу ее значения, то ее темой была проекция армиллярной сферы на плоскость, или, другими словами, математическая астрономия.⁶⁸ Демокрит был сведущ как в математике, так и в астрономии, и написал целую книгу περὶ τῶν πλανήτων.⁶⁹

поскольку он упоминает Анаксагора и Демокрита вместе, вероятно он мог не видеть разницы между ними. Анаксагор был первым, кто указал на соседство Солнца и Луны (Евдем, фр. 147). – Вопрос остается открытым: имеет ли данное выражение из *Hebd.* 2, l. 64 τὰ τοῖνυν ἄστρα τὰ οὐράνια ἐπὶ τὰ ἐόντα τάξιν ἔχει τῆς τῶν ὠρέων ἐκδοχῆς отношение к семи планетам, как считал Болл (Boll *NJb* 1913 = *KISchr* 220ff) следуя комментариям Пс.-Галена (*CMG* XI 2.1 p. 35). С ним соглашается Кранц (*NGG* 1938, 142, *Kosmos* 32 n. 8), равно как Гундель (Gundel, *RE* XX 2040) и Роше (Roscher, *Hebd.* p. 134 n. 191; но отрицает это в *SBLpz* 1919.5, 65ff). Датировка гиппократовского трактата «О седмицах» (*Hebd.*) напрямую зависит от того, имеются ли в нем сведения о планетах и сферической форме Земли. С моей точки зрения, тезис о том, что планеты были известны этому автору, зависит от корректного истолкования фразы ὠρέων ἐκδοχή, которая должна означать «последовательность сезонов» (ср. *Hebd.* 4, 14). Созвездия, упомянутые в следующем параграфе, с этим связаны (Арктур, Плеяды, Гиады, Орион и Пес), в то время как семь планет – не связаны (конечно, за исключением Солнца). Вероятно, слова ἐπὶ τὰ ἐόντα указывают на тот факт, что некоторые созвездия состоят из семи звезд (Медведица, Плеяды, Орион, и, согласно Ферекиду, Гиады; *FGrHist* 3F90, Гипсий DK 86B13); Варрон в своих «Гепдомадах» (*Hebdomades* (Gell. 3.10.2)) упоминает седьмую группу Септентрионов и Плеяд даже до планет. (О семи группах неподвижных звезд в Вавилоне см. Meissner 407f.) Ζεὺς αἰγίοχος (*Hebd.* 6.2, line 17) не может обозначать планету Юпитер (как считает Кранц (Kranz, *NGG* 1938, 125 n. 2; ср. *Kosmos* 32 n. 8), поскольку такой способ обозначения планет засвидетельствован для более позднего периода (можно было бы «исправить» вывод Кюмона (Cumont) – Kranz, *NGG* 1938, 126 – если бы не было другой возможной интерпретации). Остается идея Болла (Boll) о том, что речь идет о небе, поскольку упоминается «смена цвета», то есть изменение дневного и ночного небес (*AbhMü* 1918, 25).

⁶⁷ «Детский характер» астрономии Демокрита обсуждается Бернетом (Burnet, *EGP* 339); конечно, он же не был пифагорейцем!

⁶⁸ DK 68B11q; а так же п. II 141, со ссылкой на Ptol. *Geogr.* 7.7.

⁶⁹ Fr. 5b. Сравнивая Демокрита с якобы более прогрессивной «пифагорейской» астрономией Платона, необходимо иметь в виду, что, в случае с Платоном, мы имеем подробное описание его идей в сохранившихся книгах, а в случае с Демокритом лишь рассеянные и неполные цитаты. Если сопоставить доксографические сообщения о Платоне с сообщениями о Демокрите, последний выпадет полностью. (Ср. [I] *Aët.* 2.13.4/12, 2.15.3/4, 2.20.5/7, 2.25.6/9, 2.29.6/30.3); заметная разница состоит в том, что он приводит физические причины, а не математические описания (ср. 2.16.1/7, 2.23.6/7). В своем объяснении Млечного Пути Демокрит, в отличие от Аристотеля, дает правильный ответ (*Aët.* 3.1.6).

Последовательность небесных тел, начиная от Земли как центра, была таковой: Луна, Венера, Солнце, планеты, неподвижные звезды; сами планеты были расположены на разных расстояниях от Земли.⁷⁰ В «вихре» ближайšie к Земле звезды утрачивают опору по отношению к неподвижным звездам. Таким образом, планеты интегрируются в мировую систему, располагаясь на разных расстояниях, согласно разности их «скоростей». Демокрит знает не только то, что планеты имеют определенные орбитальные периоды, но и то, что некоторые из них длиннее, чем у Солнца. Особое положение Венеры указывает на вавилонское влияние, где триединство Солнца, Луны и Венеры засвидетельствовано с очень ранних времен.⁷¹ Маловероятно, что Демокрит не знал о пяти известных тогда планетах.

Тем не менее, Сенека говорит, что Демокрит «еще» не имел адекватного знания о путях пяти планет. «Democritus quoque... suspicari se ait plures stellas esse, quae currant, sed nec numerum illarum posuit nec nomina, nondum comprehensis quinque siderum cursibus».⁷² Однако отсюда не следует, что Демокрит «не знал ни имен, ни числа планет».⁷³ Согласно Сенеке, Демокрит подозревал, что имеется «большее число» планет, и это, конечно же, означает «больше» того, что он точно знал и описал. Сенека или его источник видят в этом убеждении – в котором, как мы теперь знаем, Демокрит был прав – ущербность или недостаток; астрономы поздней античности считали, что они достигли окончательных результатов и больше не принимали в расчет неоткрытые звезды.⁷⁴

Евдем должно быть тоже считал расположение планет у Демокрита неправильным из-за специфического места в нем Венеры. «Правильным» же расположение оказалось у Филолая, поскольку последовательность десяти «божественных тел», согласно единодушному свидетельству Аристотеля и доксографов,⁷⁵ была следующей: Центральный огонь, Противоземля, Земля, Луна, Солнце, пять планет, сфера неподвижных звезд. Если рассматривать только участок между

⁷⁰ A86, A40 §4; Lucr. 5.621ff = Democritus A88

⁷¹ Шамаш, Син, Иштар представляют группу божеств уже на стеле Нарамсина; см. Cumont, AC 1935, 10 n. 7; Meissner 18ff, 402ff. В предположении о том, что Парменид, придав Венере столь важное положение, мог быть подвержен восточным влияниям, нет ничего невероятного; однако Демокрит точно не следует Пармениду. Кроме того, он определяет положение Солнца иначе, чем Левкипп.

⁷² QNat 7.3.2 = Democritus A92.

⁷³ Frank 202, ему следует Gundel, RE XX 2040; Кюмон более осмотрителен (Cumont, AC 1935, 9f) – действительно ли Демокрит намеренно игнорировал божественные имена планет?

⁷⁴ См. Zeller I 1107 n. 2, and Heath, *Aristarchus* 128. Демокрит объясняет возникновение комет явлениями отражения между планетами или планетами и неподвижными звездами (A92, к которому должен быть добавлен Arrian ap. Stob. I p. 229.5 Wachsmuth and Posidonius ap. Schol. Arat. 1091).

⁷⁵ Аристотель, фр. 203, Филолай A16. Гундель (Gundel, RE XX 2100f) неверно принимает систему, описанную у Плутарха (Plut. *De an. procr.* 1028b), за систему Филолая.

Землей и небесами, то этот порядок был принят Евдоксом, Платоном и Аристотелем. Кроме того, именно эту систему Аристотель приписывал просто «пифагорейцам». Так что ничто не мешает предположить, что Евдем имел в виду тех же самых пифагорейцев, и его сообщение о том, что «пифагорейцы» установили порядок планет, в точности указывает на систему Филолая.

Едва ли кто-то согласится с допущением, будто Филолай зависел от Демокрита,⁷⁶ скорее всего, имелся общий источник, некто, принесший в Грецию из Вавилона подробные сведения о планетах в период между Анаксагором и временем Филолая и Демокрита. И в самом деле, это была эпоха расцвета профессиональной греческой математики и астрономии. Расцвет деятельности Гиппократа Хиосского приходится примерно на 430 г. до н. э.⁷⁷ Правда, доступная нам информация о его планетарной теории касается одного исключительного случая с так называемой кометой, но под этим подразумевается, что он подробно обсуждал поведение планет. Они движутся в пределах тропиков, то есть в области эклиптики, и «расположены за» неподвижными звездами, каждая на своей собственной орбите (ὑπολειψίμενον ὄλον τὸν ἑαυτοῦ κύκλον, Арист. «Метеорол.» 343а6), то есть имеют разные периоды. Небесные и земные события влияют друг на друга – так называемая комета поглощает влагу. Но уже имеется подробный сферический план небесных движений: параллельные круги наклонены к горизонту, который рассекает их под разными углами.⁷⁸ Вероятно Гиппократ испытал влияние своего земляка Энопида, который уже много сказал о «кругах» и «склонениях».⁷⁹

⁷⁶ Аполлодор из Кизика делает его учителем Демокрита.

⁷⁷ DK 42; о его теории комет, Аристотель «Метеорология» 342b36ff = DK 42.5 (Олимпиодор к этому пассажи, DK 42, говорит о «шести планетах», тем самым показывая, что приписывает теорию пяти планет Гиппократу; но это трудно проверить). Еще никто не заметил, что опровержение Аристотеля обеспечивает астрономически точную датировку для Гиппократа. В «Метеорологии» 343b2ff он в качестве свидетельства против него указывает на комету, наблюдаемую в 427–426 гг. до н. э., которая обладала характеристиками, невозможными с точки зрения Гиппократа и его учеников (343b17: αὐτοῖ τῶν ἀδθανάτων εἶναί φασι). Согласно этому Гиппократ должен был опубликовать свою теорию до 427 г. до н. э. Эта хронологическая датировка очень важна для истории математики (против позднейшей датировки Франка «около 400-го», Frank, 81, 227; ср. также Burkert, *Philologus* 1959, 193 n. 1). – Гиппократ лишь однажды в позднем источнике назван Πυθαγορικός (Schol. Arat. p. 546.21 Maass), но Аристотель отличает его от пифагорейцев.

⁷⁸ Способ, каким задается проблема, а именно какой из сегментов параллельного круга больше – тот, что над горизонтом, или тот, что ниже (Арист. «Метеор». 343аII, 18), соответствует методу, применяющемуся для квадратуры луночки (Евдем, фр. 140).

⁷⁹ DK 41.2. Он был младшим современником Анаксагора, упоминаемый вместе с Евдоксом у Гекатея Абдерского (*FGrHist* 264F25 = Diod. 1.98, а также *CCAG* VIII 3, p. 95.17 (более полный вариант текста приводится в DK 41.1a)), где читаем πρῶτος... τὰς ἀστρολογικὰς μεθόδους ἐξήνευκεν εἰς γραφήν. Данная дата «конец Пелопонесской войны» неточная; он связан с Зеноном, Геродотом и Горгием. Вероятно, он был старше Метона.

27 июня 432 года до н. э. – это дата летнего солнцестояния, отмеченная Метонем, который также был «астрономом и геометром».⁸⁰ По всей видимости, он имел некоторые контакты с Вавилоном, поскольку заимствованный им девятнадцатилетний цикл использовался там с 499 г. до н. э.⁸¹ Метон упоминается несколько раз наряду с Евдоксом.⁸² Вероятно, он был знаком не только с идеей зодиака, но и с его делением.⁸³ Он называл на вавилонский манер восхождение различных неподвижных звезд погодными знаками, и в этом Демокрит ему следовал.⁸⁴ Цец приписывает Метону доктрину «великого года» и уничтожение мира, которое произойдет, когда все планеты встретятся в знаке Водолея.⁸⁵ Вероятно, он просто спутал девятнадцатилетний цикл Метона с Мировым годом,⁸⁶ и на

Ср., также, von Fritz, *RE* XVII 2258–2272. Шиапарелли (Schiaparelli, *Vorl.* 15) интерпретирует его 59-летний «великий год» как содержащий в себе периоды всех планет (2 X Сатурн, 5 X Юпитер, 31 X Марс, 59 X Солнце, Венера и Меркурий, 729 X Луна; 59-летний цикл Сатурна был известен в Вавилоне: van der Waerden, *Hermes* 1952, 1353, 139). Таннери (Tannery, *Astr.* 143) точно также интерпретирует фрагмент Филолая А 22, который, очевидно, связан с Энопидом. Но традиция связывает «великий год» Энопида с Метонем (DK 41.9), и утверждает, что он не имеет дела с планетами и предназначен для того, чтобы согласовывать движение Солнца и Луны. Как следует интерпретировать «великий год» Энопида, сомнений нет (von Fritz, *RE* XVII 2262Q). Энопид никогда прямо не называется пифагорейцем; имеется точка соприкосновения в теории о Млечном Пути (ниже, сн. 116), так же как и позднее указание на плагиат и смешение мифа и науки, хотя совсем не обязательно считать это критерием пифагореизма.

⁸⁰ Schol. Ar. Av. 997. О Метоне см. Heath, *Aristarchus* 293–295; статья Кубитчика неудовлетворительна (Kubitschek, *RE*, XV 1458–1466).

⁸¹ Van der Waerden, *Anf.* 112. В 386 г. до н. э. имелась одна вставка, которая не подходит к системе.

⁸² Columella 1, praef. 32, 9.14.12; Schol. Basileios pp. 196.24–197.2 Pasquali.

⁸³ Columella 9.14.12; van der Waerden, *Anf.* 170.

⁸⁴ Используется у [Гемина] р. 212.3 Manit., Ptolemaeus, *Phaseis*. О близости этой литературы к Вавилону см. С. Bezold and F. Boll, "Reflexe astrologischer Keilinschriften bei griechischen Schriftstellern," *SBHeid* 1911.7; F. Boll and A. Rehm, "Griechische Kalender, III," *SBHeid* 1913.3; Democr. fr. 14.

⁸⁵ *Chil.* 10.534ff, 12.219ff, 12.283ff. Утверждение о том, что Метон был первым, кто написал книгу об астрономии (12.128, 214), должно быть дополнено таким же утверждением об Энопиде.

⁸⁶ Ср. противоречащую Schol. Arat. р. 478.5. Но до Беросса (фр. 37 Schnabel = Sen. *QNat* 3.29.1 = *FGrHist* 680F21), не только Платон знал о разрушении мира огнем и водой («Тимей» 22с; «великий год» 39d), но об этом говорит так же и Филолай (А 18): Φ. διττὴν εἶναι τὴν φθορὰν τοῦ κόσμου, τὸ μὲν ἐξ οὐρανοῦ πρὸς ῥυέντος, τὸ δὲ ἐξ ὑδατος σεληνιακοῦ, περιστροφῆι τοῦ ἀέρος ἀποχυθέντος· καὶ τούτων εἶναι τὰς ἀναθυμιάσεις τροφὰς τοῦ κόσμου. Это озаглавлено λόθην τρέφεται ὁ κόσμος. Связь φθορὰ τοῦ κόσμου и τροφὴ τοῦ κόσμου может быть понята лишь в том значении, что катастрофа происходит только в одной части мира, несомненно, в области Земли (ZellerI 549f). Парменид и Гераклит считали, что звезды вскармливаются ἀναθυμιάσεις (Aët. 2.17.4). – Идея катастрофы не имеет ничего общего с «великим годом» Филолая, А 22; поскольку последний при-

основании одного, по большей части неопределенного и общего замечания, мы не можем с уверенностью говорить о том, что подразумевал Метон под «расстояниями» звезд.⁸⁷ Однако, мы не можем игнорировать того факта, что во времена Метона и Гиппократы имелись не только эмпирические астрономические данные, позаимствованные у вавилонян, но и точный геометрический концепт сферического универсума. С этого времени астрономическими темами начинает интересоваться и обычная публика.⁸⁸ Это наводит на мысль о том, что к тому времени греки имели довольно точное представление о планетах и их периодах, и связывали их с разными богами.

Важна так же и историческая ситуация. С 500 по 479 гг. до н. э. греки пребывали в состоянии войны с персами, что не создавало условий для культурных контактов.⁸⁹ По всей видимости, это был единственный довольно продолжительный период, в течение которого связь Греции с Востоком была почти полностью прервана. Во время этой изоляции достигли своего расцвета наиболее характерные греческие теории. Например, в начале данного периода создавал свои сочинения Парменид. Затем, когда восстановились нормальные условия⁹⁰ и стали возможными новые отношения с Востоком, благодаря совершенному за это время прогрессу, греки оказались способны оценивать и выбирать информацию, в некотором смысле довольно отличную от той, что они получали во времена Анаксимандра.

Широко бытует мнение, что сам Пифагор, о котором рассказывают, будто он путешествовал на Восток,⁹¹ принес новые астрономические знания в Грецию и распространил их в своей школе. И в самом деле, он считается наиболее важным звеном в передаче восточного знания грекам. Самые осторожные исследователи считают, что говорить нужно не о Пифагоре, а о ранних пифагорейцах, и пред-

нимает только 59-летний период. Далее о «великом годе» см. van der Waerden, *Hermes* 1952, *Anf.* 116–119. О свидетельствах Гераклита (фр. 66, 100, A13) спорят; cf. Reinhardt, *Hermes* 77 (1942) 1–27, 225–248; Kirk, *Heraclitus* 300–305, 359–361; M. Marcovich, *RE Supp.* X 297–303.

⁸⁷ Schol. Basileios ed. Pasquali (*GGN* 1910), 196.24–197.2.

⁸⁸ Ср. Еврипид фр. 861, Горгий *Hel.* 13, Платон «Горгий» 451c, Ксенофонт «Воспоминания о Сократе» 4.7.5. Здесь речь идет о том, что Сократ не хотел тратить время на незначительные тонкости теории движения планет или что-то подобное; в этом, конечно же, слышна насмешка над Академией, но в свете других свидетельств не следует рассматривать это как анахронизм.

⁸⁹ Скорее всего, Фемистокл в свое время не был единственным греком, выучившим персидский язык. Рассказ Демокрита повествует о магах и халдеях, пришедших вместе с Ксерксом в Абдеры (D.L. 9.34). С другой стороны, Евдокса отговорили от путешествия в Персию по политическим соображениям, и вместо этого – по совету Агесилая – послали в бунтующий Египет.

⁹⁰ Как, например, до начала Персидских войн при дворе Дария I работал Демокед, а при Дарии II и Артаксерксе II работал Ктесий.

⁹¹ Выше, гл. II 2, сн. 15–16.

полагают, что до Филолая только греки имели сколь-либо развитое астрономическое знание.

Это мнение оставляет без ответа вопрос о том, почему мы не можем обнаружить никаких следов такого знания даже в отношении планет. Некоторые следы ожидалось найти, по крайней мере, у Парменида и Эмпедокла. И если Энопид «украл» у Пифагора определение наклона эклиптики, то почему он не сделал то же самое с его знаниями о планетах? Поскольку нет никакой очевидной причины, по которой доксография должна сообщать о взглядах Демокрита более детально, чем о взглядах ранних мыслителей, мы можем допустить, что планеты в действительности не играли какой-либо существенной роли в его знаниях. Но тогда пифагорейская эрудированность в вопросах астрономии стала бы некой тайной доктриной, не влияющей на других, – своего рода скрытым сокровищем. И в любом случае, астрономия Демокрита не может быть извлечена из пифагореизма. В пифагорейской традиции нет никаких следов специфического положения Венеры, которое безоговорочно указывало бы на Вавилон. Общее мнение состоит в том, что имелось двойное развитие; тому, что пифагорейцы давным-давно позаимствовали из Вавилона, предстояло второе рождение из того же источника.

Однако нет серьезных оснований считать, что до Филолая была еще какая-то мистическая, секретная астрономия, принадлежащая Пифагору или пифагорейцам, разве что на основе одного сомнительного вывода из Парменида и некоторых поздних, еще более сомнительных сообщений. Ученые ухватились за теорию «подлинных» пифагорейцев о том, что центральный огонь является силой во внутренней части Земли, называемой Ἔστιά.⁹² Действительно, этот эпитет применяется к Земле несколько раз в пятом веке;⁹³ об огне под землей говорит и Эмпедокл.⁹⁴ Здесь, как считается, мы нападаем на след геоцентрической системы, принадлежащей ранним пифагорейцам, которую мы в любом случае должны постулировать, и в которой содержится подобающая смесь мифа и науки. Тем не менее, сообщение «подлинных пифагорейцев», являющееся основанием для реконструкции, – это не более, чем искусственная переинтерпретация сообще-

⁹² В качестве оригинальной пифагорейской теории идея о центральном огне, расположенном внутри Земли, была развита Ричардсоном (H. Richardson, CQ 20 [1926] 113–133), далее Бернетом (Burnet, EGP 297f), а также Вирсма (Wiersma, *Mnemosyne* 1942, 23ff). Одно из свидетельств *Th. ar.* 6.Iff. Теория внутреннего огня приписывается и стоику Архедему (*SVF* III 264).

⁹³ *Soph. fr.* 558 N. = 615 Pearson, *Eur. fr.* 944; cf. *Procl. In Eucl.* 173.18f. В платоновском «Федре» 246, слово Ἔστιά также используется для обозначения Земли (Деркилид у Теона Смирнского 200.7f, *Macrob. Sat.* 1.23.8). Клеанф нападает на Аристарха Самосского как на κινούντα τοῦ κόσμου τῆν ἔστίαν (*Plut. Defac.* 923 a).

⁹⁴ *Фр.* 52, 62. Что довольно естественно для смотрящего на Этну сицилийца. Исправление Дильса во *фр.* Парменида А 37 вводит идею о подземном огне; но, поскольку имеется неопределенность относительно мировой системы Парменида в целом, то поставим это пока под сомнение.

ния Аристотеля, не имеющая самостоятельной ценности в качестве источника. Единственным отличительным моментом является имя Ἔστια, но оно может быть понято как указание на центральное положение Земли, вне всякой связи с идеей центрального огня.⁹⁵ И поскольку мы не можем рассматривать каждый момент соприкосновения между «мифологией» и «физиологией» (φυσιολογία) как априорно пифагорейский, то заключение о том, что именно пифагорейцы стоят за каждым этим случаем, выглядит довольно шатким (ведь традиция даже Еврипида и Анаксагора ассоциирует с теми, кто называет Землю ἔστια⁹⁶). Кроме того, не имеется доказательств существования каких-либо специфических астрономических знаний, восходящих ко времени до Анаксагора.

В то же время продолжают попытки приписать пифагорейцам до Платона, и даже до Филолая, особую геоцентрическую планетарную систему, вроде той, что начинает доминировать в поздний эллинистический период. Согласно этой системе Солнце находится среди семи планет, в направлении центрального огня его окружают Венера, Меркурий и Луна, а в направлении небес и неподвижных звезд – Марс, Юпитер и Сатурн. Такой порядок планет засвидетельствован в качестве канонической позиции в астрологии, и до сих пор определяет порядок дней недели. Он не может быть задокументирован раньше Архимеда,⁹⁷ но все же приписывается Пифагору и связан с системой гармонии сфер, в которой Солн-

⁹⁵ Anat. p. 30 = *Th. ar.* 6.15f ...κατηκολουθηκέναι τοῖς Πυθαγορικοῖς οἱ τε περὶ Ἐμπειδοκλέα καὶ Παρμενίδην καὶ σχεδὸν οἱ πλείστοι τῶν πάλαι σοφῶν φάμενοι τὴν μοναδικὴν φύσιν ἔστιας τρόπον ἐν μέσῳ ἰδρῦσθαι... Предметом дискуссии здесь является центральное положение Земли у Парменида и Эмпедокла, а не огненный центр Земли, такой как приписывается пифагорейцам. Очаг является центром семейной жизни, и новорожденный ребенок обносится вокруг него (Ἀμφιδρόμια; ср. Nilsson I 95 n. 8; Гестия μέσῳ οἴκῳ *Нумн. Ном. Aphrod.* 30). Огонь пылает на очаге, а не в нем.

⁹⁶ Anat. p. 30 (*Th. ar.* 6.18ff) = Еврипид фр. 944 = Анаксагор A20b

⁹⁷ Архимед: Macrobian. *Somn. Sc.* 1.19.2, 2.3.13 (иначе Ипполит (*Hippol. Ref.* 4.8 = Archimedes ed. Heiberg II 552ff); это ненадежно, ср. Boyancé *Songe* 61, *REG* 1952, 345f; Cumont, *Lux* 179 n. 1). Архимед объединил это с подсчетом расстояний, за что был подвергнут критике со стороны платоников: Macrobian. *Somn. Sc.* 2.3.14 (ср. *mathematici*, Cic. *Div.* 2.91). – Гиппарх: Tannery, *Astr.* 127. – Нехепсо–Петосирис (Nechepso–Petosiris) (Plin. *HN* 2.88); бесспорный источник, на основании которого он приписывает эти знания египтянам (Dio Cassius 37.19.2), а также халдеям (то есть астрологам; Macrobian. *Somn. Sc.* 1.19.2). – Cic. *Rep.* 6.17, Philo V. *Mos.* 2.103, *Quis rer. div. heres* 224, *Qu. in Exod.* 2.75, Geminus 1.24ff, Cleomedes 1.3, Manilius 1.811ff (а также, вероятно, Посидоний; Boyancé, *Songe* 63, vs. Reinhardt, *Kosmos* 131f; иначе у Хрисиппа); Plin. *HN* 2.32–41 (соответственно так же у Варрона), Or. Chald. ap. Procl. *In Tim.* III 63.22. Халч (Hultsch, *RE* II 1833) все еще надеялся приписать эту систему вавилонянам; Кюмон (Cumont, *Lux* 144) предложил так называемых эллинизированных магов ("Magusaioi") V в. до н. э. Но во всем этом обилии оригинальных источников нет никаких указаний на вавилонскую астрономию и на то, что им была известна похожая последовательность планет (Boll, *RE* VII 2561 ff; Neugebauer, *ExSc* 168ff).

це, по своим местоположению и функциям, называется μέση.⁹⁸ Такое совпадение, столь приятное сердцу каждого пифагорейца, и в целом «солнечная теология», которая заполняет теорию, гарантировали, что возраст и подлинность этой системы не могли бы обойтись без защитников.⁹⁹ Независимое свидетельство, кажется, это подтверждает. Птолемей говорит, что «древние математики» (παλαιότεροι) помещали Солнце в середине, тогда как «некоторые из поздних» (ἔνιοι τῶν μετὰ ταῦτα) располагали все планеты над Солнцем. Поскольку очевидно, что это концепция Платона, Евдокса и Аристотеля, то отсюда делается вывод, что под «древними» математиками подразумеваются ученые до Евдокса, а следовательно пифагорейские.¹⁰⁰

Свидетельство Евдема серьезно препятствует такому выводу.¹⁰¹ Должно быть он ссылается на порядок планет, принятый Аристотелем, приписывая его открытие пифагорейцам, так как Симпликий цитирует Евдема только для того, чтобы помочь объяснить Аристотеля. Если бы было две различные пифагорейские планетарные системы, то Евдем обязательно отметил бы этот факт. И он говорил бы не об открытии, а о дилемме, поскольку обе системы с геоцентрической точки зрения выглядят равноценными. Таким образом, вышеупомянутая вторая система до Архимеда не фигурирует,¹⁰² следовательно, она должна быть поздней по происхождению. Исходная наивная идея о «Солнце, Луне и звездах» на следующем шаге развития должна включить в себя признание того факта, что пять звезд образуют особую группу, отличную от неподвижных звезд и присоединенную, до некоторой степени, к Солнцу и Луне.¹⁰³ Пример такого развития мы видим в системе Филолая, Платона и Евдокса: Луна, Солнце, пять планет, неподвижные звезды. И только когда тесная связь «семи» станет привычной, можно будет оценить симметрию другого порядка, в котором незначительная планета Сатурн уравнивает старую знакомую Луну.

Заключение, выведенное из системы Птолемея, этого не поддерживает. Когда он сравнивает «старые» и «новые» наблюдения,¹⁰⁴ под «старыми» он подразумевает астрономов третьего века вплоть до Гиппарха (ок. 150 г. до н. э., который играет

⁹⁸ Plin. *HN* 2.84, Cens. 13.3, Theo Sm. 138.9 = Chalcid. 72f. Об интерпретации гармонии сфер см. Burkert, *Philologus* 1961; совершенно очевидно, что эта идея зависела от Эратосфена. – Плутарх присоединил к этой планетарной системе идеи Филолая, *De an. procr.* 1028b (above, n. 75).

⁹⁹ Boyancé, *Songe* 78ff.

¹⁰⁰ Ptol. *Synt.* 9.1. Заключение о том, что упоминаются пифагорейцы: Boll, *RE* VII 2568.34; Boyancé, *Songe* 62f; van der Waerden, *Astr.* 34ff, *RE* XXIII 2.1809.

¹⁰¹ Выше, сн. 45.

¹⁰² О Гераклиде Понтийском см. выше, сн. 7.

¹⁰³ Выше, сн. 62.

¹⁰⁴ *Synt.* 9.7 (II 262.11, 264.14 Heiberg), 9.10 (II 283.10), 10.9 (II 3524). 11.3/4 (II 386.17, 391–18), 11.7/8 (II 419.11, 425–6).

наиболее важную роль среди «древних»),¹⁰⁵ по контрасту с «современными» астрономами последнего столетия до Птолемея. Евдокс и Каллип никогда не цитируются в «Альмагесте», астрономия четвертого века уже скрылась из виду. Конечно, Аристарх помещает Солнце в центре, однако огромный престиж Платона поддерживает жизнеспособность его системы даже в среде профессиональных астрономов.¹⁰⁶ Поэтому, выражение «некоторые из поздних» подразумевает астрономов, трудившихся позже Гиппарха, которые, по причине своей приверженности платонизму, отстаивали более старую систему. Если даже выдающийся Евдокс ушел в забвение, ясно, что в поисках свидетельств о доплатоновском пифагореизме обращаться к Птолемею практически нет никакого смысла.

Ни внутренние признаки «солярной теологии», ни гармония сфер не доказывают того, что эта система, засвидетельствованная лишь в позднейшие времена, принадлежала ранним пифагорейцам. Буаянсе (Boyañsé) перечисляет ряд довольно ранних указаний на отождествление Аполлона с Солнцем и на связь Солнца с гармонией космоса.¹⁰⁷ Но переплетение мифа и естественнонаучного объяснения мира – это не только пифагорейская прерогатива; вся греческая космология должна была ладить с популярными мифами; и идея космической гармонии никаким образом не связана с какой-то конкретной планетарной системой.¹⁰⁸ Нам не следует изменять вывод из фрагмента Евдема: порядок планет в системах Платона и Филолая, и никого более, был известен пифагорейцам до Платона. Можно сделать вывод, что она основывается на заимствованиях из вавилонской астрономии времен Метона и незадолго до Филолая, а никак не на более древней пифагорейской традиции.

Акуσμα, в которой говорится, что планеты – это «псы Персефоны», может быть древнее.¹⁰⁹ Наиболее близкое вавилонское соответствие – это обозначение

¹⁰⁵ *Synt.* 3.1 (I 191.17); cf. 4.2 (I 270.1: οἱ ἔτι παλαιότεροι = астрономы до Гиппарха); 4.9 (I 328.5). παλαιοί в *Apotelesmatica* Птолемея – это Нехепсо–Петосирус (*RE* XXIII 1837.49ff). Ср. также сн. 97.

¹⁰⁶ Неуверенность μαθηματικῆς в отношении порядка планет: Aët. 2.15.5, Theo Sm. p. 143.1 = Chalcid. 73. Способ представления аргументов Птолемеем показывает, что по поводу каждого из решений велась оживленная дискуссия. Ср. также полемику неких *Platonici* против Архимеда (Macrob. *Somn. Sc.* 2.3.14).

¹⁰⁷ Гераклит, фр. 100 (ср. также Анаксимен A14, Ксенофан A12, Kahn 104ff), Энопид DK 41.7 (Гелиос = Аполлон Локсий (Apollo Loxias)), Платон «Кратил» 405 c–d, Скифиний DK 22C3.1 = Plut. *Pyth. or.* 402a (созвездие лиры, той, что у Аполлона, солнечный луч как плектрум; о датировке Скифиния см. *FGrHist* 13), Клеанф SVF I 499, 502 (солнечный луч как плектрум).

¹⁰⁸ У Гиппократата (Hippoc. *Vict.* 4.89) мы находим, что ἡλίου δὲ ἡ μέση (περίοδος), а именно, между звездами и Луной (также 1.10: πάντων ἐπικρατεῖται). Таким образом, планеты здесь не играют никакой роли. О гармонии сфер см. ниже, гл. 4.4.

¹⁰⁹ Por. VP 41 (выше, гл. II 4); Gundel, *RE* XX 2022.36.

планет как «баранов».¹¹⁰ Но не стоит допускать прямую зависимость. В основе должно быть лежит наивное наблюдение за небесами: звезды, которые привлекают внимание своим независимым движением, воспринимаются как живые существа. Поэтому, эти пифагорейцы искали на небе мир Персефоны. Кроме того известно, что Солнце и Луна – это «острова Блаженных». Будучи вполне согласованным, это построение, однако, ясно указывает на то, что Солнце и Луна не рассматривались в числе планет. Когда кто-то замечает, что определенная звезда «блуждает» в небесах, то идея о математическом порядке и регулярности едва ли тут же приходит ему на ум. Некая «астрономия», или лучше сказать, некоторые особые представления о небесных телах, были широко распространены среди пифагорейцев (причем в Греции до них не было ничего подобного), но они не имели ничего общего с научной греческой астрономией. Внутри самого пифагореизма имелась некоторая до-научная область. И это только подтверждает тот факт, что не было никакой непрерывной передачи развитых астрономических знаний, восходящей ко временам Пифагора, и научные элементы были добавлены лишь позже в ходе общего развития греческой науки.

Аристотель только в одном месте указывает, что система Филолая не единственная пользовалась популярностью среди пифагорейцев, и настаивает на том, что «некоторые» из них, как например, Гиппократ Хиосский и его ученик Эсхил, верили, что «так называемая» комета была планетой.¹¹¹ Этот взгляд разделял также Диоген Аполлонийский.¹¹² Важность совершенного числа 10 для системы Филолая не оставляет никакой возможности для вставки такой дополнительной планеты. Хронологически трудно объяснить «схожесть» пифагорейской теории с теорией Гиппократа. Последний предлагает сложное объяснение происхождения хвоста кометы – он считал, что это явление отражения, которое случается лишь при определенных условиях, поэтому мы так редко видим комету.¹¹³ Пифагорейцы не задумывались над происхождением хвоста кометы. Они говорили только, что эту «планету» редко видно, и что она не восходит высоко над горизонтом.¹¹⁴ Можно, конечно, предположить, что более простая теория – более древняя, и действительно Аристотель упоминает ее первой. Но тогда сложно понять, почему в системе Филолая ничего не сообщается о комете. Воз-

¹¹⁰ "Bibbu"; ср. Meissner 404. Можно сравнить с обозначением планет как «генералов Аримана» в Иране; но об этом имеются лишь поздние свидетельства (A. Christensen, *Die Iranier* (Munich, 1933) 229). Ружье (Rougier 1ff) хочет показать, что, по сравнению с восточными идеями, пифагорейская астрономия представляет собой значительный шаг вперед; но он пропускает эту акусму.

¹¹¹ Аристотель «Метеорология» 342b30ff, которой следуют Aët. 3.2.1, ps.-Galen *Phil. hist.* 75, Schol. Arat. p. 545 Maass.

¹¹² A 15: ἀστέρας εἶναι τοὺς κομήτας.

¹¹³ Отражение света – это излюбленная идея «физиков» (φυσικοί) V в. до н. э. Ср. сн. 115 и ниже гл. IV 3, сн. 29.

¹¹⁴ Ссылка на Меркурий в 342b32ff, будучи прямой речью посреди косвенной, вероятно, является объясняющей заметкой, добавленной самим Аристотелем.

можно, что пифагорейцев, о которых идет речь, нужно датировать позже Филолая, и позже, чем опровержение теории Гиппократата о комете, то есть после 427–426 гг. до н. э. (см. сн. 77). Они не стремились выдвинуть смелые научные гипотезы, только лишь предполагали возможность.

Относительно Млечного Пути Аристотель также знал разные теории, которых придерживались пифагорейцы. Некоторые в изменении траектории звезды видели указание на катастрофу, произошедшую из-за Фаэтона, другие – дорогу, которой некогда следовало Солнце.¹¹⁵ Филолай (А 18) говорил об огне, струящемся с неба. Доксографы приписывают второй ответ Энопиду и добавляют, что Солнце изменяет свой ход из отвращения перед пиром Фиеста.¹¹⁶ Такой вывод делался из того, что Аристотель считал Энопида пифагорейцем,¹¹⁷ но в таком случае ученик Демокрита Метродор с Хиоса, который придерживался того же мнения,¹¹⁸ также должен быть пифагорейцем. Однажды высказанная «хорошая идея» продолжает повторяться. Вполне вероятно, что Метродор и пифагорейцы зависели от Энопида. Мы знаем, что Филолай перенял от него идею «Великого года».¹¹⁹ В любом случае, до Филолая и Энопида нет никаких следов высокоразвитой пифагорейской астрономии.

¹¹⁵ Аристотель «Метеорология» 345a14ff и Aët. 3.1.2 (DK 58B37C). Последний также включает под глоссой Πυθαγόρειοι объяснение Млечного Пути как феномена отражения, что восходит к Гиппократату (Arist. *Mete.* 345b10ff, DK 42.6); и он делает то же самое с гиппократовской теорией комет в 3.2.1. Ошибка, несомненно, происходит из того факта, что математик автоматически рассматривался как пифагореец (ср. выше, сн. 77).

¹¹⁶ Ach. Is. 55.18 Maass = DK 41.10. В другом месте утверждается, что звезды изменили свой путь из-за пира Фиеста; то есть они когда-то восходили на западе, а садились на востоке (Eur. *El.* 726ff, *Or.* 1001ff, *Pl. Pol.* 268c).

¹¹⁷ Von Fritz, *RE* XVII 2259; Boyancé, *Songe* 96, *REG* 1952, 348.

¹¹⁸ Aët. 3.I.3 = DK 70A13: *διὰ τὴν πάροδον (γίωεσθαι τὸν γαλαξίαν) τοῦτον γὰρ εἶναι τὸν ἡλιακὸν κύκλον.*

¹¹⁹ Выше, сн. 79.

2. ТЕОРИЯ ПЛАНЕТАРНЫХ ДВИЖЕНИЙ

От Платона до Кеплера в астрономии преобладало представление о том, что все движения небесных тел объяснялись при помощи комбинации «совершенных», единообразных и круговых, движений. Основываясь на этом предположении можно привести два примерно одинаково верных объяснения небесных движений – гелиоцентрическое, вроде того, что предложено Аристархом или Коперником, и геоцентрическая система Птолемея с эпициклами и эксцентриситетами. С математической или дескриптивной точки зрения две системы просто эквивалентны.¹ Решающим шагом вперед было обнаружение Кеплером того, что рассматриваемые им орбиты являются скорее эллипсами, нежели кругами.

Евдокс Книдский, отталкиваясь от того же предположения единых круговых движений, пришел к совершенно другому решению,² и его система геоцентрических сфер, модифицированная Менехмом и Каллиппом, была принята Аристотелем. Она безнадежно слабее системы эпициклов, и ее ошибочность может быть доказана множеством наблюдений.³ Однако Евдокс не был каким-то сумасшедшим теоретиком, он был наиболее выдающимся математиком древности.⁴ Тот факт, что он вообще разработал эту систему, и то что она занимала подобающее ей место на протяжении, по меньшей мере, одного поколения, понятен лишь в том случае, если система эпициклов была поздним изобретением. Мы не знаем ее автора, но точно известно, что Аполлоний из Перги использовал ее около 200 г. до н. э.⁵ Легко понять, что это полностью лишило систему Евдокса подобающего ей места, так что Птолемей ни разу не упоминает о ней, и нашими знаниями об этой системе мы обязаны

¹ См. Tannery, *Astr.* 101; Neugebauer, *ExSc* 122ff, 183. Коперник знал, что в дескриптивном плане его система была не намного лучше системы эпициклов и эксцентриситетов (изд. Soc. Cop. Thorunensis, Thorn 1873, 5.14), но он цитировал «*prima principia de motus aequalitate*», которые нарушались эпициклами. «Коперниканская революция» оказала влияние в основном на физиков (а также на прогрессивно мыслящих людей). Механика Ньютона возможна только в гелиоцентрической системе. В современной теории относительности эта разница между геоцентрической и гелиоцентрической системами вновь стирается. См., также, J. Mittelstrass, *Die Rettung der Phänomene* (Berlin, 1962) 140–221.

² Классическое исследование G. V. Schiaparelli, *Le sfere omocentriche di Eudosso, di Callippo e di Aristotele* (Milan, 1875; нем. пер. W. Horn: Leipzig, 1877). Особенно см. Heath, *Aristarchus* 190ff и, о реконструкции метода Евдокса, Becker, *MD* 80ff. О Менехме и Каллиппе см. Деркилид у Теона Смирнского (Theo Sm. 201.25).

³ В первую очередь, стало понятно, что размер и яркость планет зависят от их расстояния до Земли, что было бы невозможно в системе Евдокса (ср. Аристотель, фр. 211, Сосиген у Симпликия (*Simpl. Cael.* 505.10ff, Heath, *Aristarchus* 208ff, Neugebauer, *ExSc* 154)).

⁴ Теория пропорций Евдокса (Евклид, кн. 5) высоко ценится современными математиками; см. Hasse-Scholz 13ff; Becker, *MD* 104ff; van der Waerden, *SA* 187–189.

⁵ Ptol. *Synt.* 12.1 = Apollonius fr. 59 Heiberg. Ср. Heath, *Aristarchus* 266f; van der Waerden, *SA* 238; Neugebauer, *ExSc* 155.

лишь избыточности комментариев на Аристотеля. Решение Евдокса не было полным, и поэтому вскоре были предложены лучшие решения. Однако, в качестве первой попытки объяснить движение планет при помощи математики оно было поразительным достижением. Евдем недвусмысленно заявляет, что Евдокс был «первым», кто коснулся такой «гипотезы».⁶

Итак, внешние подтверждения и внутренние свидетельства обеспечивают опровержение всех древних⁷ и современных⁸ попыток показать, что система

⁶ Фр. 148. Сосиген у Симпликия (*Simpl. Cael.* 504.17ff) подтверждает, что, до времен Автолика (немного раньше Евклида), не было предложено никаких объяснений различия расстояний между планетами. Ср., так же, *Simpl. Cael.* 32.16–27.

⁷ Для платоника вполне естественно считать, что Платон знал все правильные ответы, по крайней мере, на любой важный вопрос. См. Деркилид у Теона Смирнского (*Theo Sm.* 201.7ff), Адраст, там же 188.25ff (спорили лишь о том, следует ли использовать эксцентриситеты и эпициклы; и Аполлоний уже показал, что математически это равнозначно; выше, сн. 5). С другой стороны, Ямвлих (*Procl. In Tim.* III 5.7) и Прокл вслед за ним (*In Tim.* III 96.27 ff, 146.14ff) отказываются от сложных орбитальных движений; им интересны лишь метафизические ответы, а не сами математические описания явлений.

⁸ Недавно эту точку зрения отстаивал Ван дер Варден (*van der Waerden, Astr.* 37ff); она развернута Беккером (*Becker, RhM* 97 (1954) 89–92). Главный текст – «Тимей» 38cd: бог создает Солнце, Луну и планеты как «инструменты времени»; ἔθηκεν εἰς τὰς περιφορὰς ἃς ἡ θατέρου περίοδος ἦεν, ἑπτὰ οὐσας ὄντα ἑπτὰ, σελήνην μὲν εἰς τὸν περὶ γῆν πρῶτον, ἥλιον δὲ εἰς τὸν δεύτερον ὑπὲρ γῆς, ἑωσφόρον δὲ καὶ τὸν ἱερὸν Ἑρμοῦ λεγόμενον εἰς [τὸν] τάχει μὲν ἰσόδρομον ἥλιω κύκλον ἰόντας, τὴν δὲ ἐναντίαν εἰληχότας αὐτῶ δύναμιν. И хотя [τὸν] можно засвидетельствовать без всякого риска, оно удалено Бернетом (в манускрипте у и в старых изданиях стоит τούς). Тейлор (*Taylor, Tim.* 196) и Корнфорд (*Cornford, Tim.* 105 n. 2) делают εἰς управляющим подразумеваемым κύκλους, а Ван дер Варден (*Astr.* 45) переводит: (бог учредил Венеру и Меркурий) «на тот “круг”, который сам идет по кругу» (“in solche ‘Kreise,’ die einen Kreis gehen”), и называет это «выражением, имеющим большие последствия для эпициклов» (46). Беккер считал это выражение пустым – решающий момент введения новых (кругов) орбит не может зависеть от добавленного слова! – и поэтому внес следующие изменение в текст Платона: εἰς [τὸν] τάχει μὲν ἰσόδρομον ἥλιω κύκλον, <κύκλος δὲ> ἰόντας τὴν [δὲ] ἐναντίαν εἰληχότας αὐτῶ δύναμιν. Однако, текст манускрипта может быть понят и без поправок, хотя синтаксис предложения несколько непоследователен. Вместо этой фразы следует ожидать, что в εἰς τὸν τρίτον τε καὶ τέταρτον κύκλον внимание сосредоточено на описании конкретных орбит Венеры и Меркурия с использованием двух причастий ἰόντας и εἰληχότας, причем κύκλον взято ἀπὸ κοινοῦ вместе с εἰς τὸν и как внутреннее сказуемое к ἰόντας. «(Бог поместил) утреннюю звезду и ту, что называется посвященной Гермесу, в круг, который движется равномерно с кругом Солнца – это тот круг, по которому они путешествуют; но они наделены силой, противоположной силе Солнца». Верно, что смущающие ἐναντία δύναμις можно истолковать в рамках теории эпициклов (эпицикл Солнца вращается направо, а Венеры и Меркурия налево; Адраст у Теона Смирнского, *Theo Sm.* 175.13ff, *Chalc.* 109, *van der Waerden, Astr.* 16; фразу обсуждает *Duhem* 58f, *Heath, Aristarchus* 165ff, *Math.* I 311, *Taylor, Tim.* 196f). Но в теории Евдокса четвертая сфера планеты вращается противоположно третьей, хотя у Солнца только три сферы. Это выражение может быть понято также и в достаточно об-

эпициклов упоминается еще у Платона, а, следовательно, и во времена Евдокса.⁹ В действительности текст Платона может быть понят и без гипотезы эпициклов. Древняя традиция смело утверждала, что эпициклы или эксцентриситеты¹⁰ изобрел сам Пифагор, что является одним из примеров ужасней-

шем смысле, как и фраза κατὰ τὰναντία ἀλλήλοισ ἰέναι, которая немного ранее использовалась применительно ко всем планетам (36d; Cornford, *Tim.* 80ff, 106ff). – Нельзя быть уверенным, что предложение действительно терминологически различает περιφορά и κύκλος в качестве основного круга и эпицикла (как считает Ван дер Варден *Astr.* 46); в 36c κύκλος, φορά и περιφορά абсолютно синонимичны. – Другой аргумент выводится из «ширины» «завитков» в «Государстве» 616e (van der Waerden, *Astr.* 42ff). Текст и его интерпретация бурно обсуждались в античности (Procl. *In Remp.* II 227ff). По всей видимости, Деркилид был первым, кто интерпретировал завитки в свете теории эпициклов или эксцентриситетов (Theo Sm. 201.7ff; ср. выше, сн. 7). Деркилид был платоником, который написал 11 книг о философии Платона (*Simpl. Phys.* 247.30ff), после Гермодора и Евдема, но, очевидно, раньше Трасила (Albinus 4, p. 149 Hermann; see *RE* V 242). Опровержение этой версии зависит не столько от того факта, что последовательность полос «уже не» согласована (van der Waerden, *Astr.* 44), а скорее от того, что более широкое кольцо принадлежит сфере неподвижных звезд, которая не имеет ничего общего с эпициклами. Наиболее простая и очевидная интерпретация по-прежнему состоит в том, что предположительно расстояния от одной планеты до другой соответствуют их различиям: наибольшее расстояние до сферы неподвижных звезд; Марс, Юпитер и Сатурн образуют группу, как и Венера с Меркурием. Юпитер и Сатурн наиболее похожи, как это видно, например, в очерке Франка (27). См., также, Tannery, *Astr.* 327, *MSc* VII 49ff; Heath, *Aristarchus* 111, 156.

⁹ Ван дер Варден (Van der Waerden, *Astr.* 48) целесообразно полагает, что теория эпициклов сначала была разработана для Солнца, Венеры и Меркурия; но его собственная теория о вертящихся завитках сюда не подойдет. И можем ли мы представить, что Евдокс, вместо того, чтобы естественным образом расширить теорию эпициклов, предложил свою собственную отличную схему и применил ее, вопреки всякому здравому смыслу, к Венере и Меркурию? Действительно, ἵπποπέδη (кривая в форме восьмерки, продукт теории Евдокса) была введена для того, чтобы объяснить наблюдаемое в движениях Венеры и Меркурия явление «обгоняющего и обгоняемого». См. также ниже, сн. 61.

¹⁰ Адраст у Теона Смирнского (Theo Sm. 150.12ff (ср. Chalc. 77f)): ἡ δὲ ποικίλη τῆς φοράς τῶν πλανημένων φαντασία γίνεται διὰ τὸ κατ' ἰδίῳν τινῶν κύκλων καὶ ἐν ἰδίαις σφαίραις ἐνδεδεμένα καὶ δι' ἐκείνων κινούμενα δοκεῖν ἡμῖν φέρεσθαι διὰ τῶν ζῳδίων, καθὰ πρῶτος ἐνόησε Πυθαγόρας, τῆ κατὰ ταῦτα τεταγμένη ἀπλῆ καὶ ὁμαλῆ αὐτῶν φορά κατὰ συμβεβηκὸς ἐπιγυνομένης τινὸς ποικίλης καὶ ἀνωμάλου κινήσεως. «Видимые изменения в движении планет происходят от того, что, хотя в действительности они привязаны к определенным собственным орбитам и сферам, нам кажется, что они проделывают свой путь через зодиак, как это первым отметил Пифагор; так, к их регулярному, простому и единообразному движению случайным образом добавляется некое разнообразное и аномальное движение». (Ср. пер. А. И. Щетникова / ΣΧΟΛΗ Vol. 3. 2 (2009) 466–558. – *Прим. пер.*). Это бесспорно отсылает к теории эпициклов и эксцентриситетов (ср. Theo Sm. 152.2ff, 154.12ff); и в параллельном сообщении Калкидия можно увидеть, что предмет в целом, не просто зодиак, приписывается Пифагору. Хит (Heath,

шего анахронизма в построении науки для Пифагора. Система эпициклов была разработана профессиональными греческими астрономами между временем жизни Автолика (ок. 310 г. до н.э.) и Аполлония из Перги, и в целом не имеет никакого отношения к вопросу о доплатоновском пифагореизме.¹¹

В «Законах» Платона астрономия, более, чем любая другая наука, наделена религиозными функциями. Изучение астрономии не приводит к атеизму и, как было принято думать во времена Анаксагора, – это «богоугодное» дело (821a). Конечно, эти выводы противоречат общему мнению; то, что Солнце, Луна и звезды «никогда не следуют одним и тем же путем» – это ложь, и термин «планеты» ошибочен:¹² τὴν αὐτὴν γὰρ αὐτῶν ὁδὸν ἕκαστον καὶ οὐ πολλὰς ἀλλὰ μίαν αἰεὶ κύκλῳ διεξέρχεται, φαίνεται δὲ πολλὰς φερόμενον... (822a). Еще дважды Платон возвращается к этому столь важному и удовлетворяющему его суждению, которое, как он думает, опровергает механистическую интерпретацию мира и дает возможность законодателю «возвысить голос, чтобы словом своим послужить древнему закону» (890 d). Из всех видов движения наиболее близким к уму (νοῦς) оказывается единообразное, круговое движение; оно совершенно (898 ab), небесные тела избирают именно такой вид движения, а не какой-то

Aristarchus 50f) переводит слишком неточно, так что исчезает упоминание о системе эпициклов, и он склонен принять этот пассаж как историческое свидетельство. – Procl. *Hypotyp.* 1.34: καὶ τοῖς κλεινοῖς Πυθαγορείοις, ὡς ἐκ τῆς ἱστορίας παρελήφαμεν, αἱ τῶν ἐκκέντρων καὶ τῶν ἐπικύκλων ὑποθέσεις ἤρεσκον ὡς ἀπλούστεραι τῶν ἄλλων ἀπασῶν—δεῖν γὰρ ἐπ' ἐκείνων καὶ αὐτὸν παρακελεύεσθαι τὸν Πυθαγόραν ζητεῖν ἐξ ἐλαχίστων καὶ ἀπλουστάτων ὑποθέσεων δεῖκνύναи τὰ ζητούμενα... Ср. Procl. *In Remp.* II 230.2ff. *Iam.* VP 31: δι' ὃν περὶ (Πυθαγόρας) ... ἐκκεντροτήτων τε καὶ ἐπικύκλων... ὀρθή τις καὶ εὐοκία τοῖς οὔσι παρεσιήλθεν ἔννοια... Согласно Симпликию (*Simpl. Cael.* 507.12ff), Никомах, «а вслед за ним и Ямвлих», приписывают Пифагору лишь теорию эксцентриситета. Гемин (*Geminus Is.* 1.19ff) напрямую приписывает Пифагору лишь постулат о едином круговом движении; но подходящим решением здесь также может быть постулат об эпициклах и эксцентриситете.

¹¹ Конечно, Ван дер Варден (*van der Waerden, Astr.* 37ff) возводит теорию эпициклов, якобы представленную у Платона, к пифагорейцам. «Пифагорейцы... современники Платона или немного позже» – так решил Шиапарелли (*Schiaparelli, Vorl.* 60ff; также *Duhem* 433). При помощи таких уловок пытаются придать хотя бы немного достоверности историям о Пифагоре как ученом. Но после Платона и Архита какой-либо специфической «пифагорейской» астрономии больше не было, имелась лишь общегреческая профессиональная астрономия. Первым, кто постулировал эпициклы для Венеры и Меркурия, мог быть и Гераклид Понтийский, хотя интерпретация его фр. 109 противоречива (об эпициклах: *Schiaparelli, Vorl.* 52ff; *Heath, Aristarchus* 255ff, *Duhem* 406ff; иначе считает *Frank* 211f, вслед за *Wehrli* и *van der Waerden, Astr.* 62ff). Вероятно Гераклид ссылается на Пифагора (выше, гл. I 3, сн. 77), но, по всей видимости, до Гиппарха первенство в этом открытии Пифагору не приписывалось (ср. сказанное о Аët. 4.13.9, ниже, гл. VI 1).

¹² Позднее общим местом становится мнение, что слово «планета» – это неправильное словоупотребление. См. *Plin. HN* 2.12.

«сумасшедший и беспорядочный» (897 d). «При неодушевленности тел, не обладающих умом, не могли бы быть выполнены столь удивительно точно все расчеты» (967b). Платон вкладывает в уста Афинянина слова о том, что он узнал эту доктрину «немолодым и не так уж давно» (821 e), и мы можем приписать их самому Платону, поскольку в «Государстве» он все еще придерживается мнения о том, что в физическом мире высокая точность невозможна, поэтому настоящий астроном не должен зависеть от чувственного восприятия, но заняться чистыми идеальными измерениями и движениями.¹³ Так же и в «Тимее» без тени сомнения Платон говорит о «блуждании» планет.¹⁴ Таким образом, легко предположить, что лишь к концу жизни Платон узнал и с энтузиазмом воспринял новую теорию движения планет, которая объясняла видимые нерегулярности единого кругового движения.¹⁵

Если задуматься над планетарной теорией, которую мог знать Платон, то непригодной окажется не только теория эпициклов, но и теория движения земли или любая другая система в духе Коперника.¹⁶ Помимо системы Евдокса

¹³ «Государство» 530a–b: (ὁ τῷ ὄντι ἀστρονομικός) οὐκ ἄτοπον, οἷε, ἡγήσεται τὸν νομίζοντα γίγνεσθαι τε ταῦτα αἰεὶ ὡσαύτως καὶ οὐδαμῆ οὐδὲν παραλλάττειν (параплаттеив у Буркерта), σώμα τε ἔχοντα καὶ ὀρώμενα...

¹⁴ πλάνας... πεποκλιμένας δὲ θαυμαστῶς (39d), τὰ δὲ τρελόμενα καὶ πλάνην τοιαύτην ἴσχοντα (40b); но в «Законах» (821d) принимать «нормальную» концепцию планет – значит βλασφημεῖν. Например, Симпликий отмечает разницу между «Тимеем» и «Законами» (*Cael.* 489.5ff). Выражения ἐναντία δύναμις («Тимей» 38d) и ἐπανακυκλήσεις καὶ προχωρήσεις («Тимей» 40c) конечно можно было бы применить к системе Евдокса (выше, сн. 8; Cornford, *Tim.* 135f).

¹⁵ До этого места рассуждение Франка верно (202).

¹⁶ Так вращение земли рассматривали Schiaparelli, *Vorl.* 39ff, Burnet, *EGP* 305 n. 2 и, среди прочих, Heiberg 51.9. Кандидатом Ван дер Вардена (*Astr.* 55) является система Филолая. Но ни одна из этих систем не объясняет единственно важный вопрос – вопрос о πλάναι планет. Тем не менее, Группе (Gruppe) предполагает, что Платон имел представления о гелиоцентрической системе (*KosmSyst* 151ff; более внимателен Бернет, Burnet, *ThPl* 348; C. Ritter, *SBHeid* 1919 no. 19, pp. 54ff), предположение недоказуемое и маловероятное. Слово ἰλλομένην в «Тимее» 40b было воспринято Аристотелем («О небе» 293b30ff, 296a26ff; возможно, как считал Чернис (Cherniss, *Plato* 546ff), следуя Гераклиду) как указание на обращение земли вокруг своей оси (ср. Taylor, *Tim.* 226ff; Heath, *Aristarchus* 174ff). Наиболее оригинальное решение было предложено Корнфордом: Земля вращается в противоположном по отношению к неподвижным звездам направлении, таким образом ее движение вычитается и она выглядит покоящейся (*Tim.* 120ff; Cherniss (*Plato* 554ff) согласен, с последующим уточнением; G. S. Claghorn, *Aristotle's Criticism of Plato's Timaeus* [The Hague, 1954] 74ff; van der Waerden, *Astr.* 57; Kranz, *RhM* 1957, 114ff; ср. ἀνεπίττοουσα σφαῖρα у Аристотеля). – В «Послезаконии» 987b сфера неподвижных звезд – это истинный κόσμος, ὃς ἐναντίος ἐκείνοις σύμπασιν πορεύεται, «οὐκ» ἄγων τοὺς ἄλλους, ὡς γὰρ ἀνθρώποις φαίνοιτ' ἂν ὀλίγα τούτων εἰδῶσιν. Принимаем ли мы исправление Бернетом «οὐκ», или вслед за Тейлором (Taylor, *Tim.* 169f) воспринимаем этот фрагмент иронически, его значение о том что, движение сферы неподвижных звезд, которая вместе с тем

единственно возможным был бы некоторый априорный постулат, совершенно не основанный на наблюдаемых явлениях и приписываемый пифагорейцам.

Предположение Франка о том, что «открытие истинных движений планет» принадлежит пифагорейцам из круга Архита,¹⁷ абсурдно само по себе. Это открытие должно было сводиться к тезису о том, что планеты «описывают геомет-

движет планеты, отвергается, то есть земля должна двигаться (Schiaparelli, *Vorl.* 40ff; ср. примечание Харварда (J. Harward [Cambridge, 1928]; и Taylor, loc. cit.). Вероятно, это означает отказ от системы Евдокса (причем о выдающемся астрономе того времени говорится как о «человеке, который так мало знал в этой области»!). Но в 978dff, движение небес принимается как само собой разумеющееся (Cornford, *Tim.* 91 n. 1; также Heath, *Aristarchus* 184f); текст понимается серьезно, без «οὐκ». Ударение ставится на слово ἀνθρώποις; наше человеческое познание в основе своей неадекватно; предшествующий контекст таков βεβαίως δὴ δισχυρίζομαι τό γε τοσοῦτον, ὅσα δὲ ἰκανῶς ἴσμεν, ἀνάγκη λέγειν καὶ λέγομεν. ἢ γὰρ ὄντως οὔσα σοφία ταύτη πη φαίνεται. – «Критий» 121c: εἰς τὴν τιμιωτάτην αὐτῶν οἴκησιν, ἢ δὴ κατὰ μέσον παντός τοῦ κόσμου βεβηκυῖα καθορᾶ πάντα... здесь текст обрывается. Франк (Frank, 207, 217f) увидел в этом намек на центральный огонь, и более того, на систему Филолая. Точно узнать невозможно, так как предложение не закончено (Cherniss, *Plato* 564). Клеарх фр. 8, в мифическом контексте, по-видимому, говорит о центральной Ἔστια за пределами земли. – Theophr. *Phys. op.* fr. 22, *Dox.* 494 = Plut. *Quaest. Plat.* 8.1.1006c (ср. *Numa* 11): τῷ Πλάτωνι πρεσβυτέρῳ γενομένῳ μεταμέλειν, ὡς οὐ προσήκουσαν ἀποδόντι τῇ γῆ τὴν μέσην χώραν τοῦ παντός, Add Arist. *Cael.* 293a27ff: Πολλοῖς δ' ἄν καὶ ἑτέροις συνδόξειε μὴ δεῖν τῇ γῆ τὴν τοῦ μέσου χώραν ἀποδιδόναι, τὸ πιστὸν οὐκ ἐκ τῶν φαινομένων ἀθροῦσιν ἀλλὰ μᾶλλον ἐκ τῶν λόγων. Τῷ γὰρ τιμιωτάτῳ οἶονταί προσήκειν τὴν τιμιωτάτην ὑπάρχειν χώραν. Спевсипп фр. 41 = Теофраст «Метафизика», 11a22: σπάνιον τι τὸ τίμιον ποιεῖ τὸ περὶ τὴν τοῦ μέσου χώραν. Франк основывает свой тезис на том, что система Филолая принадлежит Древней Академии (207ff); ср. Schiaparelli, *Vorl.* 36f; Burnet, *ThPl* 347f; Mondolfo, *Inf.* 451ff; van der Waerden, *Astr.* 55. Боэ, Таннери, Чернисс, Корнфорд и другие (Boeckh, *KosmSyst* 144ff; Tannery, *MSc* IX 234; Cherniss, *Plato* 561ff; Cornford, *Tim.* 125ff) отвергают это место из Теофраста как неверное понимание или произвольную интерпретацию. Ясно, что Теофраст ссылается не на какое-то сочинение Платона, а на δευτέρα φροντίς, что имело устное происхождение. Если мы, в отличие от Чернисса, верим в устное учение Платона, то складывается впечатление, что свидетельства Аристотеля и Теофраста взаимно подкрепляют друг друга, то есть некоторые члены Древней Академии похоже защищали систему Филолая. Вычитывать из сообщения Аристотеля доктрину центрального огня расположенного в центре земли (см. гл. III 1, сн. 92) (как делает Корнфорд, Cornford, *Tim.* 126ff), равно как и рассматривать его слова как исключительно гипотетические («если бы они исходили из априорных принципов», Cherniss, *Plato* 560; против этого οἶονταί в 293a30; Mondolfo, *Inf.* 453) – это просто насилие над текстом. Конечно, возможно, что Теофраст перенес на Платона мнение, которое принадлежало его ученикам (Heath, *Aristarchus* 185ff). Как бы там ни было, все, что мы знаем о системе Филолая – это terminus ante quern (против Frank 207, 278ff; van der Waerden, *Astr.* 55). Платон не принимает систему не только потому, что она новая, но и потому, что в процессе пересмотра материала (μεταμέλειν) важными оказались некоторые другие аспекты. Ср. мрачные мысли о злой мировой душе в «Законах» 896c и 906a.

¹⁷ Frank 26ff, 201ff; вслед за ним Moreau, *Âme* 76f, Gundel, *RE* XX 2053f

рически совершенные круговые орбиты согласно строгим математическим законам» (28; ср. 201). Внимание наблюдателей притягивает как раз то, что планеты, в отличие от неподвижных звезд, не следуют совершенным, единообразным круговым орбитам; и по сравнению с последними, они «блуждают». Примечательным является и то, что планеты не движутся регулярно с запада на восток через зодиак, как Солнце, которое по происхождению не «планета», но парадигма космического порядка, ἡ τοῦ χρόνου τάξις.¹⁸ Первый важный урок о планетах, который выучили в Греции, а именно о тождестве утренней и вечерней звезды,¹⁹ означает просто, что Венера встает то справа, то слева от Солнца, удаляется от него на некоторое расстояние, а затем возвращается, догоняет Солнце и в свою очередь Солнце догоняет ее.²⁰ Остановки, возвратные движения и изменения скорости были неотъемлемой частью самого открытия планет; они известны с самого начала. Теория планет, которая не принимает этого во внимание, не способна ничего объяснить.²¹

Платон упрекает пифагорейцев в том, что, по крайней мере, в музыкальной теории, они придают эмпирическим данным слишком большое значение, и конечно же ничто не указывает на то, что требуемая в «Государстве» идеальная астрономия на самом деле была развита среди пифагорейцев.²² Аристотель говорит, что пифагорейцы не пошли далее того, что является предметом чувственного восприятия.²³ Если это так, то совсем не похоже, что они могли ввести постулат, который противоречил бы всем чувственным данным и не допускал никакой возможности решения.

Гемин, от которого очевидно зависит Прокл, пишет:²⁴ «Пифагорейцы были первыми, кто подошел к таким вопросам, и они предположили, что движения

¹⁸ Ср. Анаксимандр фр. 1, Парменид фр. 1.11, Гераклит фр. 94; O. Gigon, *Fondation Hardt Entretiens I* (Geneva, 1952) 137f.

¹⁹ Выше, гл. IV 1, сн. 39.

²⁰ Платон «Тимей» 38d.

²¹ Франк считает, что, благодаря постулату о единообразном движении, пифагорейцы «охватили проблему планет во всей ее полноте, и, в самых существенных моментах, ее решили, но в то же время это не значит, что они объяснили все остановки, возвраты, изменение скорости и отклонения орбит» (34f). Однако, в таком случае, что же они объяснили? – Моро (Moreau, *Ante* 77) считает, что постулат о круговом движении есть "le principe même de l'astronomie mathématique", и предполагает, что приложение его к конкретной системе – это не главное. Но что же это за принцип, если он не может быть применен?

²² «Государство» 530f; ср. гл. V 1.

²³ «Метафизика» 989b29.

²⁴ *Нуротур*. 1.34 (цит. выше, сн. 10). Сравни следующие фразы (Гемин каждый раз идет первым): προέτιναν οὐτῶ / παρακελεύεσθαι τὸν Πυθαγόραν – ὑπέθεντο ἑγκυκλίους καὶ ὀμαλάς... κινήσεις/ἐξ ἑλαχίστων καὶ ἀπλουστάτων κινήσεων – ἀποδοθεῖη τὰ φαινόμενα/δεικνύναι τὰ ζητούμενα – Τὴν γὰρ τοιαύτην ἀταξίαν οὐ προσεδέξαντο πρὸς τὰ θεῖα καὶ αἰώνια / πρέπειν γοῦν τὰς τοιαύτας (κινήσεις) τοῖς θεοῖς σώμασι μᾶλλον. Когда

Солнца, Луны и планет круговые и единообразные» (*Is.* 1.19). «Точки остановки» планет упоминаются столь же явно, и в новой формулировке проблема пифагорейцев звучит таким образом: *προέτειναν οὕτω, πῶς ἂν δι' ἐγκυκλίων καὶ ὀμαλῶν κινήσεων ἀποδοθείη τὰ φαίνόμενα* (*Is.* 1.21). Таким образом, пифагорейцы пытаются найти не случайный постулат, но объяснение явлений. Несомненно, что Гемин, как Адраст и поздние авторы, рассматривает систему эпициклов и эксцентриситетов как пифагорейскую. Симпликий сообщает нечно другое:²⁵

Евдем во второй книге своей «Истории астрономии», а также Сосиген, ссылаясь на авторитет Евдема, сообщают, что Евдокс Книдский был первым среди греков, кто имел дело с такого рода гипотезами.²⁶ Ведь Платон, как говорит Сосиген, предложил такую проблему изучающим астрономию: «С помощью каких единообразных и упорядоченных движений могут быть объяснены видимые движения планет?»

Является ли это сообщение о Платоне частью цитаты из Евдема и заслуживает ли оно доверия – это вопрос сложный. Анекдотический стиль и тот факт, что Симпликий дважды упоминает Сосигена, вызывает подозрение.²⁷ Однако, высказывание о Евдоксе, которое, несомненно, заимствовано у Евдема, является достаточным основанием для опровержения утверждения Гемина. Поскольку то, что последний приписывает пифагорейцам, – а именно, что они «были первыми, кто подошел к таким вопросам, и предположили, что движения Солнца, Луны и планет круговые и единообразные» – Евдем, почти теми же словами, приписывает Евдоксу. Он был первым, «кто использовал такие гипотезы», а именно, «какие единообразные круговые движения необходимо принять, чтобы спасти явление». Можно ли здесь сомневаться в том, что Гемин, в отличие от ученика Аристотеля Евдема, цитирует позднюю подделку, и что в отношении теории эпициклов он также цитирует более поздний, нежели теория Евдокса, источник? Объяснение движений планет и выдающиеся достижения в математической астрономии начинаются не с пифагорейцев, а с Евдокса.

Но ведь Платон в «Законах» говорит о новом знании, а не постулате без решения. Как и в «Тимее», он упоминает «обгоняющие и обгоняемые», «возвращающиеся и поступательные движения» планет,²⁸ и не может в своей поздней книге рассматривать их как несуществующие или неважные. Наоборот, он ак-

Прокл к этому добавляет *ὡς ἐκ τῆς ἱστορίας παρελήφαμεν*, он думает не о Евдеме (как считает ван дер Варден (*Astr.* 48)), но о самом Гемине, которого Таннери уже давно определил в качестве важнейшего источника для Прокла в области истории математики.

²⁵ *Simpl. Cael.* 488.18ff= *Eudemus fr.* 148, tr. Cohen and Drabkin.

²⁶ А именно (*Simpl. Cael.* 488.16): *τίνων ὑποθεθέντων δι' ὀμαλῶν καὶ τεταγμένων καὶ ἐγκυκλίων κινήσεων δυνήσεται διασωθῆναι τὰ... φαίνόμενα.*

²⁷ Халч (*Hultsch, RE VI* 939) удалил предложение о Платоне, посчитав его добавлением Сосигена; его защищает *Friedlaender, Plato I* 353 n. 15.

²⁸ Выше, сн. 14. Точно так же, слово *μμήματα* («Тимей» 40d) очевидно указывает на механическую модель, иллюстрирующую предмет (*Rivaud, Rev. Hist. philos.* 2 [1928] 4ff; *Taylor, Tim.* 244f).

центрирует внимание на «точности», с которой небесные тела подчиняются «расчетам» (967b). Это «хотя и нелегко понять, однако и не так уж трудно» (821e). А поскольку вопрос «доказан», то он должен быть внедрен в систему образования (822c). Μαθήματα – это «предпосылки» для обучения астрономии (967c).²⁹ Поэтому математическая теория планет, известная Платону в «Законах», может быть только теорией Евдокса.³⁰ Для такого заключения нет никаких хронологических препятствий;³¹ по содержанию упоминания в «Законах» вполне совместимы с системой Евдокса,³² и к тому же имеется достаточно свидетельств о вза-

²⁹ Ср. также «Законы» 990a–c.

³⁰ То, что Платон ссылался на Евдокса, кажется вполне понимаемым Виладельцу (Wilamowitz, *Platon* I 502; Bidez, *Eos* 150; W. Schadewaldt, "Eudoxos von Knidos und die Lehre vom unbewegten Beweger," *Satura: Festschr. Weinreich* (Baden–Baden, 1952) 105 n. 5; но не Lasserre (181–182, 270).

³¹ О хронологии Евдокса см. Jacoby, *Apollodor.* 314ff; von Fritz, *Philologus* 85 (1930) 478–481; G. de Santillana, *Isis* 32 (1940) 248–262; Merlan, *Studies in Epicurus and Aristotle* (Wiesbaden, 1960) 98ff; Lasserre 137–139. Даже в случае общепринятой поздней датировки (ок. 395–342 гг. до н. э.), не только в «Законах» 821, но и в «Тимее» Платон вполне мог сослаться на Евдокса (выше, сн. 8; см. также O. Raith, *Philologus* 111 [1967] 33). Утверждение Лазере (Lasserre) о том, что «Евдокс не был первым, кто разработал систему кругообразных, регулярных орбит планет» (270) не основывается на свидетельствах и противоречит Евдему.

³² Заявление Платона о том, что каждая планета проходит «тем же путем, но не многими, а только одним» (822a) понимается как несовместимое не только с ἑλιξ «Тимея» 39a (наложение дневного движения и регрессия в отношении зодиака), но и с системой Евдокса, в которой пересекаются 3 или 4 круговых движения (Burnet, *ThPl* 347; Taylor, *Tim.* 210f, 231; van der Waerden, *Astr.* 55, и другие; по этой причине пытаются доказать, что Платон придавал большое значение вращению земли или гелиоцентрической системе; см. выше, сн. 16). Таким же образом могла оказать влияние и теория эпициклов и эксцентриситетов; и, поскольку система Коперника не обсуждается, следует отказаться от спекуляций на тему о том, что Платон в точности мог знать (Taylor, *Tim.* 232). В античной традиции как система эпициклов, так и система Евдокса считались ответами на пифагорейский постулат. Теон Смирнский говорит (181.4): τὰ ἐν αὐταῖς (ταῖς σφαιραῖς) ἄστρα τῇ τοῦτων ἀπλῆ καὶ ὁμαλῇ κινήσει φερόμενα κατὰ συμβεβηκὸς αὐτὰ δοκεῖν συνθέτους καὶ ἀνωμάλους καὶ ποικίλας τινὰς ποιεῖσθαι φοράς. Это определение верное. Наивная концепция, которую отвергает Платон, характеризуется следующей формулировкой: οὐδέποτε τὴν αὐτὴν ὁδὸν ἰέναι (821b), οὐδέποτε ἰόντας εἰς τὸν αὐτὸν δρόμον ἀλλὰ πάντῃ πλανωμένους (821c), πλανᾶται ποτε (822a), πολλὰς (ὁδοὺς διερξέχεται) (822a). Это оригинальная идея о том, что планеты на самом деле не имеют фиксированных направлений, но движутся произвольно; они являются «блуждающими» звездами, «градинами», «псами Персефоны». В системе Евдокса, как и в случае с эпициклами, планеты не движутся то быстрее, то медленнее, то вперед, то назад, но с постоянной скоростью и в одном направлении по кругу, который сам совершает столь же регулярное и совершенное круговое движение. Таким образом, планеты имеют специфический единообразный путь, управляемый единым математическим законом и повторяющий себя с математической регулярностью. Вот, что имел в виду Платон.

имоотношениях Платона и Евдокса.³³ Астрономическая концепция, которая становится основой картины мира Платона и Аристотеля, и затем доминирует в умах людей в качестве образа мира вплоть до времен Галилео, – а именно, отделение вечного и неизменного порядка небес от случайных и беспорядочных земных событий, – восходит не к пифагорейцам, но к Евдоксу. Платон не адаптировал догматически некую раннюю пифагорейскую систему, он был в курсе научных событий своего времени и был способен использовать совсем недавние результаты для своих целей.

Евдокс назван учеником Архита в геометрии,³⁴ и Диоген Лаэртий включает его в список пифагорейцев. По сравнению с неоспоримыми оригинальными достижениями Евдокса, благодаря которым он стал известен в свое время,³⁵ его предположительное членство в школе практически ничего не значит. Об астрономии Архита мы знаем очень мало.³⁶ Круговое движение было для него «естественным движением», содержащим «пропорции равенства»; это причина почему сферичные и круглые тела встречаются в природе, и в имеющемся фрагменте это относится к живой природе.³⁷ Но Архит имел дело с анализом кривых, порожденных движущимся телом,³⁸ и здесь самое время предположить влияние Архита, «изобретателя механики» (D. L. 8.83), на восторженное описание удивительных свойств круга в «Механике» (847b15–848a19), и на сведение механических проблем к отношениям большего и меньшего кругов.³⁹ Он оказал влияние на мысль Платона еще в «Горгии».⁴⁰ Евдокс вышел отсюда; однако восхищение совершенством круга уводит нас в более ранний период. Алкмеон говорил о несовершенном круге, о неспособности человека связать начало и конец, что является причиной его смерти (фр. 2), а также о вечном круговом

³³ См. D.L. 8.86ff; Jaeger, *Arist.* 15 (= 16f в английском издании); Lasserre 141–142, 254–256.

³⁴ D.L. 8.86. Здесь цитируется Каллимах, хотя возможно только в связи с тем фактом, что он изучал медицину с Филистионом (см. Pfeiffer о Каллимахе фр. 429).

³⁵ Диоген Лаэртий (D.L. 8.88) упоминает постановление в его честь, принятое жителями Книды, и сообщает (8.91), что люди называли его *Ἐνδοξος*.

³⁶ Имеются неясные намеки в *Hor. Carm.* 1.28; *Prop.* 4.1.77. Отдельно стоящее предложение Филопона (*Aet. mundi* 522.20 Rabe) ο πέμπτον σῶμα τὸ ὑπ' Ἀριστοτέλους καὶ Ἀρχύτου εἰσαγόμενον возможно заимствовано из Аристотелева *Archyteia* (выше, гл. III, 1, сн. 95).

³⁷ Архит A 23a = (Arist.) *Pr.* 915a25: διὰ τί τὰ μόρια τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ὅσα μὴ ὀργανικά, πάντα περιφερῆ... πότερον, ὡς Ἄ. ἔλεγε, διὰ τὸ ἐν τῇ κινήσει τῇ φυσικῇ ἐνεῖναι τὴν τοῦ ἴσου ἀναλογίαν (κινεῖσθαι γὰρ ἀνάλογον πάντα), ταύτην δὲ μόνην εἰς αὐτὴν ἀνακάμπτειν, ὥστε κύκλους ποιεῖν καὶ στρογγύλα, ὅταν ἐγγένηται. Ср. Frank 378f.

³⁸ Выше, гл. I 3, сн. 98–99.

³⁹ F. Krafft in *Antiquitas Graeco-Romana ac tempora nostra: Acta Congr. Intern. habiti Brunae 1966* (Prague, 1968) 537–539; *Dynamische und statische Betrachtungsweise in der antiken Mechanik* (Wiesbaden, 1970).

⁴⁰ Выше, гл. I 3, сн. 156.

движении божественных звезд (А 12). Пифагорейская акусма говорит, что круг и сфера являются наиболее прекрасными формами.⁴¹ Но еще и до Пифагора, у Анаксимандра удивительные свойства круга держат землю в равновесии; круги дневные и годовые – это еще более древние идеи. Сам Гомер говорит о «священном круге».⁴² Таким образом, в постулате о единообразном круговом движении, который оказался для Евдокса отправной точкой в решении этой проблемы, имеются следы более древних спекуляций. Размышляя об акусме и о свидетельстве Архита, можно увидеть здесь пифагорейское влияние. Однако сообщение Евдема не дает нам возможности предположить, что пифагорейцы раньше Евдокса достигли успеха в применении этого концепта к наблюдаемым нерегулярностям планетарных орбит, и что они, таким образом, являются основателями математической астрономии. Донаучное озарение это, в некотором смысле, колыбель науки, но эти два способа мышления никогда не должны смешиваться или уравниваться.

За исключением некоторых неподвижных точек и обратного движения планет, Солнце, Луна и планеты совершают обход зодиака, каждая в соответствии со своим периодом, с запада на восток. Это отличие от единообразного движения неподвижных звезд с востока на запад интерпретировалось в античности двояко. Некоторые древние философы, такие как Анаксагор, Гиппократ Хиосский и Демокрит,⁴³ говорили о планетах как об «оставленных» (ὑπολείπεσθαι) неподвижными звездами во всеобъемлющем космическом кругообороте. Другие считали, что они движутся в обратном направлении с запада на восток сами собой, несмотря на то, что увлекаются общим движением небес, как муравьи, ползущие неправильным путем против вращения гончарного круга.⁴⁴ Такую теорию противоположного движения можно найти у Алкмеона,⁴⁵ Энопида,⁴⁶ и Еврипида.⁴⁷ Платон очень высоко ценил эту теорию и считал ее единственно верной для объяснения скорости планет: Сатурн не самая быстрая планета потому, что оставлен за меньшими из неподвижных звезд, но

⁴¹ Выше, гл. II 4, сн. 18, 23. Ср. Платон «Тимей» 33b, Аристотель «О небе» 286b10ff, Нуротт. 25, Окелл 1.15, и т. д.; также Эмпедокл фр. 27.4= 28.2.

⁴² «Иллиада» 18.504. Ср. круги из пластин вокруг шахтовых гробниц в Микенах. Также, выше, гл. I 3, сн. 144–145.

⁴³ Анаксагор А78, Гиппократ DK 42.5 = Аристотель «Метеорол.» 343a5ff, Демокрит: Aët. 2.16.1 и A88 = Lucr. 5.621ff; Geminus Is. 12.14ff.

⁴⁴ Это сравнение было сделано Клеомедом (1.3) и другими.

⁴⁵ A4 = Aët. 2.16.3. «Обратное движение» представлено в качестве доктрины *mathematici*, то есть профессиональных астрономов, с поздним добавлением *συνομολογεῖ καὶ Ἀλκμαίων* (выше, гл. IV 1, сн. 64).

⁴⁶ DK 41.7 = Macrobian. Sat. 1.17.31. Здесь имеется ссылка только на солнце.

⁴⁷ Фр. 861: δεῖξας γὰρ ἄστρον τὴν ἐναντίαν ὁδὸν... (возможно слова Атрея из «Фиеста» *Thyestes*).

он самый медленный, поскольку менее всех может освободиться от их влияния.⁴⁸

Теория противоположного движения рассматривается как специфически пифагорейская и как великое достижение по сравнению с ионийской теорией. Такой вывод делается из Платона и Алкмеона, чьи свидетельства, похоже, возвращают нас ко времени самого Пифагора.⁴⁹ Но связь между этими теориями сложнее.

Энопид был родом из Ионии и считается учеником Анаксагора.⁵⁰ Так что едва ли мы можем говорить о фундаментальном контрасте между пифагорейской и ионийской астрономией. И если даже Еврипид в драме намекал на «противоположные направления» звезд, то можно быть уверенным в том, что теория была известна Демокриту, хотя он и не считал возможным принять этот «передовой» взгляд.

С чисто дескриптивной точки зрения безразлично, говорим ли мы об «оставленных» планетах или о «противоположном движении», коль скоро наше внимание приковано к объяснению очевидного факта – видимому перемещению по зодиаку, наклоненному по отношению к небесному экватору. Гиппократ Хиосский,⁵¹ и, несомненно, другие приверженцы теории отставания, не поддерживали того, что эти ὑπολείπεσθαι расположены на кругах, параллельных к небесному экватору. Никто не может отрицать, что Солнце сдвигается на север летом и на юг зимой. Естественно, Анаксагор и Демокрит знали о движении Солнца и планет по зодиаку.⁵²

Открытие зодиака было ключевым для описания движения планет. Согласно достоверной традиции, его двенадцать знаков были привнесены в греческую традицию Клеостратом из Тенедоса, учеником Анаксимандра,⁵³ после чего сам Анаксимандр говорил о наклонном круге Солнца.⁵⁴ Согласно другому противоречивому сообщению, Метон знал об измерении эклиптики в градусах.⁵⁵

⁴⁸ «Тимей» 38e, «Законы» 822a сл.; ср. «Государство» 617a, «Послезаконие» 987b.

⁴⁹ Tannery, *HScH* 214; Burnet, *EGP* 110f (сам Пифагор); Heath, *Aristarchus* 50; van der Waerden, *Astr.* 27.

⁵⁰ Выше, гл. IV 1, сн. 79.

⁵¹ Аристотель «Метеорол.» 343a8 (о комете в теории Гиппократа): ὑπολείπεσθαι δ' αὐτὸν καὶ πρὸς ἄρκτων καὶ πρὸς νότον... Гемин (Geminus *Is.* 12.19), напротив, возражает, что ὑπολείπεσθαι должны иметь место на параллельных кругах.

⁵² Для солнцестояния должна быть другая причина, также как и для водоворотов. Анаксагор, следуя Анаксимандру (A 27) и Анаксимену (A 15), считает этой причиной ветра. Ответ Демокрита на этот вопрос ясно не засвидетельствован (A 89).

⁵³ DK 6. Основное свид. Plin. *HN* 2.31 = DK 6 B2. См. Kroll, *RE Supp.* IV 912f.

⁵⁴ Анаксимандр A5, 22. Ср. Tannery, *HScH* 96f. О связи этого со свидетельством об Энопиде см. выше, гл. IV 1, сн. 38.

⁵⁵ Колумелла 9.14.12: Гиппарх помещает солнцестояние и равноденствие в первый градус в подходящем знаке зодиака, но автор следует Евдоксу и Метону, которые помещали их в восьмом («Eudoxi et Metonis antiquorumque fastus astrologorum»). Ср. Lasserre, *Eudoxos* 222–224, хотя его цитата из вавилонского источника устарела. Ван дер

Древнейшим вавилонским текстом, который отсылает к знакам зодиака, а не к созвездиям, является гороскоп 410 г. до н.э.⁵⁶ Выражения, вроде «к концу знака Рыбы», которые появляются декадой ранее, ван дер Варден принимает как свидетельство в пользу введения двенадцати знаков вместо древних названий созвездий еще до этой даты.⁵⁷ Ведь столетия ранее люди отмечали «путь Луны» в небе и уже открыли, что Солнце и пять планет следуют тем же курсом.⁵⁸ В выражении о «пути» Солнца или Луны отражается естественная для неисклюшенного наблюдателя концепция, что Солнце и Луна, а по существу и пять планет, совершают свой путь от созвездия к созвездию в восточном направлении. Если отвлечься на минуту от ежедневного движения неподвижных звезд – что не сложно, если мы будем проводить наблюдения примерно в одно и то же время каждую ночь, – то можно открыть особые движения некоторых звезд. Они покажутся нам живыми существами более высокого порядка, свободно движущимися по небу, и не важно, назовем ли мы их «баранами», «псами Персефоны» или богами.

Концепция независимого движения Солнца, Луны и планет, их небесного путешествия с запада на восток, датируется временем ранее вихревой теории Анаксагора и Демокрита, и уходит корнями в наивное наблюдение за небом и истолкование небесных знамений. Анаксагор, Гиппократ и Демокрит ничего от этого не убавили; напротив, они желали внести свой вклад. Вместо необъяснимого спонтанного движения они постулировали универсальную силу, которая действует по необходимости. Поскольку космос лишился антропоморфных черт, то и звезды должны были стать телами, подвластными ἀνάγκη φύσεως. Постулат о запаздывании планет призван заменить их случайные движения на движение, согласное с природной необходимостью. Поэтому различие между этими двумя теориями запаздывающего и обратного движения сводится к различию между физическим объяснением и простым описанием, будь оно наивным или математическим. Переход от одного к другому – это не просто следующий шаг. Скорее, линия развития возвращается, на новом уровне, к более ранней стадии. Поспешные физические допущения завели ионийцев в тупик. Особенности планетарных движений не могли быть объяснены силой космического вихря, и, как оказалось, исследуемые явления все же были регу-

Варден (Van der Waerden, *Anf.* 171) использует ссылку на Метона, чтобы установить terminus ante quem для датировки вавилонской «системы Б». – Еврипид, фр. 755 N., из *Hypsipyle*, намекает на зодиак.

⁵⁶ A. Sachs, *Journal of Cuneiform Stud.* 6 (1952) 49; Neugebauer, *ExSc* 187; van der Waerden, *Anf.* 247.

⁵⁷ *Anf.* 124–125 (по-другому Neugebauer, *ExSc* 140); ср. 98–99, 132, о текстах VI века, которые все же имеют отношение к звездам, а не к «знакам». Ван дер Варден датирует вавилонскую систему планетарного подсчета («система А») временем Дария I (*Archive for the Hist. of the Exact Sciences* 5 [1968] 70–78; cf. *Anf.* 171; выше, сн. 55).

⁵⁸ Серия Mul–Apin, van der Waerden, *Anf.* 77–79.

лярными и периодическими. Единственным путем к прогрессу в астрономии стал отказ от физических объяснений, основанных на необходимых законах движения, и принятие чисто математического описания. Результатом стала греческая математическая теория движения планет, что оказалось огромным достижением. Однако найти обратный путь от сложных описаний к простым физическим законам грекам оказалось не по силам. Так со времен Аристотеля доминирующей стала теория двух миров, рассматривающая небесный мир как полностью отличный от нашего. И лишь во времена Галилея и Ньютона, встав на гелиоцентрическую позицию, астрономия вновь начала взаимодействовать с физикой. Платон считал, что упорядоченное движение звезд возможно лишь благодаря душам,⁵⁹ что это добровольно избранный порядок. И здесь усовершенствованная греческая наука возвращается к донаучному образу мышления и на этом успокаивается.

Если бы Алкмеон считал звезды божественными, он должен был бы приписать им собственные движения. В этом нет никакой продвинутой астрономической теории, в отличие от Анаксимандра или Клеострата. В целом ясно, что астрономический взгляд Алкмеона зависит от ионийцев.⁶⁰ Таким образом, сообщение Алкмеона не свидетельствует о предполагаемых научных достижениях Пифагора. Конечно, Евдокс мог отталкиваться от идеи противоположного движения,⁶¹ и, следуя этому принципу математическим методом, положить начало дескриптивной, хотя уже не физической, астрономии среди греков.

В контексте дискуссии о гармонии сфер Александр сообщает о пифагорейской планетарной доктрине. Он позаимствовал это из специальной книги Аристотеля о пифагорейцах. Как он говорит, пифагорейцы считали, что расстояния между планетами, а соответственно скорости и создаваемые ими звуки, соответствуют гармоническим отношениям, и те из них, которые движутся на больших дистанциях, имеют большую скорость (κινεῖσθαι δὲ τάχιστα μὲν τὰ τὸ μέγιστον διάστημα κινούμενα).⁶² Так, согласно пифагорейцам, Сатурн, расположенный ближе к сфере неподвижных звезд, движется быстрее всего, а Луна – наиболее медленно, – и именно этот взгляд Платон высмеивал как нелепую ошибку. Нет оснований считать, что ошибку допустил Александр, поскольку он повторяет свое утверждение с пометкой ὡς προεῖρηκε (Ἀριστοτέλης). И действительно, эта концепция под-

⁵⁹ Платон «Законы» 888e, 967a. Деркилид в приложении к Теону Смирнскому использует фразу κίνησις προαιρετική.

⁶⁰ Солнце «плоское»: Анаксимен А 7, 4, А 14–15; Алкмеон А 4. Луна в «форме лодки»: Гераклит А 12, Антифон фр. 28 (ср. Франк 188, п. 1); Алкмеон А 4.

⁶¹ В зодиаке можно видеть два противоположных круговых движения, чьи оси наклонены друг к другу. Их наложение порождает ἔλιξ из «Тимея» 39 a–b. Далее эту идею мог развить Архит. Евдокс же интересовался тем, каким мог бы быть результат, если бы оба движения были одинаково быстрыми, и таким образом пришел к своей ἵπποπέδη.

⁶² Alex. Met. 40.7 = Arist. fr. 203; 41.5: κινεῖσθαι τε κατὰ ἀναλογίαν τῶν διαστημάτων, ὡς προεῖρηκε. Ср. Arist. Cael. 290b21, о музыке сфер, τὰς ταχυτήτας ἐκ τῶν ἀποστάσεων ἔχειν τοὺς τῶν συμφωνιῶν λόγους.

ходит идее гармонии сфер лучше, чем та, которую поддерживает Платон. В последней сфера неподвижных звезд, которая движется быстрее всех, следует за Сатурном, «самым медленным» из небесных тел, тогда как в первой замедление обеспечивает прогрессивную градацию, необходимую для связи с музыкальной шкалы.⁶³ Вместо того, чтобы просто принять пифагорейскую систему, Платон обрушивается с критикой на пифагорейцев, а заодно и на Демокрита. Как всегда, есть только один выход: принять пифагорейскую астрономию в качестве внешней или чуждой Филолаю, и признать, что Платон зависит от нее. Но для такого предположения нет оснований. В любом случае, идеи обратного движения придерживались не единогласно, даже среди пифагорейцев.

Астрономия Платона не является копией какой-либо пифагорейской системы. Несомненно, идея гармонии сфер принадлежит пифагорейцам, так же как и, согласно Евдему, установленный Платоном порядок планет, хотя в нем имеется лишь одно отличие от Демокрита, в положении Венеры. Вероятно, отражение пифагореизма также можно увидеть в его восхищении кругом. Кроме того, Платон принимает участие в живой дискуссии своего времени, оглядывающейся почти на столетие назад в прошлое – Ионийская традиция, Анаксимандр на Клеострата, а Анаксагор на Энопида. Платон занимает полемическую позицию по отношению к Анаксагору и Демокриту, поскольку считает, что решающее значение имеет не физическая обусловленность, а логико-математическая взаимосвязь. Способность Земли свободно висеть в пространстве, а также движение планет, понятны на основании математического порядка и без привлечения внешних причин. Возможно, этому Платон научился у Архита. Что касается движения планет, то здесь он больше всего заботился о математической теории, и это достижение должно быть приписано Евдоксу.

⁶³ Это та причина, по которой Бернет (Burnet) приписывает «обратное движение» самому Пифагору (*EGP* 110f), а развитую систему гармонии сфер следующему поколению (306). См. ниже, гл. 4, 4.

3. КОСМОС ФИЛОЛАЯ

Коперник говорит, что стимул для совершения своего революционного шага в изменении представлений о космическом устройстве он получил из древних источников, и в этой связи дважды упоминает Филолая.¹ И, поскольку в то время все новое воспринималось как переоткрытие чего-то старого, система Коперника некоторое время была известна под именем *astronomia Pythagorica* или *Philolaica*² – заблуждение, бытовавшее затем еще долгое время. Ассоциация с Коперником все еще оказывает значительное влияние на дискуссии о фрагментах Филолая; считается, что настолько хорошо развитая астрономическая система не могла быть изобретена в V веке до н. э. и что она точно не принадлежит Филолаю, который, как говорит Платон, не привел ни одного «ясного» логического обоснования для своих учений.³

Доктрина, о которой идет речь, в соответствии со свидетельствами Аристотеля и доксографов,⁴ состояла в том, что наша Земля является «одной из звезд» и, наряду с Луной, Солнцем, пятью планетами и невидимой «Противо-землей», вращается вокруг «Центрального огня». Земля планета! Кажется, это и ускорило важное открытие Коперника, и невольно обратило внимание на

¹ Изд. Soc. Cop. Thorunensis (Thorn, 1873) 17, 6ff («Philolaus Pythagoricus, mathematicus non vulgaris»), и в пассаже, удаленном из последнего издания, р. 34 н. См. также посвяtitельное письмо Папе Павлу III, 6.6 ff. Его источником был «Плутарх», то есть Aëtius 3.13.1–3 (DK 44A21) и сообщение о «Никете», то есть Гикете у Цицерона (Cic. Acad. pr. 2.123 (DK 50.1)).

² Cp. Martin, Philolaus 128f, Schiaparelli, Vorl. 17ff.

³ Van der Waerden, Astr. 49ff, 54. До него, в особенности, Франк пытался доказать невозможность системы Филолая для V в. до н. э. (35, 207ff). Он шел вслед за Рем-Фогель (Rehm-Vogel (47)), Гунделем (Gundel (RE XX 2056f)) и другими. Вирсма (Wiersma, Mnemosyne 1942, 25ff) пытался доказать, что Филолай не поддерживал эту «систему Филолая» (выше, гл. III 2, сн. 33). Вирсма и ван дер Варден гипотетически приписывали ее происхождение Гикету (DK 50).

⁴ Аристотель «О небе» 293a18ff, 986a8ff, фр. 203, 204; Aët. 2.29.4 = Arist. fr. 16 Walzer; также Aët. 2.7.7, 3.11.3, 3.13.1 = Филолай A16,17, 21. О связи «пифагорейцев» Аристотеля с Филолаем, выше, гл. III 1. Аристотель и Аэций содержат много общего не только по сути, но и в формулировках, так что считается не просто допустимым, но обязательным объединить материал, содержащий в себе одну линию традиции, а не разные, в общую картину. («Преимущество» у Аристотеля: творение дня и ночи, «О небе» 293a22; пропорциональность расстояний и скоростей, фр. 203, «О небе» 290b21; отсутствие параллакса, «О небе» 293b25ff; Противо-земля и лунные затмения, «О небе» 293b23, Aët. 2.29.4. «Преимущество» в доксографии о Филолае: огонь как περιέχων, A16; Солнце как увеличительная лупа (зажигательное стекло), A19; обитаемая Луна, A20; движение Земли в одном направлении с Солнцем и Луной по косому кругу; мировая катастрофа, A 18. Мондольфо (Mondolfo, Inf. 286.2, 340ff) видит различие в том, что у Филолая мир окружен огнем, а в сообщении Аристотеля ἄπειρον, κενόν [выше, гл. I 2]; но это может стать противоречием только если, вместе с Мондольфо, предположить, что окружающий огонь бесконечен в пространстве, но для этого нет достаточных оснований.)

систему Филолая как на попытку объяснить, как можно понятнее, некоторые специфические астрономические наблюдения.

Тем не менее, эта интерпретация ведет от одной сложности к другой. Система Филолая могла бы быть истинно коперниканской если бы обеспечила объяснение очевидных нерегулярностей в орбитах планет. Франк считает, что это так и есть: «В этой ‘пифагорейской’ или ‘Филолаевой’ системе... очевидные обратные движения и остановки находят свое объяснение... теми же способами, что и в нашей современной гелиоцентрической системе».⁵ На этом основании он заключает, что система должна была оформиться позже Евдокса и Гераклида Понтийского. Но факт остается фактом – центральную позицию, как считали пифагорейцы, занимает не Солнце, а Центральный огонь; и он, подобно Противоземле, всегда невидим для нас, поскольку «Земля стоит на пути».⁶ Из этого следует, что круговая орбита Земли и наклон ее собственной оси должны сочетаться таким образом, что Земля всегда обращена к Центральному огню не той стороной, на которой мы живем. Это несовместимо с основным положением системы Аристарха или Коперника; ведь в последней вращение Земли вокруг своей оси объясняет ежедневное восхождение и нисхождение звезд, а ее годовое обращение вокруг Солнца объясняет изменение сезонов и конволюции планетарных орбит. Если эти два движения неразрывно связаны друг с другом в системе Филолая, то они могут объяснить только один астрономический факт. Аристотель недвусмысленно говорит, что Земля «вращается вокруг центра, вызывая смену дня и ночи» («О небе» 293a22 и сл.). Таким образом, период обращения вокруг Центрального огня, но относительно Солнца, составляет один день. Это исключает «коперниканскую» идею объяснения искажения планетарных орбит искажением перспективы, возникающим из-за движения Земли. Планеты могли бы повернуть в обратную сторону в ходе одной ночи – если бы действительно не было весьма ощутимых параллакс! Такой точки зрения, по мнению Аристотеля, придерживались пифагорейцы. Они считали, что даже в геоцентрической системе астроном совершает свои наблюдения не из центра, а на расстоянии одного земного радиуса от него; «нет оснований считать, как они думают, что небесные явления одинаковые, даже если мы находимся не в центре», но на Земле, которая вращается вокруг Центрального огня («О небе» 293b25 сл.). Другими словами, эта пифагорейская система, которая в явном виде отрицает параллакс как результат движения Земли, не может быть исходным материалом для какой-либо теории планетарных движений и не имеет никакого стремления к этому. Так что данную теорию следует отнести к пре-Евдоксовой

⁵ Frank 38f, cf. 35ff, 207ff. Так же считает Гундель (Gundel, *RE* XX 2056): «их усилия были направлены на решение (планетарных) проблем, которые возникали на математической почве». Более осторожны Rehm–Vogel, 47. Естественно, такие эксперты в данной области как Мартин, Хит, ван дер Варден, просто не совершают эту ошибку.

⁶ Невидима Противоземля потому, что ἐπιπρόσθισιν τῆς γῆς: Аристотель «О небе» 293b22, Симпликий «Комм. к «О небе»» 511.34, цитирует Аристотеля, фр. 204.

астрономии, в которой капризные скачкообразные движения планет считаются просто необъяснимыми. Франк, не сомневаясь, утверждал, что Центральный огонь и ежедневное обращение Земли вокруг него – это «спекулятивная и мифическая реинтерпретация» истинной коперниканской системы, в которой повинны «академические философы», и он объяснял традиционное сообщение как заимствование из незасвидетельствованной «пифагорейской системы научной астрономии»,⁷ таким образом покинув мир исторической действительности ради произвольных спекуляций.

Эффект вращения Земли в системе Филолая – это тоже самое, что и простое осевое вращение. В этом можно усмотреть невероятно смелую и продуктивную идею: ежедневные восходы и закаты Солнца, Луны, звезд, центральные факты человеческой жизни становятся иллюзиями, обусловленными ненаблюдаемыми движениями Земли, которая всегда должна выглядеть постоянной и находящейся в покое, – триумф мысли над явлением. Земля движется каждый день с запада на восток, «тем же путем», что Солнце и Луна,⁸ по «наклонной орбите». Поэтому ее траектория находится в плоскости экватора, в то время как путь планет пролегает в плоскости эклиптики. Планеты, включая Солнце и Луну, так же движутся с запада на восток, но намного медленнее; их угловая скорость уменьшается пропорционально расстоянию от Центрального огня.⁹ Если мы забудем о необъяснимых нерегулярных курсах планет, то это делает систему впечатляюще симметричной. Каждое небесное тело должно совершать одно и только одно круговое направление¹⁰ – при условии, что сфера неподвижных звезд остается неподвижной. Но в соответствии с имеющимися свидетельствами такое серьезное условие не может быть допущено! Десять тел «танцуют в хороводе» над небесами,¹¹ и нет ничего неподвижного, кроме Центрального огня, ἑστία, в середине. Однако движение неподвижных звезд лишь

⁷ 207, 208.1. Вместо Центрального огня Франк говорит об «идеальном центре всей планетарной системы» (35; см. 207), вокруг которого Земля обращается «за один год?» (208). Последний пункт позаимствован Рем–Фогель (Rehm–Vogel, 47), но без вопросительного знака Франка. Цитируя Герклида, Франк утрачивает этот знак (ниже, сн. 19; Wehrli 97), и его реконструкция с астрономической точки зрения оказывается неудовлетворительной. До тех пор, пока путь движения Солнца не связан с движением Земли (Frank, p. 36), не может быть никакого адекватного объяснения явлений. Об «идеальном центре» Хит говорит (Heath, *Aristarchus* 278), пересказывая Гераклида: «Недопустимо предполагать, что во времена Гераклида кто-то мог думать, что в центре космоса ничего нет, а Солнце и Земля вращаются вокруг идеальной точки».

⁸ ὁμοιοτρόπως, Филолай А 21. Выражение «наклонный круг» везде означает эклиптику (Andrissi 7f).

⁹ Schiaparelli, *Vorl.* 14; Martin, *Philolaus* 155.

¹⁰ Вот почему это связано с «Законами» 821 (выше, гл. IV 2, сн. 32).

¹¹ Аристотель «Метафизика» 986a10; τὰ φερόμενα κατὰ τὸν οὐρανὸν δέκα μὲν εἶναι φασί. Аристотель, фр. 203 = Alex. *Met.* 41.3: τὰ δέκα τὰ κινούμενα σώματα, ср. 38.23; Филолай А 16: περὶ τοῦτο δέκα σώματα θεῖα χορεύειν.

воображаемо, они должны вести за собой остальные звезды, чтобы соответствовать наблюдаемым явлениям.¹² Так исчезают астрономическое значение и особые преимущества системы Филолая. Ни одна из попыток разработать точную интерпретацию движения сферы неподвижных звезд не привела к положительному результату.¹³ Собственно говоря, путаница становится полной тогда, когда мы привлекаем часто игнорируемое свидетельство Александра о том, что звезды движутся со скоростью, пропорциональной их расстояниям друг от друга – чем дальше друг от друга, тем быстрее они движутся.¹⁴ Это значит, что сфера неподвижных звезд движется быстрее всех остальных, и здесь нет никакого отличия от «вихревого движения» Демокрита. Нет никакого смысла обсуждать различные возможности этой системы; анализировать движение можно лишь по отношению к чему-то неподвижному; опорной точкой в системе Филолая является вечный невидимый Центральный огонь.¹⁵ Двигаясь в этом направлении, можно гипотетически приписать любой вид движения небесным телам, при условии, что они все в нем участвуют таким образом, что их относительное смещение соответствует наблюдаемым фактам.¹⁶ Но это не то, что обычно имеют в виду под астрономией.

¹² Если бы неподвижные звезды двигались вокруг оси эклиптики, созвездия меняли бы свое положение относительно полюсов и экватора; полярная звезда не была бы таковой. Если бы неподвижные звезды двигались вокруг полюса, а планеты нет, направление движения планет изменилось бы относительно созвездий, а зодиак больше не был бы зоной движения планет.

¹³ Боэх (Boeckh, 118) имел в виду прецессию равноденствий, и эта идея была заимствована Гомперцем (Gomperz, *GrD* I 93 = I 114 и 544 английское издание), хотя позже Боэх засомневался (*KosmSyst*, 93). Представление о процессии не засвидетельствовано до Гиппарха. Ван дер Варден (Van der Waerden, *Astr.* 54) считает, что обращение сферы неподвижных звезд по эклиптике было равно 18-ти с половиной годам, и это, по видимому, объясняет замедление прироста луны. Но ведь автор системы не имел точного знания о лунных затмениях (ниже, сн. 31, и выше, сн. 12). Шиапарелли разрушает Гордиев узел, просто отвергнув свидетельство и постулируя «абсолютную неподвижность сферы неподвижных звезд» (*Vorl.* 11, 14f). Таннери тоже говорит (*HSch* 246), что «сущность системы состоит в признании неподвижности звезд». См. также G. V. Burch, *Osiris* 11 (1954) 267–294, esp. 282–285.

¹⁴ Выше, гл. IV 2, сн. 62.

¹⁵ Согласно пифагорейцам, движущая сила космоса находится в Центральном огне: Симпликий «Физика» 1354.2, 1355.3 (вероятно из Александра, а, следовательно, в конечном итоге от Аристотеля).

¹⁶ Об идее незаметного, необнаружимого движения ср. Мартин (Martin, *Philolaus* 140ff, 155), который ссылается на Ptol. *Synt.* 1.7 p. 24 Heiberg; Schol. Arat. p. 91.27 Maass; Schiaparelli, *Vorl.* 13.18. Окончательным результатом здесь стало наиболее сложное решение Андрисси (Andrissi, который следует Timpanaro Cardini 1946, 325). Он постулирует два противоположно направленных движения Земли, что ведет к компенсации видимого астрономического эффекта (ср. выше, гл. IV 2, сн. 16, о «Тимее» 40b).

В астрономических доктринах Гикета, Экфанта и Гераклида Понтийского дела обстоят иначе. И хотя имеются некоторые разногласия в деталях,¹⁷ по большей части понятно, что Гикет и Гераклид верили, что внешнее небо остается в покое, и основной акцент ставили на том, что, исходя из этой гипотезы, данные явления можно объяснить настолько же хорошо, как и в случае его вращения.¹⁸ Гераклид открыто настаивает на том, что видимое положение планет по отношению к небу определяется прямой линией от земли, то есть от глаза наблюдателя к планете.¹⁹ Таким образом, он понимал основные правила перспективы и проективной геометрии, осознавал различие между истинной позицией и видимой, истинным движением и наблюдаемым – иными словами, это математическая астрономия. К слову сказать, Филипп Опунтский, который в основном занимался астрономией, написал книгу под названием «Оптика».²⁰

Ничего подобного мы не найдем у Филолая, только невидимый Центральный огонь, столь же невидимая Противо-земля, ненаблюдаемые движения земли и звезд – мифология в научных одеяниях, а не попытка, в соответствии с научными методами, «спасти явления». Это именно то, что о пифагорейцах

¹⁷ Гикет, DK 50. (Согласно Хиту (Heath, *Aristarchus* 189), он должен быть отождествлен с Гикетом Сиракузским, тираном Лионтины, другом Диона и противником Дионисия II. Ср. *Plut. Dion* 58, *Timoleon* 1–32.) Экфант, DK 51. Гераклид, фр. 104–110. Мы не будем вступать в полемику по поводу астрономии Гераклида (см. выше, гл. IV 2, сн. 11). Согласно Таннери (Tannery, *MSc* VII 249ff, IX 232ff, 253ff), Гикет и Экфант являются героями диалога Гераклида (соглашается: Frank 138 и 402ff; не соглашается: DK I 441 n; Mondolfo, *ZM* 349; van der Waerden, *Astr.* 55; cf. Wehrli 96). Исправление основано на том, что имя Экфанта упоминается наряду с Гераклидом у Аэция (Aët. 3.12.3 = DK 51.5 = Heraclides fr. 104) и на некоторой схожести теории атомов (DK 51.1–4, Гераклид, фр. 118 – 121). Ссылка Теофраста на Гикета (*Phys. op.* fr. 18 = DK 50.1) не выглядит явным опровержением (против DK; ср. выше, гл. I 3); но, в отличие от Гикета, Гераклид никогда не упоминает Противо-землю. – Система Гикета, так как она описана у Цицерона, невозможна. Не только неподвижные звезды, но и Солнце и Луна должны быть неподвижны (DK 50.1). Таннери считает, что Цицерон ошибся (*MSc* IX 234f), так же считает Duhem (23); Франк думает, что Гикет преувеличивает из дидактических соображений (п. 402); ван дер Варден для подходящего решения пытается слегка исправить перевод (55). См. так же Wehrli, *Herakleides* 95.

¹⁸ Гикет, DK 50.1: «eadem effici omnia quae si stante terra caelum moveretur»; Гераклид, фр. 108: ὁῶξεσθαι τὰ φαίνόμενα τοῦ μὲν οὐρανοῦ καὶ τῶν ἄστρον ἡρεμοῦντων, τῆς δὲ γῆς... κινουμένην. Вращение земли вокруг своей оси засвидетельствовано у Экфанта и Гераклида (DK 51.5, Heraclides fr. 104–108); о связи с Аристотелем «О небе» 293b30ff, 296a26ff, выше, гл. IV 2, сн. 16 – Шиапарелли и ван дер Варден (Schiaparelli, *Vorl.* 50f, и van der Waerden, *Astr.* 58f) делают неверный вывод из *Schol. Coisl. Arist.* p. 505a3, будто «настоящие» пифагорейцы учили, что земля вращается; спорное предложение из Аристотеля «О небе» 293a22; ср. выше, гл. III 1, сн. 74.

¹⁹ Фр. 109: «...solem et lunam et luciferum et omnes planetas, ubi eorum quisque sit, una linea a puncto terrae per punctum stellae exeunte demonstrari...».

²⁰ *Suda* s.v. φιλόσοφος.

говорит Аристотель: «не ища теорий и объяснений, сообразных с наблюдаемыми фактами, а притягивая за уши наблюдаемые факты и пытаюсь их подогнать под какие-то свои теории и воззрения».²¹ Система Филолая не является научной астрономией,²² так что датировать ее более поздним временем, якобы по причине ее сложности и разработанности, нет никаких оснований.

В астрономическом учении Филолая имеются некоторые детали, которые указывают на ее появление в пятом веке, в частности его примечательная теория Солнца. Солнце «стекловидно», оно получает свет и тепло от «эфирного огня», которые затем просеиваются через некоторые «узкие щели», таким образом излучаясь на Землю.²³ Очевидно, он базируется на идее увеличительного стекла, которое стало известно именно в конце пятого века; об этих порою, через которые проходит огонь, говорит Горгий.²⁴ По всей видимости, Диоген из Аполлонии придерживался схожей идеи: «Солнце пемзообразно, в нем кон-

²¹ «О небе» 293a25, пер. А. В. Лебедева. Спекулятивность и сосредоточенность на чувственно воспринимаемом мире являются двумя взаимно проникающими тенденциями в философии досократиков. Только после Платона появилась ясная дихотомия нематериального и материального, которую ставшие независимыми математики изложили с новых позиций с целью «спасения явлений».

²² Wilamowitz, *Platon* II 93: «Я боюсь, астрономии нечем хвастаться».

²³ Aët. 2.20.12 = DK 44A19. Также Ach. Is. 19, пассаж, который Дильс не включил в «Vorsokratiker», так как считал, что Ахилл напрямую зависит от Пс.-Плутарха (*Dox.* 22ff). Этот тезис не очень надежный, и устно Дильс от него отказался; см. Pasquali, *GGN* 1910, 221f. Ахилл переписывает из более подробного источника, как показывает следующая параллель:

Aët. 2.20.12 (из Стобея и Плутарха, дополняющие друг друга; DK 44A19):

ὑαλοειδῆ τὸν ἥλιον, δεχόμενον μὲν τοῦ ἐν τῷ κόσμῳ πυρὸς τὴν ἀνταύγειαν, διηθοῦντα δὲ πρὸς ἡμᾶς τό τε φῶς καὶ τὴν ἀλέαν, ὥστε τρόπον τινὰ διττοὺς ἡλίους γίγνεσθαι, τό τε ἐν τῷ οὐρανῷ πυρῶδες καὶ τὸ ἀπ' αὐτοῦ πυροειδὲς κατὰ τὸ ἐσοπτροειδές· εἰ μὴ τις καὶ τρίτον λέξει τὴν ἀπὸ τοῦ ἐνόπτρου κατ' ἀνάκλασιν διασπειρομένην πρὸς ἡμᾶς αὐγὴν· καὶ γὰρ ταύτην προσονομάζομεν ἥλιον οἰονεῖ εἶδωλον εἰδῶλου.

Ach. Is. 19 p. 46.13ff Maass:

τὸ πυρῶδες καὶ διαυγὲς λαμβάνοντα ἄνωθεν ἀπὸ τοῦ αἰθερίου πυρὸς πρὸς ἡμᾶς πέμπειν τὴν αὐγὴν διὰ τινῶν ἀραιωμάτων, ὥστε κατ' αὐτὸν τρισσὸν εἶναι τὸν ἥλιον, τὸ μὲν ἀπὸ τοῦ αἰθερίου πυρός, τὸ δὲ ἀπ' ἐκείνου πεμπόμενον ἐπὶ τὸν ὑελοειδῆ ὑπ' αὐτοῦ λεγόμενον ἥλιον, τὸ δὲ ἀπὸ τοῦ τοιοῦτου ἡλίου πρὸς ἡμᾶς πεμπόμενον.

Аэций и Ахилл дополняют друг друга. Упомянутое Аэцием «зеркало» должно быть ошибкой, как показывает διηθεῖν; так что сообщение Ахилла надежнее (Voelckh 127; Martin, *Philolaus* 135f; ср. также Tannery, *HScH* 237f, Heath, *Aristarchus* 117). Ο πῦρ περιέχον см. Филолай А 16. Ср. также Guthrie I 285f.

²⁴ Горгий фр. 5: ἀπιέναι τὸ πῦρ διὰ τῶν πόρων. Ср. Diels, *SBBln* 1884, 343ff, Theophr. *De igne* 73f (зажигательное стекло и зажигательное зеркало назывались одинаково: ἀνάκλασις). Ar. *Nub.* 767–769.

центрируются лучи, исходящие из эфира».²⁵ Здесь опять эфир является источником солнечного огня, видимое Солнце лишь посредник и усилитель, а каналы или «поры» пемзы соответствуют «узким щелям» Филолая. Имеются и другие соответствия у Диогена и Филолая.²⁶ Специфическая теория Солнца была и у Эмпедокла, и, несмотря на различные противоречия в свидетельствах, понятно, что она была похожа на теорию Филолая.²⁷ Он полагал, что вокруг Земли вращаются огненная и темная полусферы. Огненная – это источник солнечного света и тепла, несмотря на то, что видимое нами Солнце представляет собой отраженный образ, или, возможно, зажигательное стекло. Лишь гипотетически в этом комплексе солярных теорий²⁸ можно увидеть хронологический порядок, но нельзя отрицать того, что они все близки друг другу. Очевидно осознание того факта, что Луна не светит собственным светом²⁹ побуждало их искать внешние источники также для Солнца и звезд.³⁰ И даже если бы было точно не известно, что Филолай жил в конце пятого века, мы должны были бы установить именно эту дату для теории Солнца в системе Филолая.

Сообщение Аристотеля и Филиппа Опунтского о том, что большую частоту лунных затмений по сравнению с солнечными объясняли наличием Противоземли и, возможно, другого землеподобного тела в пространстве, помещает

²⁵ Диоген из Аполлонии A13 = Aët. 2.20.10: κισηροειδῆ τὸν ἥλιον, εἰς ὃν ἀπὸ τοῦ αἰθέρος ἀκτίνες ἐναλοστηρίζονται (ἀλοστηρίζονται у Буркерт, опечатка?). Ср. A12 и A14, о звездах и Луне. Эпикур, фр. 343 Usener = Ach. Is. p. 46.18 Maass: κισηροειδῆ (τὸν ἥλιον) ... ἐκ πυρὸς διὰ τρημάτων τινῶν τὸ φῶς ἐκπέμποντα. – αἰθήρ, согласно Анаксагору, отличается от воздуха (A70, ср. фр. 1, 2, 12); он теплый и окружает Землю. Диоген из Аполлонии также говорит о θερμότης τοῦ αἰθέρος (Ach. Is. p. 40.9 Maass).

²⁶ Ср. выше, гл. IV 1, сн. 112; ниже, сн. 36.

²⁷ Фр. 44, A30, A56; ср. Burnet, *EGP* 238f; G. Kafka, *Philologus* 78 (1923) 212ff (стр. 213: изобретение стекла в этот период); Kranz, *Hermes* 73 (1938) 103, и *Emped.* 50. Фр. A 56 в описании двух полусфер очень близок A 30, но при этом Солнце находится на темной половине неба. Kafka и Кранц ссылаются на увеличительное стекло; но поразительно, что все свидетельства говорят о роли Земли в явлении ἀνάκλασις. Мог ли Эмпедокл представлять себе это как отражение: Солнце как некоторого рода зеркальный образ Земли в небе?

²⁸ Доктрина Филолая относительно ясна благодаря ошибке, допущенной Ахиллом в соответствующих теориях Эмпедокла и Диогена. Вероятно, Филолай был моложе Эмпедокла. Бернет (Burnet, *EGP* 298) и Хит (Heath, *Aristarchus* 90f) считали, что теория Солнца Эмпедокла по происхождению раньше, Целлер настаивает на обратном (Zeller, I 982, 1027).

²⁹ Анаксимен A 16 = Евдем, фр. 145 (Таннери (Tannery, *HScH* 216ff) едва ли был прав, сомневаясь в его достоверности; ср. Gigon, *Ursprung* 108), Анаксагор A 76, Эмпедокл, фр. 43, 46, A 30; о Пармениде (фр. 15, A 42) см. Jaeger, *RhM* 100 (1957) 42ff. Ион, DK 36 A 7, называл луну ὑελοειδής.

³⁰ «Люди видели отраженный повсюду свет», говорит Бернет (Burnet, *EGP* 239, в разделе об Эмпедокле); ср. Метродор из Хиоса, DK 70 A 9 (освещенные Солнцем неподвижные звезды; также τὴν τῶν ἄστρων ἀνατύειαν, *Hebd.* 1.2), и Гиппократ (выше, гл. IV 1, сн. 113, 115).

нас в тот же контекст.³¹ Иногда Земля, а иногда Противо-земля, закрывают солнечный свет от Луны.³² Такое астрономическое использование Противоземли часто противопоставлялось ироническому замечанию Аристотеля, будто Противоземля была введена лишь для того, чтобы привести число небесных тел к десяти.³³ Но с астрономической точки зрения такое объяснение лунных затмений неудовлетворительно и выявляет пробелы в наличии точной информации.³⁴ В любом случае эта теория по происхождению не пифагорейская. Согласно Анаксагору, за затмения отвечают невидимые темные тела, окружающие Землю ниже Луны, а также земная тень.³⁵ Ему следовал и Диоген Аполлонийский,³⁶ а еще до них такие «землеподобные» тела признавал Анаксимен.³⁷ Вот вам еще одна особенность Филолаевской системы, которая приводит нас в область «физиологии» (φυσιολογία) пятого века; просто невозможно отделить «ионийскую» астрономию от «пифагорейской».

И даже наиболее привлекательная идея системы Филолая – движение земли – не столь уж беспрецедентна. Левкипп утверждает: τὴν γῆν ὀχεῖσθαι περὶ τὸ μέσον δινουμένην.³⁸ Здесь, по всей видимости, также ставится вопрос о ненаблюдаемом движении. Земля участвует в вихревом вращении, хотя и медленнее, чем танцующие вокруг нее тела. У Анаксагора Земля также принимает участие в космическом вихре, который, как говорит Анаксагор, «восхитил с

³¹ Солнечные затмения происходят с такой же частотой, но видимы всегда только в одной части земной поверхности.

³² Филипп Опунтский (из его книги *Περὶ ἐκλείψεως σελήνης*; ср. *Suda s.v. φιλόσοφος*; Martin, *Philolaus* 150) и Аристотель (фр. 16 W., нет у Rose) = Aët. 2.29.4: ἀντιφράξει τὸτὲ μὲν τῆς γῆς, τὸτὲ δὲ τῆς ἀντίχθονος; ср. Аристотель «О небе» 293b24.

³³ Против Аристотеля («Метафизика» 986a8) Бернет (Burnet, *EGP* 305) заявляет, что Противоземля «лишь гипотетически подразумевалась в сообщении об этом явлении», а Чернисс (Cherniss, *Pres.* 199) говорит, что Аристотель в другом пассаже показывает свое «знакомство с безосновательной придирчивостью его давних критиков».

³⁴ Особое значение этому придавал Martin, *Philolaus* 150. Было высказано предположение, что «темные тела» введены для объяснения редкого явления, когда Солнце видно во время лунного затмения на противоположном горизонте (Клеомед 2.6; Heath, *Aristarchus* 79f; Boll, *RE* VI 2351; в действительности это явление рефракции). Но в этом случае тело, отбрасывающее тень, должно было бы быть выше Земли, а не ниже, как в случае с пифагорейской Противоземлей; так что пифагорейцы испортили бы существенный пункт в их гипотезе. Однако маловероятно, что они имели в виду именно это редкое явление.

³⁵ Анаксагор A 42 §§ 6, 9, A 77 = Теофраст *Phys. op.* fr. 19, *Dox.* 493.

³⁶ Диоген из Аполлонии A 12.

³⁷ Анаксимен A 7, 14.

³⁸ Левкипп A 1 §30. Шиапарелли возражал против того, что неподвижные звезды тоже могут двигаться (§33; Schiaparelli, *Vorl.* 21 n. 37); сравни такую же противоречивость в системе Филолая. – С другой стороны, Анаксимандр A 26 = Евдем, фр. 145: ἡ γῆ μετέωρος καὶ κινεῖται περὶ τὸ τοῦ κόσμου μέσον, вероятно испорчен (καὶ ἀκίντος?). См. DK; Wehrli 120f. Неправильным это считают Zeller I 303 n. 1 и Kahn 54f; принимают Burnet, *EGP* 66 n. 3; Heidel, *CP* 1906, 279ff; Taylor, *Tim.* 164; Mondolfo, *Inf.* 311 n. 1.

земли камни и, воспламенивши, обратил в звезды».³⁹ Согласно Демокриту земля сначала «блуждала вокруг», а потом стала плотной и тяжелой, и остановилась в покое.⁴⁰ Как и Левкипп, он считал, что небесный полюс изначально стоял в зените, но позже Земля наклонилась к югу, и он стал «северным полюсом». В принципе здесь представлено объяснение небесного явления при помощи гипотезы об изменении положения Земли.⁴¹

Первое интуитивное предвосхищение теоретической гипотезы – это еще не развитие ее в форме точной и верифицируемой теории. Постулируя сферичность Земли, Парменид, скорее всего, исходил лишь из соображений симметрии; и первоначальную идею о движении Земли также не следует считать попыткой объяснить специфические явления. Это могло возникнуть просто из желания придать Земле статус полноценного члена космического процесса. Лишь когда люди, начав с нуля, попытались открыть физические законы объясняющие движение, тогда и возникли те самые аргументы, которые, в период от Аристотеля до Птолемея, должно быть привели к отказу от гипотезы о движении Земли.

Принцип космического единообразия лежит в основе высказывания Аристотеля о том, что земля – это «одна из звезд».⁴² Но все это незамедлительно заводит в заросли мифологических соответствий. Гераклид же приписывает пифагорейцам противоположное утверждение, что звезды являются чем-то вроде Земли.⁴³ Филолай учил, что «Луна кажется землеобразной потому, что она, как и наша Земля, населена животными и растениями, но только более крупными и более красивыми: живущие на Луне животные в пятнадцать раз больше земных и совершенно не выделяют экскрементов. Столько же (т. е. в пятнадцать раз дольше) длится и день» (пер. Лебедева).⁴⁴ Геродот из Гераклеи

³⁹ Бернет (Burnet, *EGP* 269 n. 2) цитирует Анаксагора А 17 и фр. 16 (пер. Лебедева).

⁴⁰ Демокрит А 95: κατ' ἀρχὰς μὲν πλάζεσθαι τὴν γῆν...

⁴¹ Левкипп А 27, Демокрит А 96 (ср. Анаксагор А 1 §9). Кранц (Kranz, *RhM* 100 [1957] 122ff, *Emped.* 50) из фр. 48 делает заключение о том, что Эмпедокл верил во вращение Земли. Платон в «Пире» 190b говорит, что Солнце, Луна и Земля шарообразны и находятся в движении (Kranz, *ABG* 2.46 n. 29), а в «Кратиле» 397d – что Солнце, Луна, Земля, звезды и небо и «все это» всегда бежит, совершая круговорот (Boyancé, *REG* 1941, 146); в этом можно увидеть факт прямого пифагорейского влияния. Аристотель в «О небе» 293a18: τῶν πλείστων ἐπὶ τοῦ μέσου κεῖσθαι λεγόντων (τὴν γῆν), ὅσοι τὸν ὄλον οὐρανὸν πεπερασμένον εἶναί φασιν оставляет достаточно возможностей для тех, кто верит в бесконечность небес (Анаксагор, Левкипп, Демокрит?).

⁴² «О небе» 293a22; Филолай А16,21.

⁴³ Гераклид, фр. 113 (113a: ταῦτα δὲ τὰ δόγματα ἐν τοῖς Ὀρφικοῖς φέρεται, возможно, добавление доксосафа, как считает Таннери (Tannery, *MSc* IX 221ff)), 114, 115 (каждая звезда – мир в себе со своей собственной атмосферой).

⁴⁴ Филолай А 20: τῶν Πυθαγορείων τινὲς μὲν, ὧν ἔστι Φιλόλαος... В расчеты закралась ошибка о том, что день на Луне в 15 раз длиннее земного. Это просто объясняется тем, что слово «день» двусмысленно (12 или 24 часа). В течение лунного месяца Луна обращается однажды вокруг своей оси, так что ее «день» равен 15 земным дням (то есть

в пятом веке до н. э написал, что «женщины на Луне откладывают яйца, и тамошние младенцы в пятнадцать раз крупнее наших» (пер. Лебедева).⁴⁵ Геродот использовал историю о том, что Елена, которая родилась из яйца, упала с луны;⁴⁶ похожую историю рассказывают и о Немейском Льве.⁴⁷ В поддержку своей теории о том, что Луна так же обитаема, как и Земля, Анаксагор ссылаясь не только на наблюдения за упавшим метеоритом, но и на историю о Немейском льве.⁴⁸ Пифагорейская акуσμα о том, что Солнце и Луна – это «Острова блаженных», принадлежит этому же контексту.⁴⁹

Никто не может рассказать нам о жителях луны и звезд, кроме того, кто сам оттуда родом или имеет контакт с такими существами; и идея «путешествия за облака» еще раз возвращает нас в мир «шаманизма». Некоторые детали подтверждают, что это, по всей видимости, реальная связь: тот факт,

15 x 24 часа!), и ее «ночь» равна 15 земным ночам (Martin, *Philolaus* 145ff, представляет разновидность осевого вращения, слишком сложную, чтобы объяснять ее здесь без возможных ошибок; но система Филолая в целом не отличается математическими тонкостями).

⁴⁵ Геродот, *FGrHist* 31F21 = Ath. 2.57f (так же ср. фр. 4). Согласно Мартину (Martin, *Philolaus* 144), это имеет отношение к Филолаю; ср. DK I 404 n.; Capelle 3; M. Detienne, *RHR* 158 (1960) 25ff. Не известно, извлек ли это Филолай из Геродота, или из более древней традиции.

⁴⁶ Неокл из Кротона (иначе не известен; пифагорец?) у Афиня 2.57; ср. примечание Якоби; Евстафий р. 1488. 19ff (на «Одиссею» 4.121); ср. M. Detienne, "La légende pythagoricienne d'Hélène," *RHR* 152 (1957) 129–152.

⁴⁷ Геродот *FGrHist* 31F4 = Татиан 27; Эпименид DK 3 B2.

⁴⁸ А 77. Возможно, обвинение против Демокрита в плагиате направлено именно на это (D. L. 9.34). Поэтому Филолай не был первым, кто говорил об обитаемой Луне (с позволения Гунделя (Gundel, *RE* XVI 77f)); ср. так же *Orph. frag.* 91. Ксенофан А47 остается неясным (см. DK, n. ad loc, и Gigon, *Ursprung* 172ff). Истории о детях Луны носят несколько иной характер. Моисей был сыном Селены (Платон, «Государство» 364c, Гермесианакс 2.15 Diehl, etc.), и строки, приписываемые Эпимениду, таковы καὶ γὰρ ἐγὼ γένος εἰμι Σελήνης ἠυκόμοι... (DK 3 B2, Дильс приписывает Мусею, DK I 33 n.; Керн (O. Kern, *Religion der Griechen* II [Berlin, 1935] 175) предполагает, что Эпименид говорит во введении словами Мусея; но, в любом случае, слова καὶ γὰρ ἐγὼ... показывают, что были другие члены лунной семьи. Об упоминании пророком собственного божественного происхождения и опыта ср. Эмпедокл, фр. 115.13, 117.1).

⁴⁹ Выше, гл. IV 1, сн. 109. Это должно быть связано с легендой о Елене (которая оканчивает свое путешествие на полях блаженных), а также о Мусее и Эпимениде. Оба ведут свое происхождение из высшей реальности и туда же возвращаются. – Платон («Пир» 190b) говорит, что человеческая раса происходит с Солнца, Луны и Земли. Ср. Capelle 3; Cumont, *Symb.* 182ff. – Интересным является взаимоотношение между Луной и островом Гиперборею, отмеченное Гекатеом Абдерским (*FGrHist* 264F7 = DK 73B5 = Diod. 2.47.5): καὶ τὴν σελήνην ἐκ ταύτης τῆς νήσου φαίνεσθαι παντελῶς ὀλίγον ἀπέχουσαν τῆς γῆς καὶ τινας ἐξοχὰς γεώδεις ἔχουσαν. Путешествие на Луну было сюжетом романа пифагорействующего Антония Диогена, на которого Лукина написал пародию (Lucian *Ver. hist.* 1.11ff.).

что другой мир «величественнее и красивее», является частью экстатического опыта,⁵⁰ а свобода от выделительной функции предполагает существование за пределами тела.⁵¹

Но Противоземля также вписывается в эту картину. Геродот утверждает так же, что грифы (стервятники) не являются уроженцами нашей Земли, εἶναι τοὺς γυπας ἀφ' ἐτέρας γῆς, ἀδήλου ἡμῖν.⁵² Это не может быть указанием на Луну, которая не является чем-то невидимым. Но пифагорейская Противоземля – это γῆ ἄλλη, ἡμῖν ἄδελοσ,⁵³ так что ἀντίχθων неожиданно появляется в литературе пятого века в чисто мифическом контексте. Стервятники, о которых говорит Геродот, являются рационализацией грифинов – из γυπες в γυρπες – которые живут по дороге в страну гиперборейцев, на входе в потусторонний мир, «Gripes Hyperborei, quos... generat mundus alter».⁵⁴ Феопомп представляет Силену говорящим о бесконечно великом «континенте за пределами нашего мира», чьи обитатели вдвое больше и живут вдвое дольше нас. Все их законы противоположны нашим. И если бы эти существа однажды пожелали прийти и навестить нас, они бы дошли лишь до гиперборейцев и вернулись назад.⁵⁵ Тема Противоземли, на которой все противоположно тому, что мы знаем, имеет широкое хождение в фольклоре и оказывает определенный эффект на

⁵⁰ Ср. Платон «Федон» 109b, Плутарх *De gen.* 590c, *De sera* 563 f.

⁵¹ D.L. 8.19, о Пифагоре: οὐδελώποτε ἐγνώσθη οὐτε διαχωρῶν... Лукиан *Ver. hist.* 1.23, Ктесий *FGrHist* 688F45 §44 = Phot. *Bibl.* 48b12 (Rohde, *Rom.* 206 n. 4, 288 n. 2). Отсутствует и обычная пища; лунный народ Лукиана питается запахами (ср. Мегасфен у Страбона 15, р. 711, Plin. *HN* 7.25, Plut. *Defac.* 938, едва ли случайность в контексте лунных обитателей), также как и смерть (Лукиан «Харон» 22, Гераклит, фр. 98). Возможно, корни этой идеи кроются в практике шаманов, которые (в Скифии) достигали экстаза, вдыхая определенные испарения (Геродот 1.202, 4.75; Meuli 121ff; Schol. Lucian p. 20.13). Аристотель сообщает, что, согласно пифагорейцам, τρέφεσθαι... ἐν τῇ ζῶν τῆς οὐραίας (*Sens.* 445a16 = DK 58 B43); и это может быть понято как относящееся к обитателям Луны. Сам Аристотель («О происхождении животных» 761b21) допускает, что Луна обитаема (в похожем контексте [Платон] «Послезаконие» 984d), и упоминает о «стервятниках» «другой земли» (ниже, сн. 52).

⁵² *FGrHist* 31F22 = Arist. *Hist. an.* 563a7. Якоби в примечании упоминает Луну, но с сомнением.

⁵³ Аристотель «О небе» 293a23, b22.

⁵⁴ Апулей «Метаморфозы» 11.24.3. У Лукиана (Lucian *Ver. hist.* 1.11) лунный человек скачет верхом на стервятнике (ἰπλόγυλοι). Здесь Луна и Противоземля сливаются в едином образе (ср. выше, гл. III 1, сн. 78).

⁵⁵ *FGrHist* 115F75 = Ael. *VH* 3.18. Роде (Rohde, *Rom.* 219ff) видит в этом попытку превзойти платоновскую Атлантиду (καταυτικρὸ ἥπειρος, «Тимей» 25a); и близкую связь с «Федоном» (выше, сн. 50), в котором «истинная земля» больше и красивее. Однако это не значит, что Феопомп произвольно развивает платоновские утверждения; скорее всего он исходит из той же традиции. – «Истинный континент» по ту сторону нашего мира, за Океаном, появляется также у Плутарха (Plut. *De fac.* 941b), в пифагорейском заключительном мифе, а также Schol. Pl. *Ale.* 122a; ср. Iambulus in Diod. 2.56.

литературу о путешествиях;⁵⁶ в особенности это является общим местом в представлении о загробном мире.⁵⁷ Таким образом, пифагорейская Противо-земля, обитаемость которой не подвергается сомнению,⁵⁸ имеет реальное значение в мире мифа, и ее положение в астрономической системе есть отражение ее характера. Очевидно, для такого взгляда имеется предпосылка в шаманском повествовании, близком к тому, которое лежит в основании истории обитаемой Луны. Легенда о Пифагоре и доктрина трансмиграции, вкупе с акусмой о том, что Луна и Солнце – это Острова Блаженных, предполагает именно такой шаманский подход, так что мы, по всей видимости, вправе считать весь этот комплекс пифагорейским – вероятно, что различные черты всего этого восходят к самому Пифагору, и, возможно, он был наиболее выдающимся членом во всеобъемлющей цепи традиции.

Система Филолая, в которой, как мы видели, трудно обнаружить черты научной астрономии, теперь занимает подобающее ей место рядом с Геродотом из Гераклеи, а может даже и раньше, то есть во второй половине пятого века до н. э. – точно во время жизни пифагорейца Филолая, о котором говорит Платон. Все это возникает из такого же интереса к интерпретации мифа, как и у Геродота: древняя традиция, переданная ἐν μύθου σχήματι, теперь сформулирована по-новому в терминах современной естественной философии или «физиологии» (φυσιολογία). Таким образом, шаманские мифы принимают конкретную форму в качестве специфических компонентов мира, и Земля опускается до их уровня, становясь «одной из звезд». «Эксцентричная» позиция по отношению к вещам, некоторое обесценивание земного существования по сравнению с «более чистыми» мирами,⁵⁹ несомненно, является здесь столь же сильной движущей силой, как и требование симметрии, сопоставляющей Ὀλύμπος и Ζανός φυλακή, «Предел», гармонично соединенный с «Беспредельным».

Прокл, а вслед за ним и Дамаский,⁶⁰ сообщают, что Филолай «посвятил» некоторые геометрические фигуры определенным богам – треугольник Кроно-

⁵⁶ Геродот 2.35ff: Αἰγύπτιοι... τὰ πολλὰ πάντα ἐμπλῖν τοῖσι ἄλλοισι ἀνθρώποισι ἐστήσαντο ἥθεά τε καὶ νόμους.

⁵⁷ L. Levy-Bruhl, *The "Soul" of the Primitive*, tr. L. A. Clare (New York: Praeger, 1966) 303 f. См. также Pi. fr. 129: у нас день, у них ночь и т. д.

⁵⁸ Филолай A17, τοὺς ἐν ἐκείνῃ... Бурх (G. V. Burch, *Osiris* 11 (1954) 286–289) утверждает, что Противо-земля нужна для поддержания равновесия в космосе; но если это так, то и обитаемая Луна должна иметь Противо-луну (288, п. 96).

⁵⁹ Ср. акузму: τί ἀληθέστατον λέγεται, ὅτι πονηροὶ οἱ ἄνθρωποι, ἀγαθὸν οἱ πόνοι... ἐπὶ κολάσει γὰρ ἐλθόντας δεῖ κολασθῆναι (Ямвлих «Жизнь Пифагора» 82, 85; выше, гл. II 4, сн. 14).

⁶⁰ Филолай A14 = Procl. *In Eucl.* 130.8, 166.25, 173.11, 174.12. В другом месте Прокл упоминает о пифагорейской связи σχήματα и богов (*Theol. PL* 1.4 р. 9; *In Parm.* р. 647, 924 Cousin [Paris, 1864]), так что Дамаский (Damascius, *Princ.* II 127.7 Ruelle) мог извлечь дополнительные сведения о круге и полукруге из более детального изложения Прокла, которое ныне утрачено. В любом случае, предложение: καὶ μήποτε («вероят-

су, Аиду, Аресу и Дионису, угол квадрата Рее, Деметре и Гестии, а угол двенадцатиугольника Зевсу. Дамаский добавляет, что полукруг был посвящен Диоскурам. Это последнее свидетельство можно было бы легко отвергнуть, если бы оно не подтверждалось более древними источниками. Евдокс упоминает, что согласно пифагорейской доктрине треугольник принадлежит Аиду, Дионису и Аресу, а угол квадрата Рее, Афродите, Деметре, Гестии и Гере, угол двенадцатиугольника Зевсу, а угол 56-угольной фигуры (*hekkaipentekontagonion*) губительному Тифону.⁶¹ Таким образом, современник Платона приписывает эту примечательную доктрину древним пифагорейцам. Ученые, начиная с Бозха и заканчивая Целлером, не представляли, что с этим делать,⁶² пока Таннери, Ньюболд, Болл и Оливьери (Tannery, Newbold, Boll, Olivieri) не указали на связь с астрологией. Согласно астрологической процедуре, которая довольно часто повторяется с некоторыми изменениями, треугольники и квадраты вписываются в зодиак и поэтому ассоциируются с элементами и планетами.⁶³ Имеются четыре τρίγωνα и три τετράγωνα, треугольник охватывает четыре знака, квадрат – три. Это призвано объяснить строгое соответствие в системе Филолая трех богинь с квадратом, и четырех богов с треугольником (даже если это точное соответствие не зафиксировано в сообщении Евдокса). Двенадцатиугольник, который соответствует Зевсу, представляет собой весь зодиакальный круг с двенадцатью знаками. Половина знаков зодиака становятся видимыми в одну ночь, и это предполагает полукруг, посвященный Диоскурам. Эти сыновья Зевса живут и умирают в разные дни.⁶⁴ Период обращения Юпитера

но») ὡς καθόλου εἶπεῖν τὸ μὲν περιφερὲς κοινὸν σχῆμά ἐστιν πάντων τῶν νοερῶν θεῶν ἢ νοεοῖ τὰ δὲ εὐθύγραμμα ἴδια ἐκάστων, является неоплатонической интерпретацией, возможно, самого Дамаския.

⁶¹ Евдокс, фр. 84 Gisinger = 293 Lasserre = Plut. *De Is. et Os.* 30.363a. Шааршмидт (Schaarschmidt (43ff)) утверждал, в соответствии со своим основным аргументом, что этот фрагмент Евдокса сомнительный. Но Болл (Boll, *Sphaera* 472–478) возводил другие похожие признаки астральной теологии к Евдоксу.

⁶² Bockh 152ff, Zeller I 499 n. 1.

⁶³ Tannery, *AGP* 2 (1899) 379–386 = *MSc* VII 131–139; Newbold 198ff; к сожалению Болл никогда детально не разрабатывал те возможности, о которых он говорил в *NJb* 1908, 119 (= *KlSchr* 19f, repeated 382). Olivieri 30ff. τρίγωνα ассоциируется с 4 сезонами и 4 элементами, хотя названные Филолаем богини не могут иметь прямого отношения ни к ним, ни к знакам зодиака. Оливьери (Olivieri) попытался осуществить детальную интерпретацию. Болл (Boll) указал на связь планеты Юпитер с додекагоном. Ньюболд (Newbold) решил на астрономическую интерпретацию связи между Тифоном и 56-угольной фигурой (207ff). Ср. 28-дневный месяц (Plut. *De Is. et Os.* 367f).

⁶⁴ «Одиссея» 11.303f; ср. Delatte, *Litt.* 115f; Carcopino, *Bas.* 358C and esp. Cumont, *Symb.* 74ff, *Lux* 192ff; (Платон) «Аксиох» 371; Ямвлих «Жизнь Пифагора» 155; Eust. p. 1686.30, 410.18. У Секста Эмпирика (Sext. *Emp. Math.* 9.37) Диоскуры имеют отношение к полусферам дня и ночи (ср. Эмпедокл, выше, сн. 27). Лактанций Плацид (Lact. *Plac. Theb.* 4.527) приписывал Пифагору доктрину о двух половинах небес. – Небо называется Зевсом (Эмпедокл, фр. 142.1, Демокрит, фр. 30; ср. Критий, фр. 25 и позднее Арат 1ff,

почти в точности равен двенадцати годам (11.86), так что за один год он пересекает приблизительно один знак. Построенный на этом *Dodeketerides* приписывается Зороастру и Орфею; ван дер Варден соотносит это с «примитивной зодиакальной астрологией», получившей развитие в Вавилоне в шестом веке до н. э.⁶⁵ Франк настаивает на том, что каких-либо следов астрологии в Греции до старости Платона не обнаруживается,⁶⁶ однако не только Евдокс,⁶⁷ но и Ктесий говорят о халдейском гадании по звездам,⁶⁸ а отражения астрологических идей были обнаружены в Гиппократовском «*Regimen*».⁶⁹ Если зодиак был привнесён в Грецию из Вавилона до 500 г. до н. э.,⁷⁰ а планеты около 440, можно было бы сделать вывод о присутствии похожих астрологических концепций даже в ситуации отсутствия прямых свидетельств. В соединении мифа и «физиологии» (φυσιολογία), которое засвидетельствовано в астрономии Филолая, мы также находим первые шаги астрологии; хотя вавилонские таблички заменены здесь идеей угла – графический, геометрический, так сказать, и специфически «греческий» элемент.

Энний, фр. 345 Vahlen, Макробий «Сон Сципиона» 1.17.14). Он является также огнем (Эмпедокл, фр. 6.2), воздухом (Диоген из Аполлонии А8, Еврипид «Троянцы» 886); Διὸς αἰθήρ, Геродот 7.8γ, Еврипид, фр. 839; так же см. *Hebd.* 6, выше, гл. IV 1, сн. 66.

⁶⁵ *Anf.* 243.

⁶⁶ Frank 281f.

⁶⁷ Fr. 343 Lasserre = Cic. *Dip.* 2.87: "Chaldaeis in praedictione et in notatione cuiusque vitae ex natali die minime esse credendum." Сомнительные сообщения принадлежат Псевдо-Аристотелю (фр. 32 = D.L. 2.45) и Авлу Геллию (Gell. *NA* 15.20.2).

⁶⁸ *FGrHist* 688F1 §§ 23–25.

⁶⁹ W. Capelle, «Alteste Spurcn der Astrologie bei den Griechen», *Hermes* 60 (1925) 373–395.

⁷⁰ См. выше, гл. IV 2, сн. 53–55. Бокер (R. Boker, *RE* XXIII 876), на основании сомнительной конъектуры (Plin. *HN* 2.31), зодиакальные *trigona* приписывает Клеострату.

4. ГАРМОНИЯ СФЕР И АСТРАЛЬНОЕ БЕССМЕРТИЕ

«Музыка сфер» – знаменитый и впечатляющий образ, объединивший музыку и астрономию. Он засвидетельствован у Аристотеля¹ и, опосредованно, у Платона² в качестве доктрины пифагорейцев, которые интерпретировали мифологических сирен как источник космической музыки.³ Ученые долгое время считали, что музыка сфер не имеет органической связи с системой Филолая,⁴ поскольку трудно соотносить десять вращающихся небесных тел с музыкой.⁵ Считалось, что источником идеи скорее всего была ассоциация древней и общеизвестной «семи-струнной» лиры⁶ с поздней, но не менее известной, идеей о количестве планет, равном семи.⁷ Общая природа пифагорейской музыкальной теории указана вер-

¹ «О небе» 290b12ff («пифагорейцы» упоминаются в 291a8), фр. 203. Архит, фр. 1, Plut. *Mis.* 1147a. Строго говоря, выражение «гармония сфер» неуместно до времен Евдокса, поскольку тогда говорили о телах, колесах, кольцах, кругах в небе, но не о сферах (Burnet, *EGP* 110).

² «Государство» 530d, «Кратил» 405c; т. ж. «Государство» 617b, в мифе об Эре. О «Тимее» см. ниже, сн. 19.

³ Об акузме о тетрактиде, см. выше, гл. II 4, сн. 154. Платон «Государство» 617b. Об идее сирен см. E. Buschor, *Die Musen des Jenseits* (Munich, 1944); о пифагорейской интерпретации, Delatte, *Litt.* 132f, 260f. В храме Бела в Пальмире (ранняя империя) Сирены изображены вслед за планетарными богами; Куртиус (L. Curtius, *RM* 50 (1935) 348–353) интерпретирует их как имеющих отношение к музыке сфер. С другой стороны, поздняя пифагорейская традиция говорила о Музах в отношении к гармонии сфер и рассматривала Сирен как образ чувственной, земной музыки; см. Климент Александрийский «Строматы» 1.48.6, Порфирий «Жизнь Пифагора» 39, Демофил 23 (Mullach I 486), и P. Courcelle, *REA* 46 (1944) 73ff (vs. Cumont, *Symb.* 329f). – Сам «Пифагор» говорит, Schol. *Od.* 1.371 = p. 172.6 Thesleff, ἔξω γενόμενος τοῦ σώματος ἀκίκοα ἐμμελοῦς ἀρμονίας; и Никомах так же сообщает, что Пифагор мог слышать гармонию сфер (Por. *VP* 30 = Iam. *VP* 66f, с ошибочной интерпретацией фр. 129 Эмпедокла).

⁴ Martin, *Pyth.* 110ff; Tannery, *Astr.* 327; Zeller I 540 n. 2; van der Waerden, *Astr.* 29. Таннери (Tannery, cf. *MSc.* VII 158f) утверждает, что «гармония сфер» появилась уже после Филолая, хотя обычно система Филолая рассматривается как ее последующее развитие. Не важно, что в сохранившихся фрагментах Филолая нет прямой ссылки на космическую музыку; в таком случае доксографы едва ли нашли бы им место в таких разделах, как περὶ τάξεως ἀστέρων (A16), περὶ ἡλίου (A 19), περὶ γῆς (A 21). Мы действительно находим выражение χορεύειν в A 16; и Aristid. Quint, p. 145 M. = 119.27 W.–I. видят в словах ἀστρῶν χορός намек на τὴν τῶν πλανήτων ἐμμελῆ κίνησιν.

⁵ Хотя еще до времени Тимофея, Гистиэй из Колофона изобрел 10-струнную лиру (Nicom. *Exc.* 274.4 Jan).

⁶ Саркофаг из Агиа Триада, *Гимн. Ном. Merc.* 51, (Terpander) fr. 4.4, Pi. *Pyth.* 2.70, *Nem.* 5.24, Bacchyl. 20b2, Ion of Chios fr. 6.3 Diehl, Eur. *Alc.* 446, *Ion* 881, etc. См. Deubner, *AM* 54 (1929) 194–200. Не очень понятно, как эти 7 струн были настроены; ниже, гл. V 2, сн. 34ff.

⁷ Varro Atacinus fr. 14 Morel (Gramm. Lat. VI 60), Philo *Op.* 126, Nicom. *Ench.* 3 (cf. *Th. ar.* 71.15ff), Lucian *Astrol.* 10, "Orpheus" *Orph.frag.* T58a = Serv. *Aen.* 6.645,

но, ведь она сводится к связи чисел и звуков. Гармонические интервалы соответствуют гармоническим отношениям расстояния и скорости;⁸ и поскольку музыкальные тона, отделенные от всякого шума, предполагают единое движение, то из всего этого можно сделать вывод о пифагорейской астрономической системе, согласно которой планеты, все семь, вращаются вокруг Земли в едином движении, на разных расстояниях друг от друга. Эта пифагорейская астрономия, засвидетельствованная у Платона, могла быть изобретена еще до Филолая.⁹ Если эта система принадлежит пятому веку, то «пифагорейская астрономия» достигла невероятных высот даже раньше; а если последнее не может быть датировано раньше Архита, тогда «Филолай» становится подделкой, которая, тем не менее, возникла до времени Аристотеля.

Поразительно, что Аристотель и Александр Афродизийский, цитирующий ныне утраченную книгу Аристотеля о пифагорейцах, не делают различий между системой Филолая и общепринятой, значительно отличающейся пифагорейской астрономией.¹⁰ Если, кроме того, принять во внимание, что до Евдокса не было математической теории планет, основанной на идее единого вращательного движения, то нам ничего не остается, как признать невозможной всякую раннюю математическую астрономию, на которой музыка сфер могла бы базироваться. Итак, следует признать ошибочной ту точку зрения, которая выдвигалась много раз в качестве фактически само собой разумеющейся, согласно которой теория космической музыки должна выводиться из некоторого рода научного знания.¹¹

Ни одно из объяснений небесной гаммы, известных в традиции поздней античности, не является аутентичным. Платон говорит в «Государстве» о *гармонии* восьми тонов, а Эратосфен в «Гермесе» представляет ее как шкалу длинной в октаву.¹² Таким образом, древнейшие источники говорят не о семи, а о восьми нотах, включающие, как и пифагорейцы в рассказе Аристотеля,

Dio Cass. 37.18, Lydus *Mens.* 2.3. Эти ссылки не выглядят более древними, чем те, которые говорят о числе 7 как о связи между музыкой и астрономией. Как подчеркивает Роше (Roscher), и того и другого нет в трактате «О седмицах». Семерку, как отправную точку для целой теории космической музыки принимают, среди прочих, Jan, *Philologus* 1893, 15f; Wilamowitz, “Die Harmonie der Sphären”, *Reden aus der Kriegszeit* III 6 (Berlin, 1915) 15; and Gundel, *RE* XX 2056.

⁸ Аристотель «О небе» 290b21, fr. 203.

⁹ Ср. Frank 30ff; van der Waerden, *Astr.* 26, 20ff; Junge, *С&М* 1947–1948, 183ff.

¹⁰ *Alex. Met.* 41.2ff = Arist. fr. 203 явно относит гармонию сфер к «10-ти движущимся телам».

¹¹ Согласно Таннери (Tannery, *Astr.* 328), гармония сфер выводится (или «следует», *découlée*) из идеи господства наук; согласно Junge, *С&М* 1947–1948, 185ff, – из открытия того факта, что планеты имеют фиксированные орбитальные периоды.

¹² Платон «Государство» 617b, Эратосфен, фр. 15 Powell = Theo Sm. 105.15, Anat. p. 38 (*Th. ar.* 75.6); ср. Theo Sm. 142.7ff = Chalcid. 73.

сферу неподвижных звезд в космический оркестр.¹³ Шкала музыки сфер, которая в поздние времена была известна более широко и приписывалась самому Пифагору, в действительности является испорченной версией описания Эратосфена, созданная из стремления построить на ее основе космические пропорции.¹⁴ Из попытки Цицерона в «Сне Сципиона»¹⁵ объединить восемь сфер и семь нот получился мозаичный компромисс. Никомах оказался более последовательным, исключив движение неподвижных звезд и основав систему на индивидуальном движении планет в зодиаке, так что Луна, будучи более быстрой, соответствует самой высокой ноте; но в обоих случаях он противоречит сообщениям Аристотеля.¹⁶ Наиболее ясная и последовательная система космической гармонии, использующая лишь $\phi\theta\acute{o}\gamma\upsilon\omicron\iota \acute{\epsilon}\sigma\tau\acute{\omega}\tau\epsilon\varsigma$, не претендует на древнее происхождение.¹⁷

¹³ Аристотель «О небе» 290b18: $\tau\omicron\sigma\omicron\upsilon\acute{\omicron}\tau\omega\nu \tau\acute{o} \pi\lambda\eta\theta\omicron\varsigma \acute{\alpha}\sigma\tau\rho\omega\nu \dots \phi\epsilon\rho\omicron\mu\acute{\epsilon}\nu\omega\nu$, цитируется у Целлера (Zeller I 541.2); Heath, *Aristarchus* 108.

¹⁴ Burkert, *Philologus* 1961, 31ff.

¹⁵ Cic. *Rep.* 6.18. Вероятно, Венера и Меркурий имеют один и тот же тон (in quibus eadem vis est duorum), так же как и у Птолемея (ниже, сн. 17); ср. Macrobius *Somn. Sc.* 2.4.9 (Боэций ошибается, *Mus.* 1.27). Буаянсе (Boyancé, *Songe* 111f) интерпретирует это выражение в том смысле, что Луна и неподвижные звезды образуют октаву (ср. Por. *In Ptol.* 104.7, об октаве: $\delta\upsilon\nu\alpha\mu\acute{\iota}\varsigma \acute{\epsilon}\sigma\tau\iota\nu \eta \alpha\upsilon\tau\acute{\eta}$; похоже у Arist. *Pr.* 19.14, 19.18); опровергается O. Seel, *PhW* 58 (1938) 491ff. В любом случае, остается вопрос о том, как Солнце может иметь тон, отличный от его двух $\iota\sigma\delta\omicron\rho\omicron\mu\omicron\iota$. У Плутарха (Plut. *De an. procr.* 1029b) Солнце, Венера и Меркурий явно взяты вместе, так что остаются только $\pi\acute{\epsilon}\nu\tau\epsilon \delta\iota\alpha\sigma\tau\acute{\eta}\mu\alpha\tau\alpha$.

¹⁶ Nicom. *Ench.* 3 p. 241 Jan, и следующий ему Boeth. *Mus.* 1.20, 27. Этого оригинального взгляда придерживались Jan, *Philologus* 1893, 17f, и van der Waerden, *Astr.* 36f. Так же Франк (Frank, 31) считает, что Луна имела более быстрое движение. Очевидный аргумент в эту пользу состоит в том, что Гипата, воспринимаемая буквально, является «высшей» нотой (Сатурн); но названия нот происходят от того, как держался инструмент. В защиту своей позиции о том, что древние пифагорейцы извлекли гармонию сфер из независимого движения планет в зодиаке, ван дер Варден (*Astr.* 36f) цитирует Аристотеля (фр. 203); но он цитирует только часть этого фрагмента, и пропускает тот факт, что дальше более быстрое движение приписывается более отдаленным планетам. Против утверждения Никомаха о том, что система *synemmenon* была исходной см. ниже, гл. V 2. В *Excerpta ex Nicomacho* подчеркивается, что, в отличие от Никомаха, «первые» ($\omicron\iota \delta\acute{\epsilon} \delta\eta \pi\rho\acute{\omega}\tau\omicron\iota$) делали Сатурн Нэтой, а Луну Гипатой (3 p. 272.9 Jan).

¹⁷ Упоминается у Плутарха (Plut. *De an. procr.* 32.1029b (ibid. 1029a–b, несколько иная система, основанная на 5 тетрахордах); Птолемей, надпись из Канопуса (Canopus inscription) (*Op. min.* ed. Heiberg, II 154f; аутентичность оспаривается Jan, *Philologus* 1893, 35ff; Hoeg, *Gnomon* 6 [1930] 657ff; защищается During 1934, 280ff; ср. van der Waerden, *RE* XXIII 1818–1823; соответствующее описание в «Гармонике» Птолемея утрачено); *Th. ar.* 75.8ff = *Exc. Neap.* 2, p. 412 Jan (*Mus. scr. gr.*), с надписью $\Pi\tau\omicron\lambda\epsilon\mu\epsilon\alpha\iota\omicron\upsilon \mu\omicron\upsilon\sigma\iota\kappa\acute{\alpha}$; Anon. Bellerm. §84. Транскрибированные ноты A B e a b d' e' a' b', соответствуют ряду 8 9 12 16 18 21½ 24 32 36. Поскольку 21½ (обнаруженная у Птолемея, надпись из Канопуса) не является целым числом, большинство просто заменили ее на 21, что с музыкальной точки зрения неправильно. В надписи из Канопуса Земля (8 = A) отделя-

Александр намекает, что Аристотель сам не имел представления о точной картине пифагорейской космической гармонии. Расстояния небесных тел друг от друга («интервалы»), как объясняет Александр, подчиняются определенной пропорции (ἀναλογία); их скорости соответствуют этим расстояниям, и тона скоростям. Значит, тона находятся в «гармоническом» отношении, определяемым числом: «Таким образом, расстояние от Солнца до Земли равно, скажем так, двойному расстоянию до Луны... они считали, что имеются некоторые арифметические отношения и в случае других планет...».¹⁸ Александр вводит свое описание при помощи φέρε εἰπεῖν, «предположим» или «скажем так, к примеру». Данные фигуры речи относятся к гипотетическому случаю, и вводятся из соображений ясности, они не типичны для передачи устоявшейся точки зрения. Если бы Аристотель приписал пифагорейцам однозначно определенную иерархию, то Александр не стал бы использовать выдуманный пример.

Структура мировой души в «Тимее» ни в коем случае не указывает на систему космической гармонии, согласно которой каждая планета имеет свою ноту, соответствующую ее «расстоянию». Семь планетарных орбит получаются из шестикратного деления внутренней сферы небес, которая контролируется природой «инога». Это разделение возможно «согласно» трем силам чисел два и три, которые были выведены до этого; но игра, которую он задумал с числами 6 и 7, по всей видимости предполагает, что не следует просто идентифицировать семь чисел с семью планетами и семью нотами.¹⁹ Музыкальная теория

ется от воздуха (9 = В), и в качестве компенсации дает Венере и Меркурию одну ноту (16 = а); другие насчитывают 8 небесных сфер. – Поскольку эта система старше Плутарха, она могла бы восходить к математику Гипсиклу, который, согласно *Ach. Is. 16 p. 43.9* Maass, писал о гармонии сфер.

¹⁸ *Alex. Met.* 40.3ff = *Arist. fr.* 203, tr. Neath. Хит понимал важность φέρε εἰπεῖν (*Aristarchus* in p. 2). Таннери (*Tannery, Astr.* 327) также был уверен, что все подробные описания небесной музыки поздние.

¹⁹ *Tim.* 36d: σχίσας ἐξαχθῆ ἑλτὰ κύκλους ἀνίσους κατὰ τὴν τοῦ διπλασίου καὶ τριπλασίου διάστασιν ἐκάστην, οὐσῶν ἐκατέρων τριῶν, зависит от 35b-c. О противоречивых древних попытках соотнести семь чисел «Тимея» с величинами, скоростями и интервалами планет ср. *Plut. De an. procr.* 31.1028a, *Chalc.* 96, *Macrob. Somn. Sc.* 2.3.14f, *Procl. In Tim.* II 212, *Taylor, Tim.* 161ff. Также как и *Zeller* (II 1. 779 n.), *Voeckh* (*KlSchr* III 168), и *Duhem* (53), Тэйлор приходит к выводу о том, что «Тимей дает нам оценку радиуса планетарных орбит в терминах диаметра орбиты Луны» (163). Хит (*Heath, Aristarchus* 163) и Корнфорд (*Cornford, Tim.* 79) справедливо в этом сомневаются. Как и все музыкальные отношения (cf. 36a–b), все числовые соотношения в конечном итоге выводятся из числа семь; основные правила «системы вывода» предполагаются известными (выше, гл. I 1). Юнге (*Junge, S&M* 1947–1948, 183ff) делает попытку интерпретировать это в астрономическом смысле: у нас имеется «выражение орбитальных периодов всех планет посредством чисел 2 и 3 и их произведений». Например, Луна занимает 27 дней, Солнце 729 (= 27²) полу-дней, Сатурн 27 лет, Марс 2 года, и Юпитер 12 лет. Похоже, что мысли Платона двигались в этом направлении (*Junge* ссылается на «Государство»

действительно привлекается,²⁰ но Платон явно говорит, что движение мировой души происходит $\acute{\alpha}\nu\epsilon\upsilon \varphi\theta\acute{\omicron}\gamma\upsilon\omicron\upsilon\kappa\alpha\iota \eta\chi\eta\varsigma$ (37b); мифический образ Сирен из «Государства» переносится в мир нематериального и абстрактного. В то же время отвергается наивное представление пифагорейцев, которые, согласно Аристотелю,²¹ думали, что огромные тела звезд не могут двигаться без шума. В «Государстве», в открытой полемике против пифагорейцев, Платон требует, чтобы гармония чисел рассматривалась сама по себе, без всякой отсылки к слышимым звукам, и сам проводит эту программу в «Тимее».²² Таким образом, отношение между астрономией и музыкой доводится до предельного, нематериального принципа. Все числа по порядку являются первоначалами космоса, который в то же самое время есть «красота» и отражение «Блага». Тем не менее, основные составляющие материи, элементы, также происходят из процесса геометрического упорядочивания. Все это, как показывают тексты Аристотеля и Платона, не пифагорейское, а платоническое.

Противоречивая природа поздней традиции, где иногда используются семь,²³ иногда восемь,²⁴ а иногда и три музыкальные ноты,²⁵ и в которой девять муз ассоциируются со сферой Всего,²⁶ показывает, что идея космической музыки не связана с какой-либо отдельной астрономической системой. Этот концепт не связан с математической или музыкальной теорией, но имеет более глубокие корни; и это то, что позволило ему пережить даже Птолемею космологию. Это, конечно же, подразумевает, что любое заключение о каких-либо астрономи-

588a); но кажется, что основная идея гораздо важнее какого-либо специфического результата – проблема важнее решения.

²⁰ Это было отвергнуто Rivaud, *Rev. hist, philos.* 3 (1929) 16ff (он посчитал необходимым заклеить как пост-платоновские подделки не только фрагменты Филолая, но и фрагменты Архита; он, похоже, не заметил, на стр. 6f, что сам Платон в «Государстве» 530, явно говорит о пифагорейской музыкальной теории). Гармония сфер, как он полагает, просто грубая интерпретация «Тимея». (Похоже рассуждает Morgeau, *Amé* 55.)

²¹ «О небе» 290b15.

²² «Государство» 531c; ср. ниже, гл. V 1.

²³ Выше, сн. 7. Также прослеживалась связь с 7-ю гласными: Nicom. *Exc.* 6 p. 276 Jan; Schol. Dion. Thr. p. 197.33ff Hilgart; гностик Марк ap. Hippol. *Ref.* 6.48; Nicom. *Th. ar.* 71.13ff; Lydus *Mens.* 2.3; CIG III no. 2895; cf. F. Dornseiff, *Das Alphabet in Mystik und Magie* (Leipzig, 1925²) 82f.

²⁴ Платон и Эратосфен, выше, сн. 12. Аритмологический источник (Theo Sm., Anatolius) ассоциирует музыку сфер с пассажем из Эратосфена в их дискуссии о числе восемь, а не семь.

²⁵ В $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ дельфийцев (Plut. *Quaest. conv.* 745a.) Burnet (*EGP* 110) и Kranz (*Philologus* 1938, 437) усматривали указание на то, что Пифагор ассоциировал 3 «кольца» Анаксимандра (звезды, Луна и Солнце) с основными интервалами кварта, квинта и октава.

²⁶ Восьмая муза Урания вполне подходит; а девятой была либо *concinentia maxima* – Калиопа, как $\rho\rho\omicron\phi\rho\rho\rho\tau\acute{\alpha}\tau\eta \acute{\alpha}\rho\alpha\sigma\acute{\epsilon}\omega\nu$ (Macrobian. *Somn. Sc.* 2.3.1f) – либо относилась к «региону земли» (Plut. *De an. Procr.* 32.1029d, *Quaest. conv.* 746a). Другие обращались за помощью к идее о Противо-земле (Por. *VP* 31).

ческих теориях пифагорейцев на основе гармонии сфер, опасно в принципе. Не следует предполагать, что в их основе лежит какая-то детальная система.

Есть и другие концепции космической музыки, довольно отличающиеся, но все же имеющие отношение друг другу. Совсем не обязательно говорить о планетах, или многоэтажной вселенной. Не важно, как разделены вещи, правильно настроенное ухо все равно услышит музыку.²⁷ У древней лиры было только четыре струны, «имитирующих космическую музыку, которая состоит из четырех элементов».²⁸ В свою очередь, четыре сезона соответствуют элементам и находятся в согласии друг с другом: весна с осенью составляют кварту, с зимой – квинту, с летом – октаву, «так, как они говорят, считал Пифагор».²⁹ Все источники на эту тему поздние, а часть об элементах сознательно заимствована из «Тимея».³⁰ Но Скифин и Клеанф называют Солнце «плектром (медиатором)» космоса, что гораздо лучше подходит для объяснения ритма сезонов, который действительно зависит от положения Солнца, нежели для объяснения планетарной иерархии.³¹ О гармонии (ἀρμονία) сезонов говорится у Еврипида, а затем и у Платона.³² Такие идеи восходят к восточным истокам.³³ Идея

²⁷ Можно упомянуть ассоциацию астрологических конфигураций с музыкальными аккордами (Plut. *De an. Procr.* 31.1028d-e, Ptol. *Harm.* 3.9). Птолемей в «Гармонике» (*Harm.* 3) представляет хороший пример таких искусных выхонок. Ср. также Phld. *Mus.* p. 100 Kemke.

²⁸ Boeth. *Mus.* 1.20 p. 206 Friedlein, из Nicomachus. Ср. Clem. Al. *Protr.* 1.5.1: огонь как νῆτη.

²⁹ Aristid. *Quint.* 3, p. 144f M.: лето это 4, осень 6, зима 12, весна 8; также Plut. *De an. procr.* 31.1028f («Халдеи»); несколько иначе в *Hymn. Orph.* 34.10ff (зима это Гипата, лето – Нета, весна – дорический тон: Меса?); единственный намек, *Hymn. Orph.* 8.9. O. Neugebauer, *AJP* 63 (1942) 455–488, ошибочно пытается извлечь точный астрономический смысл из пассажа Плутарха и представить действительные различия астрономических сезонов в качестве гармонических чисел. Он упускает из виду объяснение у Аристиды и, кроме того, вынужден предположить смешение осени и лета. Кроме того, любое подобное рассуждение основано на контрасте лета и зимы.

³⁰ Aristid. *Quint.* 3, pp. 144f M. Платон говорит об ἀναλογία как о δεσμός элементов («Тимей» 31b–c), и выводит из этого тот факт, что их четыре; таким образом, он знает о некотором роде «гармонии элементов»; но правильные тела (polyhedra) не могут быть связаны с этим напрямую. Платон интересуется не точным и правильным расчетом, но намеками по поводу базовой структурой реальности.

³¹ Выше, гл. IV 1, сн. 107.

³² Еврипид, фр. 943 (Лобек (Lobeck) считает его сомнительным), Платон «Пир» 188a, «Филеб» 26a, где Платон, кажется, обсуждает пифагорейские темы.

³³ Плутарх (Plut. *De an. procr.* 31) говорит о «халдеях». Диодор сообщает, о Гермесе-Тоте: λύραν τε εὐρεῖν, ἢν ποιῆσαι (чтение Буркерта: λύραν τε νευρίνην ποιῆσαι) τρίχορδον μιμησάμενον τὰς κατ' ἐνιαυτὸν ὥρας· τρεῖς γὰρ αὐτὸν ὑποστήσασθαι φθόγγους, ὃξὺν καὶ βαρὺν καὶ μέσον, ὃξὺν μὲν ἀπὸ τοῦ θέρους, βαρὺν δὲ ἀπὸ τοῦ χειμῶνος, μέσον δὲ ἀπὸ τοῦ ἔαρος (1.16.1; Hecataeus of Abdera, *FGrHist* 264F25 [?]; ср. W. Spoerri, *Späthellenistische Berichte über Welt, Kultur und Götter* [Basel, 1959] 164ff). Когда Эратосфен в своем «Гер-

космической музыки, особенно связанной со сменой времен года, распространена довольно широко: например, пять нот китайской музыки соответствуют пяти элементам и сезонам.³⁴ Здесь не следует предполагать прямого влияния, скорее следует говорить о параллельном развитии в силу схожих психологических импульсов. И именно в этом могут выявиться корни идеи космической музыки, а не в контексте планетарной иерархии.

До начала рефлексивного мышления, человек, в различных контекстах, испытывает влияния. Он неосознанно помещает множество явлений в ограниченное число схем. А лишь оформившийся рефлексивный подход далее выводит эти переходные прозрения в область сознания, именуя их и связывает друг с другом. Так постигается мир. В мифе и ритуале человек также пытается сделать эти явления наличными и явными, убеждает себя в том, что, несмотря на все затруднения и всевозможные окружающие его опасности, все находится «в порядке». Именно в такой донаучной концепции порядка возникает идея космической музыки, и числовые спекуляции вырастают на этой же почве.

Но взаимосвязи, оказывающие свой эффект обычно бессознательно, или проникающие в сознание лишь в качестве результата медленной и настойчивой рефлексии, в состоянии экстаза становятся непосредственным и ошеломляющим опытом. Душа в экстазе, во сне или в трансе путешествует на небеса, слышит там музыку космоса, чьи мистические структуры сразу же становятся ей понятными. Несравненный и сверхъестественный звук, наряду с несравненной красотой и яркостью иных миров, является частью одного целого.³⁵ Если Пифагор был кем-то вроде шамана, который в экстазе имел контакт с потусторонним миром, тогда традиция, утверждающая, что он лично слышал небесную музыку, сохранила долю истины.³⁶ Взглянув за фасад анализа и объяснения гармонии сфер, мы находим там не эмпирическую и не математическую науку, но эсхатологию. В религии Заратустры рай, к которому восходит душа, называется *гаро демана* – «Дом Псалмов». К Пифагору это имеет отно-

месе» представлял бога в качестве изобретателя гармонии сфер, он, очевидно, объединял египетские элементы с греко-пифагорейским материалом. Келлер (G. A. Keller, *Eratosthenes und die alexandrinische Sterndichtung* [Diss. Zurich, 1946] 95ff, 98ff) решительно отрицает какое-либо египетское влияние на Эратосфена. Но трех-струнная лира египетская (Keller, 99). Гермес, как изобретатель лиры, является греком, а Тот, как изобретатель астрономии, египтянин (Платон «Федр» 274c).

³⁴ См. E. M. von Hornbostel, "Tonart und Ethos," *Festschr. J. Wolf* (Berlin, 1929), я не могу проверить предположение Хорнбостела о похожих идеях у арабов. О китайцах см. M. Granet, *La pensée chinoise* (Paris, 1934) 209ff.

³⁵ Гл. IV 3, сн. 50.

³⁶ Выше, сн. 3. Ср. также Платон «Государство» 617b, Nechepso–Petosiris fr. 1 Riese = Vett. Val. 6 prooem. p. 241 Kroll: ἔδοξε δὲ μοι πάννυχον πρὸς ἀέρα...καὶ μοί τις ἐξήχησεν οὐρανοῦ βοή; Cic. *Rep.* 6.18, Plut. *De gen.* 590c, *De fac.* 944ab, *Corp. Herm.* 1.25.

шение в том смысле, что в свой смертный час он попросил, чтобы играл монохорд: «Души не могут восходить без музыки».³⁷

Неоднократно внимание уделялось тому немаловажному факту, что изменения греческих представлений о судьбе умершего происходили под влиянием развития астрономических познаний.³⁸ Если мы знаем, что Земля сферична, повсюду населена и ограничена в размере, для подземного Аида Гомера или для «Островов блаженных» на далеком Западе просто не остается места. В основном доминировала идея о том, что Потусторонний мир находится в области звезд, и что человеческая душа приходит с небес и в определенный день туда же вернется. Такие представления со многими вариациями в деталях доминировали с конца эллинистического периода, как в литературных работах, так и в искусстве и надгробных надписях.³⁹ Современные исследователи, следуя античной традиции в поисках решающего поворотного момента в этом развитии увидели восточные влияния – вавилонское и иранское – и, что примечательно, влияние пифагореизма.⁴⁰

Ружье (Rougier) попытался представить веру в то, что мир бессмертных находится среди звезд, как дедукцию из астрономического открытия Пифагора, делая, таким образом, религиозную идею логическим заключением из научного знания, что не убедительно с точки зрения истории как религии, так и астрономии.⁴¹ Думать, что за «гомеровской религией» последовала «пифагорейская ре-

³⁷ Aristid. Quint. 3, p. 116 M. = p. 97 W.-I.; Варрон о лире Орфея в схолиях к Вергилию (изд. J. J. Savage, *TAPA* 56 (1925) 235); ср. A. D. Nock, *CR* 41 (1927) 169–171, 43 (1929) 60.

³⁸ Часто отмечается у Кюмона (Cumont, *After-life* 91ff, *Or. rel.* 114ff, 270f, *Symb. passim*, *Lux esp.* 142ff). См. также Capelle; Pfeiffer, *Sterngl.* 113ff; Carcopino, *Bas.* 266ff; Nils-son II 470ff, *Op.* III 250–265; van der Waerden, *Anf.* 204–252.

³⁹ Ср. в особенности Cic *Somn. Sc.* утраченный трактат *Consolatio*, и *Hort.* fr. 97 Müller; Vergil *Aen.* 6 (with Norden, Vergil VI, 23ff); Plut. *De sera* 563ff, *De gen.* 589ff, *De fac.* 942ff. Надгробные надписи собраны Capelle 33ff; Rougier 108 n. 1; R. Lattimore, *Themes in Greek and Latin Epitaphs* (1942) 31–43; P. Lambrechts, *Hommages Déonna* (Brussels, 1957) 322ff. Ни одна полностью не сохранилась. О символизме надгробий, Cumont, *Symb. passim*; об изображении восхождения и нисхождения души в митраизме, Cumont, *Or. rel.* 114ff, 145f, 290 n. 69. – О возможной роли Посидония в этом отношении, см. Reinhardt, *Kosmos* 276ff, 308ff, *RE* XXII 778–791.

⁴⁰ Кюмон видит источник в слиянии вавилонской астральной религии с персидским дуализмом (*After-Life* 95, *Or. rel.* 272 n. 91, *Symb.* 264, *Lux* 143ff). См. также Pfeiffer, *Sterngl.* 113ff. Bidez, *Eos* 9ff, 98f, считает, что источник был вавилонский, но идея передавалась через пифагорейцев, ван дер Варден думает так же. Вместе с Ружье (Rougier), Буаянсе (Boyancé, *REG* 1952, 314f) предостерегает от поспешного вывода о восточном происхождении, однако настаивает на роли пифагорейцев и даже самого Пифагора (349), но также и на роли древнейших верований и позже платонизма. Нильсон (Nils-son, *Op.* III 250ff) занимает похожую позицию.

⁴¹ Согласно Ружье (Rougier), источник этой идеи не в религиозных фантазиях жителей Востока, но в революционной астрономии Пифагора ("la révolution astronomique

волюция» – это довольно опасное упрощение. В народных верованиях о загробной жизни испокон веков было представлено великое множество схожих и противоположных тем;⁴² даже у Гомера идея затхлого «дома Аида», ненавистного богам, сосуществовала с «Полями блаженных» и культом обожествления Геракла.⁴³ Мистериальные культы приносят человеку веру в то, что можно избежать смерти и встретиться с богами; и от этой доктрины остается один простой шаг к представлению о том, что человек сам имеет божественное происхождение и по-

de Pythagore" (21ff)), то есть в открытии математической физики. Открытие Пифагором движения Солнца через зодиак в другом направлении означало, что движение одной из так называемых планет наблюдалось как идеально круговое, и признавался математический порядок небесных явлений. В качестве «conséquences religieuses» (42ff) из этого возникают доктрины о присутствии душ на звездах и об их божественности, об отношении между звездой и душой, из-за их вечного движения, дуализма небесного порядка и земного беспорядка; и, как считает Ружье, отражения этих доктрин у Алкмеона подтверждают, что их автором был Пифагора. На это можно ответить, во-первых, что для простого наблюдателя Солнце является не планетой, а парадигмой космического порядка (выше, гл. IV 2, сн. 18). Его движение по зодиаку уже было известно Клеострату, не говоря о вавилонянах, и понятие независимого движения планет древнее ионийской вихревой теории (выше, гл. IV 2). В таком случае, во всем этом не было такого открытия, которое должно было означать «астрономическую революцию». Ружье правильно сделал, что вовремя перестал приписывать пифагорейцам математическую теорию действительных движений планет. Он признает авторство Евдокса (26ff) и не вводит теорию эпициклов в дискуссию, хотя он действительно выдвинул смутное предположение, что пифагорейцы могли применять объяснение такого же рода, как и для Солнца к другим планетам (22); но здесь он перестает замечать, что тот пассаж из Теона, который он цитирует (150,12ff), вводит анахронистические эпициклы. Ружье пропускает важную часть свидетельства, *акусму* о планетах как «псах Персефоны», которая действительно обуславливает связь между пифагорейским учением и восточными идеями, кои, с его точки зрения, радикально отличаются (выше, гл. IV 1, сн. 109). В качестве аргумента против Ружье, см. также Cumont, *Symb.* 116 n. 3, *Lux* 147 n. 1. – В 1959 году Ружье переиздал свою работу 1933 года практически без изменений (*La religion astrale des Pythagoriciens*), но не включил ссылки, так что следует цитировать более раннюю работу.

⁴² Маори могут изображать нисхождение мертвых в подземный мир, утверждая в то же время, что они живут на десятом небе, говорит Леви-Брюль (L. Lévy-Bruhl, *The "Soul" of the Primitive* 175). Так, участвуя в ритуале Трофония, Тимарх путешествует в недра и благодаря этому переносится на звезды (Plut. *De gen.* 22.590b; ср. Vergil *Aen.* 6, и ниже, сн. 46).

⁴³ Сама идея «Полей блаженных» демонстрирует соединение почитания молнии и мифа об «Островах блаженных» (Burkert, *Glotta* 39 [1961] 208ff). Обожествление Геракла – это, несомненно, очень старый миф, хотя посвященные этому строки в «Одиссее» (*Od.* 11.601ff) и у Гесиода (фр. 25.26-33 M.-W.) объявлялись в античности недействительными (athetized).

сле смерти вернется к своим истокам.⁴⁴ Ассоциация богов с небесами имеет первобытное происхождение и, в принципе, выглядит довольно очевидной.⁴⁵ Уже в архаический период известны изображения путешествия обожествленного умершего в потусторонний мир. Табун крылатых лошадей обеспечивает эскорт на «небеса»,⁴⁶ тогда как морские создания – тритоны, nereиды, дельфины – указывают путь к Островам блаженных, за пределы Океана. Путешествие в потусторонний мир не вписывается ни в какие географические рамки. В любом случае, представление о божественном происхождении и возвращении на небеса, по крайней мере в зародышевом состоянии, было широко распространено задолго до времени Пифагора. Другой основой для такого представления служит обожествление звезд – идея, значение которой неминуемо возрастает благодаря контакту с Вавилоном.⁴⁷ Далее, связь между человеком и звездой⁴⁸ является по-

⁴⁴ Ο τὸν λοιπὸν χρόνον μετὰ θεῶν διάγειν, как о цели мистериальных культов, см. Платон «Федр» 81 а. Так же золотые пластинки: θεός ἐγένου ἐξ ἀνθρώπου (DK 1 B18, 20) и καὶ γὰρ ἐγὼν ὑμῶν γένος ὄλβιον εὔχομαι εἶναι (DK 1 B18.3, 19.3; ср. 17.7, 17.6, 17a3).

⁴⁵ θεοὶ οὐρανίῳνες, ср. взаимосвязь корня и идеи *Zeus, deus, dies*. Об Олимпе, выше, гл. III 2, сн. 31. Дионис тоже связан со звездами: ἰὼ πῦρ πνεόντων χόραγ' ἄστροων, *Soph. Ant.* 1147; ср. *Diod.* 1.11: Εὐμόλπος μὲν ἐν τοῖς βακχικοῖς ἔπεσι φησιν. ἄστροφαῖ Διόνυσον ἐν ἀκτίεσσι πυρῶλον. Мусей, отец Евмолпа, – это сын Селены (выше, гл. IV 3, сн. 48).

⁴⁶ Этрусские геммы (Furtwängler, *Gemmen* I pl. 7, nos. 1, 2, 3, ca. 600 B.C.) сравнивались с мифом из «Федра» Delatte, *Litt.* 74f; однако, иконографический мотив группы крылатых животных позаимствован с Востока, и первоначально не имел никакого погребального смысла; см. иллюстрации, опубликованные J. Boardman, *Antike Kunst* 10 (1967) pl. 2; но это приобретает такой смысл к VI в. до н. э.; о бронзовой колеснице из Монтелеоне в Нью-Йорке, см. R. Hampe and E. Simon, *Griechische Sagen in der frühen etruskischen Kunst* (Mainz, 1964) 53–67; в целом, Meuli, *Bachofen* VII 498f; F. Matz, *Gnomon* 33 (1961) 63–65. Гиакинф и Полибия представлены на троне из Амикл «идущими на небеса» (времена Креза: *Paus.* 3.19.4), хотя, в то же время, Гиакинф получает свои смертные приношения через дверь в алтаре (*Paus.* 3.19.3). Ср., также, *Wuilleumier* 357, 547ff.

⁴⁷ Ср. Wilamowitz, *GldH* I 253ff = I 248ff, 2nd ed.; Nilsson, *Op.* III 31–39. Аристотель говорит («Метафизика» 1074b1), что ἀρχαῖοι καὶ παμπάλαιοι учили о божественности звезд ἐν μύθου σχήματι, но поклонение звездам в основном воспринималось как варварский знак (*Ag. Pax* 406, *Pl. Crat.* 397d). О примере восточного влияния на пифагорейцев см. выше, гл. II 4, сн. 47. Эсхил называет звезды (*Ag.* 6) λαμπροὶ δυνάσται ἐμπρέποντες αἰθέρι.

⁴⁸ Примеры от американских индейцев до австралийских аборигенов см. у Фрезера (J. G. Frazer, *The Golden Bough* IV (London, 1911) 64ff); Capelle 19ff. Распространены две версии. Либо душа умершего становится звездой, и падающая звезда указывает, что эта душа спешит вернуться, либо живущий человек «имеет» свою звезду, которая после его смерти угасает в виде падающей звезды. Как показал Стензел (Stenzel, *KISchr* 1ff; он сравнивает «Государство» 621b и *Plut. De gen.* 22–591c–d), первый вариант еще оказывал влияние на Платонов «Федр», а последний, согласно Плинию (*Plin. HN* 2.28), – это взгляд простых людей (*volgus*); ср. *Euseb. Migne* 86.1.453, *Lucian's Lychnopolis, Ver. hist.* 1.29, *Boll, ZNTW* 18

пулярным верованием, которое принимает специфическую форму в Египте,⁴⁹ а также распространена вера в призраки, то есть в духов умерших, и их склонность бродить в атмосфере, особенно ночью, причем, каким-то мистическим образом, они особенно тесно взаимодействуют с Луной.⁵⁰ И, наконец, известна иранская концепция души, совершающей путешествие на небеса.⁵¹ Определение места Пифагора и пифагорейцев в этом запутанном клубке – это вопрос, который может быть решен не посредством общих рассуждений, но только путем анализа свидетельств.

В V веке до н. э. мы встречаем множество упоминаний об астральном бессмертии. Аристофан ссылается на доктрину о том, что люди после смерти становятся звездами;⁵² Алкмеон ставит вечное движение «божественных» звезд в один ряд с движением души, чтобы подтвердить ее бессмертие,⁵³ а Еврипид говорит, что Елена была перемещена в «чертоги Кронида» за пределы звездного неба.⁵⁴ Эта идея часто выражает то, что человек состоит из тела и души, и после смерти тело возвращается в землю, а душа в небесный эфир, откуда она родом. В эпиграмме, посвященной тем, кто пал при Потидее (432 г. до н. э.),

(1917) 40ff, Eur. fr. 971. Превращение умершего в звезду часто обыгрывается в погребальной поэзии (но не в прозаических надписях; поэтическая форма допускает больше свободы): Peek, nos. 1097, 1829, 1776, 648; *Arch. eph.* 1953–1954, 2, 290–296.

⁴⁹ Умерший путешествует по небу в составе свиты солнечной ладьи (Plut. *De Is. et Os.* 21; Kees 42, 87ff). – Греческие катастеризмы (ассоциация душ со звездами) восходят к очень раннему периоду; это засвидетельствовано, по крайней мере, для Медведицы и Ориона (Hes. frg. 148, 163), хотя имеются и исключения.

⁵⁰ Ср. Capelle 3ff; Cumont, *Symb. chs.* II–III. Не ясно, насколько в глубь веков уходит отождествление Гекаты с лунной богиней (Norden, Vergil VI 23f, а Кереньи (Kerényi 79f) находит это еще в гомеровском гимне (*Нутн. Нот. Сер.* 52)), или отождествление цита Афины с головой Горгоны (*Gorgoneion*) с Луной (Meuli, Bachofen VII 497f).

⁵¹ Выше, гл. IV 1, сн. 57.

⁵² Аристофан «Мир», 832–837: раб спрашивает Тригея после его возвращения с небес, правда ли, что умершие, как говорят, становятся звездами. Тригей отвечает, что это действительно так, и что Ион Хиосский, который написал поэму об утренней звезде, после своей смерти был принят на небе как ἀοῖος ἀστῆρ. Это не основано на чем-то еще, кроме поэмы Иона; а в пользу утверждения, что Ион был «пифагорейским поэтом» (Cumont, *After-Life* 95; Capelle 24f), один лишь факт упоминания им Пифагора во 2 и 119 фрагментах (в собрании Блюменталля) предоставляет слишком шаткое основание (выше, гл. II 3, сн. 13, 51).

⁵³ Выше, гл. III 3, сн. 97. Этимологии слов θεός : θεῖν и αἰθήρ : αἰεῖ θεῖν (Платон «Кратил» 397c, 410b), вероятно, относятся к чему-то раннему – может к Алкмеону, а может даже к ионийцам (ниже, сн. 60). Пифагорейцы, интерпретируя пылинки в солнечном луче, считали движение существенной характеристикой души (Аристотель «О душе» 404a16ff; ср. выше, гл. II 4, сн. 138). Такая же идея была у Анаксагора и Демокрита (Аристотель «О душе» 403b20ff).

⁵⁴ Eur. Or. 1683–1690.

этот взгляд приобретает квази-официальное признание.⁵⁵ Он появляется не только у Еврипида, но и у Эпихарма, что, по всей видимости, прямо указывает на пифагорейское происхождение. Но в традиции Еврипид во многих отношениях связывается с Анаксагором.⁵⁶ Последний говорил об «эфирном зное» (*aetherius calor*) в эмбрионе – поскольку жизнь происходит от «теплого» эфира.⁵⁷ Для Диогена Аполлонийского душа была частью «божественного» воздуха и, таким образом, *μῦριον θεοῦ*.⁵⁸ Анаксагор также считал душу бессмертной,⁵⁹ и это причина, по которой они оба ставятся в один ряд с Пифагором. Медицинские авторы воспроизводят такие же верования.⁶⁰ Но даже у Левкиппа и Демо-

⁵⁵ IG I² 945 = Peek no. 20 line 5: αἰθήρ μὲν φουχὰς ὑπεδέχσατο, σό[ματα δὲ χθόν]; Epicharm. DK 23B9: συνεκρίθη καὶ διεκρίθη κάπηλθεν ὄθεν ἦλθεν πάλιν. γὰ μὲν εἰς γᾶν, πνεῦμα δ' ἄνω, ср. фр. 22; Eur. *Supp.* 531ff: ἐάσατ'... ὄθεν ἕκαστον ἐς τὸ φῶς ἀφίκετο, ἐνταῦθ' ἀπελθεῖν. πνεῦμα μὲν πρὸς αἰθέρα, τὸ σῶμα δ' ἐς γῆν, Eur. *Erechtheus* fr. 65.71f Austin: ψυχαὶ μὲν οὖν τῶνδ' οὐ βεβᾶσ' Ἄϊδην πάρα, εἰς δ' αἰθήρ' αὐτῶν πνεῦμ' ἐγὼ κατῴκισα. Ср. *Supp.* 1140, *Hel.* 1013ff (душа и эфир бессмертны), фр. 839, 877, 971 (также Rohde, *Psyche* II 255f = 435f, англ. изд.). Такая же концепция в других надгробных надписях: IG II/III² 11466 = Peek no. 1755 (начало IV в. до н. э.), 12599 (Peek, no. 1759, 3 в. до н. э.); Peek nos. 1760–1761.— Hippoc. *Hebd.* 52 = *Aph.* 8.12 (VIII 672 L.).

⁵⁶ Eur. fr. 839 = Anaxagoras A112, lines 8ff:

χωρεῖ δ' ὀπίσω
τὰ μὲν ἐκ γαίας φύντ' εἰς γαῖαν,
τὰ δ' ἀπ' αἰθερίου βλαστόντα γονῆς
εἰς οὐράνιον πάλιν ἦλθε πόλον·
θνήσκει δ' οὐδὲν τῶν γιγνομένων,
διακρινόμενον δ' ἄλλο πρὸς ἄλλου
μορφῆν ἐτέραν ἀπέδειξεν.

⁵⁷ Анаксагор A109. Фридрих (W. H. Friedrich, *Philologus* 97 [1948] 281f) автором этой идеи считает Анаксагора.

⁵⁸ Диоген Аполлонийский A 20, 19 §42.

⁵⁹ Aët. 4.7.1.

⁶⁰ Напр., Hippoc. *Carn.* 2 (DK 64C3): ἀθάνατον θερμόν, которое «мыслит, видит, слышит и знает все»; большинство из этого «продвинулось к крайней окружности, и это то, что древние, как я считаю, называли αἰθήρ». – Концепт «мировой души» (который ван дер Варден, например в *Astr.* 25, считал специфически пифагорейским, по контрасту с ионийскими физиками) сводится к таким доктринам. Согласно Платону («Кратил» 412d–e) «многие» верят в διεξιόν, который пронизывает весь мир, и иногда называется Солнцем, иногда θερμόν, а иногда νοῦς. Из окружения Диогена происходят выражения, вроде Ag. *Nub.* 229ff; и у Платона в «Кратиле 396c (муза Οὐρανία это ὁρῶσα τὰ ἄνω, ὄθεν δὴ καὶ φασιν... τὸν καθαρόν νοῦν παραγίνεσθαι οἱ μετεωρολόγοι) высказывание так же не является просто «пифагорейским» (расе Bouancé, *REG* 1941, 156f; Joly 36f). – «Божественное» θερμόν как ψυχῆς δύναμις, ἀνάλογον οὐσα τῶ τῶν ἄστρον στοιχείῳ признается Аристотелем (*Gen. an.* 736b29ff, о чем см. F. Solmsen, *JHS* 77 [1957] 119–123; H. A. T. Reiche, *Empedocles' Mixture, Eudoxan Astronomy, and Aristotle's Connate Pneuma* [Amsterdam, 1960] 97ff; Arist. *Περὶ φιλοσοφίας* fr. 27 W. = Cic. *Acad.* 1.26).

крита душа является «огненной», как Солнце и Луна,⁶¹ так что Лукреций, придерживаясь материалистической традиции, заимствовал выражения у Еврипида.⁶² Душа была «огнем» у Парменида и Гиппаса,⁶³ говорят, что и Гераклит называл ее *scintilla stellaris essentiae*.⁶⁴ И еще до Анаксимена ψυχή была связана с «божественным» воздухом, который окружает и поддерживает космос.⁶⁵

То, что душа человека тесно связана с небесами и звездами, и даже то, что она приходит с небес и туда же возвращается, является верованием, общим для ионийской «физиологии» (φυσιολογία), по крайней мере, со времен Гераклита и Анаксагора.⁶⁶ В «физиологическом» облачении и с помощью «материалистической» фразеологии то, что началось в виде «мифа» (μῦθος), продолжает позже оказывать свое влияние, иногда с большим ударением на спасение души, а иногда – на общие представления о микрокосме и макрокосме: человек сделан из частей космоса и после смерти желает в него же вернуться.⁶⁷

Если все эти представления в целом можно было бы возвести к Пифагору, то пришлось бы приписать его учению максимум влияния и минимум определенного содержания, поскольку свидетельства в высшей степени разрознены. Известная Эпихарму⁶⁸ божественность звезд и аналогическое заключение Алкмеона настолько же далеки от идеи, согласно которой душа сделана из небесного огня, насколько далеки от нее незамысловатые представления о том, что души становятся звездами. И все эти противоречивые идеи в тот или иной период приписывались Пифагору.⁶⁹ Но в описанном Пиндаром метемпсихозе

⁶¹ Левкипп А 28, Демокрит А 101–102; ср. D.L. 9.44.

⁶² Лукреций 2.991ff, после Еврипида, фр. 839.

⁶³ DK 18.9, 28 А 45; ср. 46a–b.

⁶⁴ Гераклит А 15: νοῦς относится к περιέχων; А 16 §129ff, ср. А 17: возвращение души πρὸς τὸ ὁμογενές. По всей видимости, здесь затрагивается стоическая интерпретация и систематизация; Гераклит говорит о «смерти» души (фр. 36), или, по меньшей мере, некоторых душ (ср. Kirk in KR 205ff).

⁶⁵ Анаксимен, фр. 2, и J. Longrigg, *Phronesis* 9 (1964) 1–4. θεῖον περιέχων (ἄπειρον) уже представлен а Анаксимандра.

⁶⁶ «Здесь нет ничего пифагорейского», говорит Нестл (Nestle, ZN I 610 n. 1) о фрагментах Эпихарма. С другой стороны, Пфайфер (Pfeiffer, *Sterngl.* 114) утверждает, что Гераклит приписывал «важные черты своего мировоззрения» Пифагору. Это выглядит неприкрытой критикой Платона, которая не позволила исследователям развить тот же тезис в отношении Анаксагора.

⁶⁷ Уже в Ригведе; см. Н. v. Glasenapp, *Die Religionen Indiens* (Stuttgart, 1943) 84; Olerud 153. Платон в «Тимее» 63с намерено ограничивает эту «теорию исчезновения» вещества.

⁶⁸ Менандр, фр. 614 Körte: ὁ μὲν Ἐπίχαρμος τοὺς θεοὺς εἶναι λέγει ἀνέμους, ὕδωρ, γῆν, ἥλιον, πῦρ, ἀστέρας. Несомненно, это меньше похоже на древнее благочестие, чем зарождающийся скептицизм; впоследствии, никто больше не верит в мифических богов, и ограничивается наблюдаемым.

⁶⁹ *Нуротн.* 27: Солнце, Луна и звезды считаются богами из-за действующего в них θερμόν. Душа это ἀπόπλασμα αἰθέρος, она бессмертна (28) и невидима (30). После смерти

не больше следов небесных мотивов, чем в теории Эмпедокла о падшем демоне, сосланном на Землю в «пещеру» (он помещает Аид в пространство воздуха).⁷⁰ В памятниках южноитальянской эсхатологии нет никаких надежных ранних свидетельств о вере в небесное бессмертие.⁷¹

Остается рассмотреть акузму, которая задает вопрос: «Что есть Острова блаженных?», и отвечает: «Солнце и Луна».⁷² Акузма помещает потусторонний мир в упорядоченном космосе, и является проявлением той же страсти к стабильности, которая мастерит теологию души из мифа о душе и налагает ритуальные табу на «образ жизни» (βίος). Высота и глубина, падение и восхождение не становятся доминирующими идеями в теологии души до тех пор, пока пространство звезд не становится частью единой картины. К этому же относятся и

она парит в воздухе до тех пор, пока Гермес не сопроводит непорочные души ἐπὶ τὸν Ὑψιστον (об этом выражении см. Cumont, *Or. rel.* 58, 273 n. 93; *RE* s.v. Hypsistos; Cook, *Zeus* II 876ff; Целлер (Zeller III 2.106, n. 2) едва ли прав, видя в этом иудейское влияние). – Varro in *Comm. Bern. Luc.* 9.9 p. 291 Usener: «Pythagoras dixit animas in Stellas converti virorum fortium» (Varro *Antiq. rer. div.* fr. 25b Agahd; но, см. Reinhardt, *RE* XXII 589). – Плутарх изображает картину астрального бессмертия в диалоге о демоне Сократа, действующие лица которого принадлежат к пифагорейской группе в Фивах (выше, сн. 39). – О Луне как жилище душ см. ниже, сн. 75; о Млечном пути и вратах в рай, ниже, сн. 90, 94.

⁷⁰ Ср. выше, сн. 38, и гл. II 3, сн. 80. ἄντρον, Эмпедокл, фр. 120; во фр. 6 Ἰδωνεύς это воздух, а Гера – Земля; ср. папирус из Дервени, col. 18.7. Об интерпретации «Аида», Cumont, *Symb.* 35ff, *Lux* 189ff, Nilsson II 228ff. Возможное решение: Аид может быть ночной половиной небесной сферы (выше, гл. IV 3, сн. 64); это может быть Луной и подлунной областью (ниже, сн. 89, 93); или это может быть жизнью на Земле (Lucr. 3.978–1023; ср. полную трактовку у Carcopino, *Bas.* 264ff.) – Различение подлунного и надлунного миров приписывается Эмпедоклу (A 62), а также Алкмеону и Гераклиту (ср. выше, гл. III 2, сн. 32), но мы не можем предполагать, что Эмпедокл придерживался поздней доктрины о вечном, совершенном порядке небесной области; его космос уничтожим и предопределен стать частью совершенной единой «Сферы».

⁷¹ Диск из Бриндизи, изображающий путешествие умершего героя по зодиаку, не поддается датировке (Wuilleumier 544ff, pl. 45, со ссылками). Он датирует его периодом до римского завоевания, то есть, как минимум, III веком до н. э. Похожие мотивы можно найти и на других дисках из Тарента, но на них нет зодиака. – На вазах из Каносса (III в. до н. э.), ставших знаменитыми благодаря Бахофену (Bachofen), однозначно не представлено астрального символизма (Meuli, Bachofen VII 493ff). – Следы астрального бессмертия на золотых пластинах также неоднозначны (αὐτὰρ ἐμοὶ γένος οὐράνιον, DK 1B17.7, из Петелии; ἱερτοῦ δ' ἐπέβαν στεφάνοθ, DK 1B18.7, из Турий, см. Carcopino, *Bas.* 314f, и Diels, DK I 16 n.; A. Dieterich, *Kl. Schr.* 95 сравнивал *Orph. Arg.* 761, но в следующем стихе Персефона называется χθονία βασιλεία). – Сбивающее с толку заключение, ἔριφος εἰς γάλα ἔλετον, Дитрих интерпретировал как указание на Млечный путь (A. Dieterich, *De hymnis Orphicis* (Marburg, 1891) 35ff = *Kl. Schr.* 95ff; более решителен Carcopino, *Bas.* 311ff, Wuilleumier 547f. Против S. Reinach, *Cultes, mythes et religions* II² (Paris, 1909) 125ff; K. Wyss, *Die Milch im Kultus der Griechen und Römer* (Giessen, 1914) 53ff. Слово ἔριφος указывает на Диониса (ср. выше, сн. 45).

⁷² *Iam.* VP 82 (выше, гл. II 4).

представление о том, что Большая и Малая Медведица – это руки Реи, Плеяды – лира Муз, планеты – псы Персефоны, землетрясения – тайное собрание мертвецов, и целью грома является испугать тех, кто наказан в Тартаре. В этом контексте считается несомненным, что Аид находится под землей, и все упоминания о пифагорейском *katabasis* производят то же впечатление.⁷³ Вывод о том, что, согласно новым астрономическим данным, Аида не существует, пифагорейцев не привлекал. Острова Блаженных не являются частью Аида; они расположены далеко от страны мертвых. Душа отправляется на Острова, в место своего последнего отдыха, где она, несомненно, слышит «гармонию Сирен».⁷⁴ Отделение Островов блаженных от мира умерших имеет древнее происхождение, и вероятно, было одной из ранних форм школьной доктрины. Поэтому общая картина, вкуче с акусами, становится осмысленной. Такие представления полностью чужды астрономии, насколько об этом можно судить по объединению «Солнца и Луны», как если бы они были островами одного моря. Здесь нет никакого намека на привычное для поздней античности представление о многоуровневом космосе.⁷⁵ И снова мы видим, что акусы представляют собой независимую от поздней традиции точку зрения, равно как и от Эмпедокла и Платона,⁷⁶ и показывают пифагореизм, еще ничего не знающий о научном восприятии мира.

Даже в эсхатологических мифах Платона, где, согласно обычному мнению, он слишком много «пифагорействует», астрономические мотивы появляются лишь постепенно, тем самым доказывая, что он не воспроизводит уже законченную систему. В «Горгии» потусторонний мир не связан какими-либо отношениями со структурой космоса; единственный вопрос – этический: «Каким следует быть человеку». В мифе из «Федона» наша жизнь интерпретируется как существование в глубинах, резко контрастирующее с более ценной и уди-

⁷³ Выше, гл. II 3. Carcopino, *Vas.* 272 n. 4, видит здесь соскальзывание к примитиву со стороны акусматиков.

⁷⁴ Выше, сн. 3, 37. Определенное значение можно придать тому факту, что Гомер («Одиссея» 12.52, 167) безошибочно говорит о двух Сиренах.

⁷⁵ Луну довольно часто называют Островами блаженных (ссылки у Capelle 10ff; Cumont, *Symb.* 177ff; Nock, *AJA* 1946, 142f), например Кастор Родосский (1 в. н. э., *FGrHist* 250F16 Plut. *Quaest. Rom.* 76.282a, Plut. *De fac.* 29, Por. ap. Stob. 1.49.61, Serv. *Aen.* 6.640, 887). Однако Луна часто является промежуточной остановкой, а Солнце следующая высшая стадия (Plut. *De fac.* 29.944c, *Amat.* 20.766b, Por. ap. Stob. 1.49.55). Только в *Comm. Bern. Luc.* 9.9 (Посидоний, согласно Reinhardt, *RE* XXII 589f, 780) Солнце и Луна находятся на одном уровне: душа возвращается «in suam sedem, hoc est in solis globum ac lunae». Рейнхард (Reinhardt, *Kosmos* 312 n. 2) сомневается в древности пифагорейской акусы.

⁷⁶ О связи акусм с Алкмеоном, Эмпедоклом и Филолаем трудно сказать что-либо определенное; возникает впечатление, что они по-прежнему возвращаются к более древнему пласту – Алкмеон к божественности звезд, Эмпедокл к некосмологическому мифу о спасении, Филолай к шаманской традиции обитаемой Луны.

вительной жизнью наверху; но по мере развития мифа, в нем описывается лишь «Земля», ее удивительные размеры и примечательная структура.⁷⁷ Образ пещеры выражает такое же представление о жизни, не имеющей отношения к космосу, хотя и с умопостигаемой областью (νοῦτος τόπος) за ее пределами.⁷⁸ В заключительном мифе из «Государства» образ веретена с его сложным веретненным блоком, вращающимся на коленях Необходимости, изображает систему планет, но это никак не связано с предшествующим ему описанием «дорог душ». Несмотря на то, что в этом тексте говорится о двух входах, на небесах и на земле, пройдя через которые хорошие души путешествуют по небесам, а плохие по земле, основная предполагаемая концепция оказывается донаучным представлением о плоской Земле, небесном своде в форме полусферы и ужасном подземном мире. Души, совершающие свой путь по небесной тропе, естественным образом оказываются в компании звезд, и многие представляют себе эту картину так, как будто звезды восходят на небо и нисходят через разные ворота.⁷⁹ Указанием пифагорейского влияния на Платона является отождествление дороги наверх с «дорогой праведников».⁸⁰ Но согласование научного и мифического взглядов на мир все еще не достигнуто.

Лишь в «Федре» судьба души и движение небес впервые приведены в состояние близкого взаимодействия. Окрыленные души-кони, следуя богам в своем путешествии на небеса, стремясь в зените небесного свода увидеть мир за пределами небес, вовлечены в круговое движение космоса, и возвращаются обратно по круговому ходу в начальную точку.⁸¹ Падение и обратное восхождение души получает наиболее сильное выражение в «Федре». Затем идет «Ти-

⁷⁷ Платон «Федон» 108d.

⁷⁸ Платон «Государство» 517b. Здесь не стоит поднимать вопрос о том, сколько мифов и ритуалов могут лежать в основе сравнения с пещерой. (Эмпедокл использует слово ἄντρον, фр. 120.)

⁷⁹ Об идее двух небесных входов см. Cumont, *Symb.* 40ff; Meissner 110. О египетских элементах (солнечная ладья, корабль мертвых, ворота между верхним и нижним миром) см. Kees 64f, 67ff, 84f.

⁸⁰ Платон «Государство» 614c; ср. Аристотель «О небе» 284b6ff.

⁸¹ Платон «Федр» 246b: πάντα δὲ οὐρανὸν περιπολεῖ, 246c: μετεωροπορεῖ τε καὶ πάντα τὸν κόσμον διοικεῖ, 247a: μακάριαι θεαὶ τε καὶ διέξοδοι ἐντὸς οὐρανοῦ (διέξοδος – это технический термин для обозначения периодических небесных движений: Hdt. 2.24, Eur. *Andr.* 1086; в *Hebd.* 1 ἔξοδος), 247a: ἄκραν ἐπὶ τὴν ὑπουράνιον ἀψίδα πορεύονται πρὸς ἅπαντες, 247c: αὐτὰς περιάγει ἢ περιφορὰ, 247d: ἕως ἂν κύκλῳ ἢ περιφορὰ εἰς ταῦτὸν περιενέγκῃ. ἐν δὲ τῇ περιόδῳ... О дискуссии на тему астрологических влияний в «Федре» см. K. Kerényi, «Astrologia Platonica», *ARW* 22 (1923–1924) 245ff; Bidez, *Eos* 60ff; J. Kerschesteiner, *Platon und der Orient* (Stuttgart, 1945) 183ff; W. J. W. Koster, *Le mythe de Platon, de Zarathoustra et des Chaldéens* (Leiden, 1951) 4ff. – Даже после «Федра» ощущалось влияние донаучных идей на структуру мира; грешники наказываются ὑπὸ γῆς (249a). Но, в то же время, космос как совершенная сфера не должен был иметь верха и низа, а значит и зенита.

мей»: Демииург творит столько душ, сколько звезд, для каждой звезды душу, и помещает каждую на свою звезду «как в повозку», и таким образом показывает ей «природу космоса». Затем душа должна оставить свою звезду, чтобы воплотиться на Земле; затем, после некоторого испытательного срока на Земле или на другой планете, она может потребовать обещанного ей возвращения на свою *σύννομος ἀστῆρ*.⁸² И хотя в этом слышатся отзвуки фольклорных мотивов,⁸³ отношение души и небесного движения становятся действительно очень близкими: форма мировой души становится движущим принципом космоса (36b). Уже без всякого мифического облачения и с серьезной претензией на истину эти идеи развиваются в «Законах». Душа, в качестве самодвижущего принципа, является первичной по отношению ко всякой телесности. Душа обнаруживает себя в небесных движениях, и научно доказанная регулярность и совершенство этих круговых движений показывает, что душа космоса разумная и благая.⁸⁴ Такой образ мысли повторяется в систематизированном виде в «Послезаконии»: звезды – это боги, а астрономия – богослужение.⁸⁵

Ученики Платона интерпретировали и систематизировали мифы своего учителя, и постепенно развили окончательную форму «звездного бессмертия». О Ксенократе в этом отношении известно совсем немного.⁸⁶ Соблазнительно предположить, хотя мы и не имеем прямых свидетельств, что Крантор в своей знаменитой работе «О печали» представил в популярном виде именно эту мысль.⁸⁷ Однако мы можем получить некоторое представление о воззрениях Гераклида Понтийского, который также работал над специфическими проблемами астрономии.⁸⁸ Он передает видение некоего Эмпедотима,⁸⁹ которому явились Плутон и Персефона, освободили его от обычных ограничений человеческого зрения и открыли истину о природе и судьбе души. Он увидел, что космос разделен на три области. Сферы Луны и элементов под ней принадлежат Плутону и составляют небесный Аид. Млечный путь, рассматриваемый,

⁸² «Тимей» 41d и далее.

⁸³ А именно отождествление души со звездой (Stenzel, *KISchr.* 8; выше, сн. 48).

⁸⁴ Платон «Законы» 891c, 967a; см., также, гл. IV 2.

⁸⁵ *θεοσέβεια*, «Послезаконие» 981d.

⁸⁶ Предполагается, что мифы Плутарха содержат материал из Ксенократа (Heinze 123ff). О разграничении космических областей и звездах как богах см. Ксенократ, фр. 5, 15.

⁸⁷ Boyancé, *REG* 1952, 337ff. Ранние реконструкции *consolatio* Крантора критически анализируются у R. Kassel, *Untersuchungen zur griechischen Konsolationsliteratur* (Munich, 1958) 35f, 68f.

⁸⁸ См. выше, гл. IV 2, сн. 11; гл. IV 3, сн. 17.

⁸⁹ Фр. 93–94. Вероятно, это имя является неслучайной комбинацией частей имен «Эмпедокла» и «Гермотима». В добавление к примечаниям Верли, см. Wilamowitz, *GldH* II 533ff; Bidez, *Eos* 52ff. Древние авторы считали его историческим персонажем, таким же, как Эпименид, Пифагор и Эмпедокл.

как и у Аристотеля, как атмосферное явление ниже области звезд,⁹⁰ является тропой этих душ; оттуда они падают на Землю, а позже возвращаются. Душа является «светом», αἰθέριον, οὐράνιον οὐρα. Небесный Аид – это не то место, где остаются навсегда. Над ним находятся сферы планет, пространство Посейдона, а высшей является сфера неподвижных звезд, которая принадлежит Зевсу. Между этими тремя пространствами должна быть связь, и Эмпедотим действительно видит в районе зодиака три «входа». Одним является вход, которым воспользовался Геракл во время своего обожествления.⁹¹ Несомненно, конечная цель всякой души – отправиться этим путем в компании богов.

Решающее влияние оказали мифы Платона, Гераклида и других платоников.⁹² И особенно важными были представления о подлунном Аиде⁹³ и Млечном пути как о жилище душ.⁹⁴ Вероятно Гераклид в своем *Эмпедотиме*⁹⁵ упо-

⁹⁰ Boyancé, *REG* 1952, 335 n. 7. Считается, что Солнце находится под планетами, а не среди них (выше, гл. IV 1, сн. 7). Млечный путь был известен вавилонянам, как дорога между землей и небом (Meissner 111).

⁹¹ Фр. 94. Врата расположены в знаке Скорпиона, между Львом и Раком, и между Водолеем и Рыбами. Верли (Wehrli, 92) считает, что это едва ли верная деталь, поскольку «трудно вообразить зодиак как дорогу в подсолнечную (subsolar) область». Но зодиак – это не полое кольцо; он наполнен всеми сферами, и даже Луна путешествует вдоль него. Согласно Макробию (*Somn. Sc.* 1.12.4, 7), путь к перерождению пролетает через созвездия Рака и Льва, вместе с закатным Солнцем, и первый вход расположен между этими двумя знаками. Рыбы и Водолей подходящие знаки для мира Посейдона; и третий вход, вход Зевса, лежит напротив, в середине самого знака – уже не переходная стадия. Изображенное на диске из Бриндизи путешествие (выше, сн. 71) ведет к Скорпиону. Разделение круга на части по 105°, 105°, и 150° (7:7:10) казалось Герклиду особенно «гармоничным» (7 это «рациональный диаметр 5» в «Государстве» 546с).

⁹² Это же предлагал Boyancé, *REG* 1952, 321ff.

⁹³ Например, Plut. *De fac.* 28.943с, Sext. *Emp. Math.* 9.72f, Cornutus 5; см. выше, сн. 75.

⁹⁴ Нумений и Кроний ар. Por. *De antr. nymph.* 28, Macrob. *Somn. Sc.* 1.12, Procl. *In Remp.* II 129, Schol. *Od.* 13.103 (по предположению Делатта (Delatte, *Litt.* 130) различие между этим и Порфирием является скорее ошибкой комментатора, а не отражением независимой традиции). Свидетельства собраны Capelle 39f и Leeman 147f. См., также Delatte, *Litt.* 129ff. Там, где зодиак пересекает Млечный путь, по его словам, в знаке Рака и Козерога, имеется два входа, один «для людей» на севере, через который души нисходят к перерождению, и другой «для богов» на юге, через который души возвращаются к месту своего рождения. Ниже Млечного пути начинается мир Аида; изложение представляет собой трактовку гомеровских строк о вратах Солнца (*Od.* 24.12f) и о пещере Нимф (*Od.* 13.102ff). Единственное, что явно приписывается Пифагору, это представление о том, что приговоренные к перерождению души собираются на Млечном пути; это связано с тем фактом, что первой пищей новорожденных является молоко. О Млечном пути как обиталище душ см. также, Cic. *Rep.* 6.13, 16; Gundel, *RE* VII 563–566; ср. выше, сн. 90.

⁹⁵ Юлиан пишет (ар. *Suda* s.v. Ἐμπεδοτικός, Гераклид, фр. 92): ἡμεῖς δὲ Ἐμπεδοτίμῳ καὶ Πυθαγόρᾳ πιστεύοντες οἷς τε ἐκεῖθεν λαβὼν Ἡρακλείδης ὁ Ποντικός ἔφη... Но Юлиан цитирует не из первоисточника (Wehrli 91). Виламовиц говорит, что «Пифагор» учит о

минал и Пифагора, однако простого вывода из «Тимея» могло оказаться достаточно для того, чтобы впоследствии приписать Пифагору детали этой идеи об астральном бессмертии. Свидетельства не содержат в себе ничего, что может быть возведено ко времени до Платона. Конечно, объяснение природы Млечного пути могло сочетаться с наивным отождествлением души со звездой,⁹⁶ но пифагорейцы из сообщений Аристотеля предлагали другую интерпретацию Млечного пути.⁹⁷ Идея двух небесных входов намного проще и поэтому раньше, чем картина, изображенная Гераклидом, но и изначально они принадлежат разным областям.⁹⁸

Так идея астрального бессмертия лишь постепенно развивается в систему, построенную на научном фундаменте. Отправной точкой является шаманское «знание» космоса и души, а в более древнем слое пифагорейской традиции – акузмы. Позже появляются научные открытия. Со времен Эмпедокла знание о том, что Земля сферична помогает избавиться от подземного Аида. Понимание упорядоченного характера движения планет со времен Евдокса подкрепляет контраст между небесным порядком и земным несовершенством. Это был тот путь, который привел к объединению астрономии и религии, что мы и видим в поздних работах Платона, Гераклида, Аристотеля и Ксенократа. И мы не можем назвать это все просто «пифагорейским». Эта доктрина, восходящая к Платону и Аристотелю, становится затем канонической. Согласие между наукой и религией, которому большое значение придавали стоики, очевидно, оказало громадное впечатление на римлян. То, что по существу это было поспешным упрощением, до сих пор оставалось незамеченным, между тем, начиная с эпохи Возрождения, греческая естественная наука начала развиваться новыми методами.

Млечном пути, «Пифагору приписывается то, что принадлежит Гераклиду» (*GldH* II 535 n. 1).

⁹⁶ Выше, сн. 48. Однако, до Демокрита (А 91) концепция Млечного пути как скопления отдельных звезд в источниках не отражена.

⁹⁷ Выше, гл. IV 1, сн. 115.

⁹⁸ Выше, сн. 79. Возможно, два входа зодиака (Рак и Козерог) были известны еще до Гераклида, как предполагает Верли (Wehrli, 92); Биде (Bidez, *Eos* 28ff) рассматривает в этой связи Евдокса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ СОКРАЩЕНИЯ

- Becker, MD: *Das Mathematische Denken der Antike* (Göttingen: Vandenhoeck&Ruprecht, 1957).
- Berger, *Erdkunde*: Ernst Hugo Berger, *Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen* (Leipzig: Veit, 1903²).
- Bidez, *Eos*: Joseph Bidez, *Eos, ou Platon et l'orient* (Brussels: Hayez, 1945).
- Boeckh, *KISchr* III: August Boeckh, "Ueber die Bildung der Weltseele im Timaeus des Platon" (1807), in *Ges. kleine Schriften* III (Leipzig, 1866).
- Boeckh, *KosmSyst*: *Untersuchungen über das kosmische System des Platon* (Berlin, 1852).
- Boll, *Sphaera*: Franz Boll, *Sphaera: Neue griechische Texte und Untersuchungen zur Geschichte der Sternbilder* (Leipzig, 1903; repr. Holdesheim: Olms, 1967).
- Boyancé *Songe*: Pierre Boyancé, *Études sur le Songe de Scipion: Essais d'histoire et de psychologie religieuses* (Limoges: Bontemps, 1936).
- Burnet, *EGP*: John Burnet, *Early Greek Philosophy* (London: Macmillan, 1930⁴; repr. New York: Meridian, 1957).
- Burnet, *ThPl*: *Greek Philosophy. Part I, Thales to Plato* (London: Macmillan, 1914).
- Carcopino, *Bas.*: Jérôme Carcopino, *La basilique pythagoricienne de la Porte Majeure* (Paris: L'artisan du livre, 1927).
- Cherniss, *Plato*: Harold Cherniss, *Aristotle's Criticism of Plato and the Academy I* (Baltimore, 1944; repr. New York, 1962).
- Cumont, *AC* 1935: Franz Cumont, "Les noms des planets et l'asrolatrie chez les Grecs", *AC* 4 (1935) 5–43.
- Cumont, *Lux*: *Lux perpetua* (Paris: Geuthner, 1949). 143
- Cumont, *Or. rel.*: *Die orientalischen Religionen im römischen Heidentum* (Leipzig: Teubner, 1931³; repr. Darmstadt, 1959, 1969).
- Cumont, *Symb.*: *Recherches sur le symbolisme funéraire des Romains* (Paris, 1942).
- De Vogel, *GP*: Cornelia J. De Vogel, *Greek Philosophy: A Collection of Texts I, Thales to Plato* (Leiden, 1957²).
- Delatte, *Litt.*: Armand Delatte, *Études sur la littérature pythagoricienne* (Paris, 1915).
- Duhem: Pierre Duhem, *Le système du monde: Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic I* (Paris, 1913).
- Düring 1934: Ingemar Düring, *Ptolemaios und Porphyrios über die Musik* (Göteborg, 1934).
- Frank: Erich Frank, *Plato und die sogenannten Pythagoreer: Ein Kapitel aus der Geschichte des griechischen Geistes* (Halle, 1923). 19ff
- Friedländer, *Plato* I: P. Friedländer, *Plato, I: An Introduction* (New York, 1958).
- Furtwängler, *Gemmen*: Adolf Furtwängler, *Die antiken Gemmen* (Leipzig-Berlin, 1900).
- Gigon, *Ursprung*: Olof Gigon, *Der Ursprung der griechischen Philosophie: Von Hesiod bis Parmenides* (Basel, 1945, 1968²).
- Gomperz, *GrD*: Theodor Gomperz, *Griechische Denker I*³ (Leipzig, 1911).
- Gruppe, *KosmSyst*: Otto Gruppe, *Die kosmischen Systemme der Griechen* (Berlin, 1851).
- Guthrie I: W. K. C. Guthrie, *A History of Greek Philosophy I-II* (Cambridge, 1962–1965).
- Hasse-Scholz: Helmut Hasse and Heinrich Scholz, *Die Grundlagenkrise der griechischen Mathematik* (Berlin, 1928).
- Heath, *Aristarchus*: Thomas L. Heath, *Aristarchus of Samos, the Ancient Copernicus: A History of Greek Astronomy to Aristarchus* (Oxford, 1913).

- Heath, *Math.: A History of Greek Mathematics I, From Thales to Euclid* (Oxford, 1921).
- Heiberg: J. L. Heiberg, *Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften im Altertum* (Munich, 1925).
- Heidel, *Maps*: William Arthur Heidel, *The Frame of the Ancient Greek Maps, with a Discussion of the Discovery of the Sphericity of the Earth* (New York, 1937).
- Immisch: Otto Immisch, "Agatharchidea", *SBHeid* 1919, no. 7.
- Jacoby, *Apollodor*: Felix Jacoby, *Apollodors Chronik* (Berlin, 1902).
- Jaeger, *Arist.*: Werner Jaeger, *Aristoteles: Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung* (Berlin, 1952).
- Kahn: Charles H. Kahn, *Anaximander and the Origins of Greek Cosmology* (New York, 1960).
- Kirk, *Heraclitus*: G. S. Kirk (ed.), *Heraclitus, the Cosmic Fragments* (Cambridge, 1954).
- Kranz, *Emped.*: Walter Kranz, *Empedokles: Antike Gestalt und romantische Neuschöpfung* (Zürich, 1949).
- Lasserre, Eudoxos: François Lasserre (ed.), *Die Fragmente des Eudoxos von Knidos* (Berlin, 1966).
- Martin, *Philolaus*: Théodore-Henri Martin, "Hypothèse astronomique de Philolaus", *Bolletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche* 5 (Rome, 1872).
- Martin, *Pyth.*: "Hypothèse astronomique de Pythagore", *ibid.*
- Meissner: Bruno Meissner, *Babylonien und Assyrien II* (Heidelberg, 1925).
- Moreau, *Âme*: Joseph Moreau, *L'âme du monde de Platon aux Stoïciens* (Paris, 1939).
- Mullach: F. A. Mullach, *Framenta philosophorum graecorum* (3 vols., Paris, 1860–1881).
- Nestle, ZN: see Zeller, ZN.
- Neugebauer, *ExSc*: Otto Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity* (Providence, 1957²).
- Olerud: Anders Olerud, *L'idée de macrocosmos et de microcosmos dans le "Timée" de Platon: Étude de mythologie comparée* (Uppsala, 1951).
- Rehm-Vogel: Alfred Rehm and K. Vogel, "Exacte Wissenschaften", *Einleitung in die Altertumswissenschaft II* 5⁴ (Leipzig, 1933).
- Reinhardt, *Kosmos: Kosmos und Sympathie* (Munich, 1926).
- Reinhardt, *Parm.*: Karl Reinhardt, *Parmenides und die Geschichte der griechischen Philosophie* (Bonn, 1916).
- Rohde, *Psyche*: Erwin Rohde, *Psyche: Seelenkult und Unsterblichkeitsglaube der Griechen* (Tübingen, 1925^{9,10}).
- Rougier: Louis Rougier, *L'origine astronomique de la croyance pythagoricienne en l'immortalité céleste des âmes* (Cairo, 1933).
- Schaarschmidt: Carl Schaarschmidt, *Die angebliche Schriftstellerei des Philolaos und die Bruchstücke der ihm zugeschriebenen Bücher* (Bonn, 1864).
- Schiaparelli, *Vorl.*: Giovanni Virginio Schiaparelli, *Die Vorläufer des Copernicus im Altertum*, tr. F. M. Kurze (Leipzig, 1876).
- Schwyzler: Eduard Schwyzler, *Griechische Grammatik I* (Munich, 1939).
- Tannery, *Astr.*: Paul Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne* (Paris, 1893).
- Tannery, *HScH*: *Pour l'histoire de la science hellène: De Thalès à Empédocle* (Paris, 1887, repr., 1930).
- Tannery, *MSc*: *Mémoires scientifiques* (16 vols., Paris, 1912),
- Thomson: J. Oliver Thomson, *History of Ancient Geography* (Cambridge, 1948).
- van der Waerden, *Anf.*: B. L. Van der Waerden, *Die Anfänge der Astronomie* (Groningen, 1966).

- van der Waerden, SA: *Science Awakening: Egyptian, Babylonian, and Greek Mathematics*, tr. A. Dresden (New York, 1961).
- Wilamowitz, *GldH*: Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff, *Der Glaube der Hellen* (Berlin, 1931–1932).
- Wilamowitz, *Platon: Platon* (Berlin, 1920²); esp. II 82–94: “Platon und die Pythagoreer”.
- Zeller (or ZN): Eduard Zeller, *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung* (Leipzig, 1923).
- ZM: Edoardo Zeller, *La filosofia dei Greci nel suo sviluppo storico*, I 2, tr. Rodolfo Mondolfo (Florence, 1938).

АННОТАЦИИ

МАЙКЛ ЧЕЙЗ

Национальный центр научных исследований, Париж, Goya@vjf.cnrs.fr

ДИСКУССИИ О ВЕЧНОСТИ МИРА В ПОЗДНЕЙ АНТИЧНОСТИ

Язык: английский

Выпуск: СХОЛН 5.2 (2011) 111–173

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: христианство, язычество, Филопон, Симпликий, Аристотель, Прокл, Фемистий, неоплатонизм, физика, творение, изменение, движение

АННОТАЦИЯ: В статье исследуется спор между неоплатоником Симпликием и Иоанном Филопоном по вопросу о вечности мира. Первая часть представляет собой историческое введение, призванное воссоздать исторический контекст конфликта между христианами и язычниками в Византийской империи в первой половине VI в. н. э. Особое внимание уделяется подходу двух мыслителей к Аристотелевой попытке доказать вечность движения и времени в *Физике* 8.1. Во второй части рассмотрены истоки, структура и функция конкретных аргументов, используемых Филопоном в его стремлении доказать возможность творения мира во времени. Филопон использует скрытое противоречие в аристотелевской теории движения, между стандартным представлением о том, что всякое движение и изменение непрерывно и происходит во времени, и отдельными оговорками, согласно которым по крайней мере некоторые типы движения и изменения носят спонтанный характер. Согласно Филопону творение мира Богом представляет собой именно такое спонтанное изменение: не являясь движением самого Творца, оно аналогично активации состояния (*hexis*), безвременного и не предполагающего изменений в самом агенте. Наконец, рассматриваются различные трансформации этой доктрины у перипатетиков, неоплатоников и арабских комментаторов (таких как Александр Афродизийский, Фемистий, ал-Кинди и ал-Фараби), равно как и использование ее Филопоном в его полемике против Прокла.

АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ ЩЕТНИКОВ

Центр образовательных проектов СИГМА, Новосибирск, schetnikov@ngs.ru

ГЕМИН. ВВЕДЕНИЕ В ЯВЛЕНИЯ.

Предисловие, перевод, комментарий

Язык: русский

Выпуск: СХОЛН 5.2 (2011) 174–233

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: античный учебник, история астрономии, календарь, звезды, планеты

АННОТАЦИЯ: Впервые переведенный на русский язык трактат греческого математика и астронома Гемина Родосского (ок. 70 г. до н. э.) «Введение в явления» (Ἐἰσαγωγή εἰς τὰ Φαινόμενα) представляет собой элементарный учебник астрономии, базирующийся на работах ранних авторов, таких как Гиппарх, и включающий в себя ряд разделов, трактующих такие вопросы, как зодиак и его аспекты; движения Солнца; созвездия; небесная сфера; дни и ночи; календари; фазы Луны; солнечные и лунные затмения; движение планет; восходы и заходы; географические и климатические зоны и т. д. Текст подготовлен для участников международного научно-образовательного проекта «ΤΕΧΝΗ. Теоретические основания искусства, науки и технологии в греко-римском мире» (Новосибирск).

АННА СЕРГЕЕВНА АФОНАСИНА

Центр изучения древней философии и классической традиции,
Новосибирский государственный университет, afonasina@gmail.com

ВАЛЬТЕР БУРКЕРТ. АСТРОНОМИЯ И ПИФАГОРЕИЗМ

Язык: русский, перевод с английского

Выпуск: ΣΧΟΛΗ 5.2 (2011) 234–311

Ключевые слова: Пифагор, Филолай, Платон, греческая астрономия, гармония сфер, планеты, космос

Аннотация: Перевод главы об астрономии из знаменитой книги Вальтера Буркерта, посвященной античному пифагореизму, подготовлен для участников международного научно-образовательного проекта «**ΤΕΧΝΗ. Теоретические основания искусства, науки и технологии в греко-римском мире**» (Новосибирск). Глава состоит из четырех разделов: структура мира и планетарная система; теория движения планет; космос Филолая; гармония сфер и астральное бессмертие. Оригинальная публикация: *Weisheit und Wissenschaft: Studien zu Pythagoras, Philolaos und Platon* (Nürnberg, 1962); перевод подготовлен на основе второго, исправленного и дополненного американского издания: *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*, tr. by E. Minar (Cambridge, MA, 1972).

ABSTRACTS

MICHAEL CHASE

CNRS, Paris, Goya@vjf.cnrs.fr

DISCUSSIONS ON THE ETERNITY OF THE WORLD IN LATE ANTIQUITY

LANGUAGE: English

ISSUE: ΣΧΟΛΗ 5.2 (2011) 111–173

KEYWORDS: Christians, Pagans, Philoponus, Simplicius, Aristotle, Proclus, Themistius, Neoplatonism, physics, creation, change, motion

ABSTRACT: This article studies the debate between the Neoplatonist philosophers Simplicius and John Philoponus on the question of the eternity of the world. The first part consists in a historical introduction situating their debate within the context of the conflict between Christians and Pagan in the Byzantine Empire of the first half of the sixth century. Particular attention is paid to the attitudes of these two thinkers to Aristotle's attempted proofs of the eternity of motion and time in *Physics* 8.1. The second part traces the origins, structure and function of a particular argument used by Philoponus to argue for the world's creation within time. Philoponus takes advantage of a tension inherent in Aristotle's theory of motion, between his standard view that all motion and change is continuous and takes place in time, and his occasional admission that at least some kinds of motion and change are instantaneous. For Philoponus, God's creation of the world is precisely such an instantaneous change: it is not a motion on the part of the Creator, but is analogous to the activation of a state (*hexis*), which is timeless and implies no change on the part of the agent. The various transformations of this doctrine at the hands of Peripatetic, Neoplatonic, and Islamic commentators are studied (Alexander of Aphrodisias, Themistius, al-Kindi, al-Farabi), as is Philoponus' use of it in his debate against Proclus.

ANDREY SCHETNIKOV

ΣΙΓΜΑ. The Centre of Educational Projects, Novosibirsk, Russia, schetnikov@ngs.ru

GEMINOS. *INTRODUCTION TO THE PHENOMENA*

Introduction, Russian translation and notes

LANGUAGE: Russian, translated from the Greek

ISSUE: ΣΧΟΛΗ 5.2 (2011) 174–233

KEYWORDS: Scientific manual, Greek science, astronomy, calendars, stars, planets

ABSTRACT: A commented Russian translation of the *Introduction to the Phenomena* (*Elementa astronomiae*, Εἰσαγωγή εἰς τὰ Φαινόμενα) by the Greek mathematician and astronomer Geminus of Rhodes (Γεμίνος ὁ Ῥόδιος, fl. c. 70 BC). This introductory astronomy book, based on the works of earlier astronomers such as Hipparchus, treats the following general subjects: the zodiac; the motion of the Sun; the constellations; the celestial sphere; days and nights; the risings and settings of the zodiacal signs; calendars; phases of the Moon; eclipses; star phases; terrestrial zones and geographical places; and the uselessness of the stars for making weather predictions. The text is prepared for the participants of educational project "TEXNH. Theoretical foundations of Arts, sciences and technology in the Greco-Roman World" (Novosibirsk, Russia).

ANNA AFONASINA

The centre for Ancient philosophy and the classical tradition,
Novosibirsk State University, Russia, afonasina@gmail.com

BALTER BURKERT. ASTRONOMY AND PYTHAGOREANISM

LANGUAGE: Russian, translated from the English

ISSUE: ΣΧΟΛΗ 5.2 (2011) 234–311

KEYWORDS: Pythagoras, Plato, Philolaus, Greek astronomy, lore and science, harmony of the spheres, planets, cosmos

ABSTRACT: A Russian translation of a chapter on astronomy from the famous book of Prof. Walter Burkert is prepared for the participants of educational project “**TEXNH. Theoretical foundations of Arts, sciences and technology in the Greco-Roman World**” (Novosibirsk, Russia). The chapter treats the structure of the world and planetary system; the theory of planetary movements; the cosmos of Philolaus; harmony of the spheres and astral immortality. Original publication: *Weisheit und Wissenschaft: Studien zu Pythagoras, Philolaos und Platon* (Nürnberg, 1962); prepared on the basis of the revised English edition: *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*, tr. by E. Minar (Cambridge, MA, 1972).

ΣΧΟΛΗ

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΕΝΤΙΚΟΒΕΔΕΝΕ Ι ΚΛΑССИЧЕСКАЯ ΤΡΑΔΙΤΙΩ

2011. Τομ 5. Βυπυκ 2

Ναυκное редаκτιρωание Ε. Β. Αφονασινα

Νοβοσιβирск: Ред.-изд. центр Νοβοσιб. гоc. ун-та, 2011. 213 c.

ISSN 1995-4328 (Print) ISSN 1995-4336 (Online)

ΑΝΤΙΚΗΝΑ ΚΟCΜΟΛΟΓΙΑ Ι ΑCΤΡΟΝΟΜΙΑ

Βυπυκ журналa посвящен античной космологии и астрономии. В него включен курс лекций Майкла Чейза «Дискуссии о вечности мира в поздней античности», прочитанный в мае 2011 г. в НГУ, а также два перевода: глава из монографии знаменитого историка античности Вальтера Буркерта, посвященная античной астрономии, и перевод «Введений в явления» Гемина. Эти тексты подготовлены специально для участников семинара по истории античной науки, который пройдет в Сибирском научном центре в августе 2011 г. при поддержке Института «Открытое общество». Журнал доступен в электронном виде на собственной странице www.nsu.ru/classics/schole/, а также в составе следующих электронных библиотек: www.elibrary.ru (Научная электронная библиотека) и www.ceeol.com (Central and Eastern European Online Library).

ΣΧΟΛΗ

ANCIENT PHILOSOPHY AND THE CLASSICAL TRADITION

2011. Volume 5. Issue 2

Edited by Eugene V. Afonasin

Novosibirsk: State University Press, 2011. 213 p.

ISSN 1995-4328 (Print) ISSN 1995-4336 (Online)

ANCIENT COSMOLOGY AND ASTRONOMY

The second issue of the journal is entirely devoted to ancient cosmology and astronomy. It includes lectures by Michael Chase, "Discussions on the eternity of the world", delivered in May 2011 at Novosibirsk, a Russian translation of a chapter on ancient astronomy from Walter Burkert's "Lore and Science in Ancient Pythagoreanism", and a commented Russian translation of the *Elementa astronomiae* by Geminus. These texts are prepared for the participants of the international school "ΤΕΧΝΗ. Theoretical Foundations of Arts, Sciences and Technology in the Greco-Roman World" (August 2011, Siberian Scientific Centre) organized by the "Centre for Ancient philosophy and the classical tradition" and sponsored by the "Open Society" Institute (Budapest). The journal is available on-line at the following addresses: www.nsu.ru/classics/schole/ (journal's home page); and www.ceeol.com (Central and Eastern European Online Library).

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(свидетельство Эл № ФС77-38314 от 11.12.2009)

Компьютерная верстка и корректура Е. В. Афонасина

Подписано в печать 25.07.2011. Заказ № Формат 70 x 108 1/16. Офсетная печать. Уч.-изд. л. 11,8

Редакционно-издательский центр НГУ, 630090, Новосибирск-90, ул. Пирогова, 2