

### Предисловие к публикации

Трактат Прокла "Элементы физики" (*Stoiceiwsiv fusikh*, по-латыни *Elementatio physica*) переводится на русский язык впервые. Он продолжит знакомить русского читателя с одним из самых знаменитых философов поздней античности, творчество которого на настоящий момент представлено у нас "Первоосновами теологии" в переводе А.Ф. Лосева, "Введением к I книге Начал Эвклида" в переводе Ю.А. Шичалина и "Гимнами" в переводе О.В. Смыки. Выбор для перевода именно "Элементов физики" обусловлен, во-первых, тем, что философию такого мыслителя, как Прокл, следует осваивать постепенно: переходя от более простых произведений к более сложным, и, во-вторых, тем, что этот трактат имеет непосредственное отношение к вышеупомянутым "Введению" и "Первоосновам теологии".

На сходство "Элементов физики" с "Первоосновами (или Элементами, по-гречески слово одно - *Stoiceiwsiv*) теологии" указывают такие исследователи творчества Прокла, как Е.Р. Доддс, Джэй Розан и Рудольф Бойтлер<sup>1</sup>. Не говоря уже об общем названии, оба трактата написаны в одинаковой манере теорем и доказательств (правда, "Элементы физики" короче - содержат всего 52 теоремы и начинаются с нескольких определений), оба выделяются среди многоречивых произведений Прокла сухостью стиля и отсутствием ссылок на авторитеты, оба, по-видимому, остались незаконченными. Главное же их отличие друг от друга заключается в том, что "Элементы физики" не являются вполне оригинальной работой, а скорее напоминают сводку VI, VIII, и отчасти VII книг "Физики" и I книги "О небе" Аристотеля. Действительно, формулировки теорем, доказательства и определения по большей части заимствованы у Аристотеля, за текстом Аристотеля следует, как правило, и порядок изложения теорем. Все это, по мнению Альберта Ритзенфельда - издателя "Элементов физики"<sup>2</sup> - обнаруживает скорее ученика, чем зрелого философа. Отсутствие в трактате не только прямых, но и косвенных цитат из Платона, отсутствие каких-либо упоминаний об *autokinhton* (самодвижном) при классификации движущихся предметов позволило Ритзенфельду высказать предположение, что в период создания трактата Прокл еще не был знаком с платоновым учением и что,

следовательно, эта работа была написана им очень рано - в то время, когда под руководством Сириана он изучал в афинской школе аристотелевскую философию и не приступал еще к "истинным таинствам платонова учения"<sup>3</sup>. Мнение Ритзенфельда разделял и даже называл общепризнанным Розан<sup>4</sup>, тогда как Додде и Бойтлер считают его недостаточно обоснованным. В самом деле, "неоригинальность" трактата не может служить веским аргументом в пользу его раннего возникновения, поскольку даже такое выдающееся произведение, как "Элементы теологии", не является изложением оригинальных, то есть собственных, взглядов Прокла, а представляет собой сводку учения неоплатонизма в целом. Там мы встретим взгляды Плотина и Порфирия, Ямвлиха и Сириана без прямого цитирования, что в рамках единой школьной традиции было в порядке вещей. Кроме того, при ближайшем знакомстве с текстом "Элементов физики" обнаруживается, что Прокл совсем не буквально повторяет Аристотеля, а проявляет значительную самостоятельность (что, впрочем, отмечал и сам Ритзенфельд): он тщательно отбирает нужные теоремы, руководствуясь при этом каким-то вполне определенным принципом, заменяет некоторые из аристотелевских доказательств своими, чаще всего более простыми и наглядными, а также выделяет постулаты и определения. Отсутствие ссылок на Платона тоже вполне объяснимо: для неоплатоников, так же как и для средневековых теологов, в области физики Аристотель был высшим авторитетом. Что же касается отсутствия упоминаний об *autokinhton* и других разногласий с "Элементами теологии", то, по мнению Доддса, они, скорее, кажущиеся чем действительные и "исчезают при более детальном изучении"<sup>5</sup>. Все это заставляет усомниться в правильности датировки Ритзенфельда. Но может быть, вышеупомянутое поразительное сходство "Элементов физики" с "Элементами теологии" укажет нам путь к более верной датировке?

Как известно, в "Элементах теологии" неоплатоническое учение о бытии изложено не полностью, ибо неохваченным остается последний иерархический уровень, а именно Космос -мир чувственный. Но это не удивительно, ведь теология, то есть метафизика, учит о первых причинах бытия, тогда как чувственный мир есть область совсем другой науки -

физики. Физика дополняет теологию, давая вместе с ней полное знание о мире и его причинах. Поэтому Доддс, а вслед за ним Розан и Бойтлер допускают, что "Элементы физики" могли "непосредственно следовать за "Элементами теологии" и восполнять их"<sup>6</sup>. Конечно, это еще не означает, что оба трактата были задуманы Проклом как единое целое, тем не менее их очевидное жанровое сходство позволяет предположить, что они были написаны примерно в одно время. Несмотря на то что точной хронологии прокловских сочинений не существует, и можно с уверенностью датировать только самые основные комментарии ("Комментарий к Тимею" написан между 437 и 440 г., "Комментарий к Пармениду" - позднее, "Платонова теология" в конце жизни), Доддсу удалось установить, что "Элементы теологии" написаны до "Комментария к Тимею", то есть являются довольно ранней работой<sup>7</sup>. Тогда, если предположение о жанровом сходстве двух трактатов верно, "Элементы физики" могли быть написаны примерно в это же время, то есть вскоре после того, как Прокл сменил своего учителя Сириана на посту сcholарха Академии.

С какой же целью создавался этот текст? Ответ - в названии трактата: *Stoicēiwsiv fusikh* - элементы, начала физики. Это же слово мы встречаем в названии знаменитого произведения Эвклида: *Ztoicēia*, то есть "Начала" геометрии.

Слово *Stoicēiwsiv* имеет два значения: учение об элементах (то есть о началах) и элементарное учение, то есть начальный курс обучения, который необходимо освоить каждому, кто собирается стать сведущим в той или иной науке. В геометрии роль такого начального курса как раз и выполняли "Начала" Эвклида<sup>8</sup>. Это дает основания предположить, что и "Элементы физики" были написаны для учебных целей, когда Прокл в качестве нового главы афинской Академии пересматривал и обновлял прежнюю программу обучения. В самом деле, в распоряжении философских неоплатонических школ V-VI вв. были "начальные курсы" практически по всем изучаемым предметам. План обучения был следующим: I. Аристотелевская философия: Логика, Этика, Физика, Математика, делившаяся на арифметику, геометрию, астрономию и музыку, и Теология. II. Платоновская философия<sup>9</sup>. По свидетельству Прокла, для всех математических дисциплин "многими были

написаны начальные руководства"<sup>10</sup>. Как видим, неохваченными оставались Логика, Этика, Физика и Теология. Для логики написать "Начала" невозможно, так как они строятся по ее законам, а этика не относится к разряду теоретических наук. Остаются физика и теология. Для обоих Прокл пишет "Начала".

Кроме безусловно учебных целей любое начальное руководство служит еще и для упорядочения науки, поскольку наука (*επιστήμη*) не есть беспорядочный набор утверждений по какой-то теме. Она имеет структуру. Симпликий в своем комментарии на "Физику" определяет ее как познание посредством доказательства. Доказательство, рассуждает он, - есть некий силлогизм, силлогизм же строится из начал. Следовательно, любая наука имеет начала<sup>11</sup>. Отсюда сразу же можно получить и определение начала как того, что не познается научно<sup>12</sup>. Дело науки лишь указать на начала, - продолжает Симпликий: "Дело физика - показать, что физические вещи сложны и имеют начала, и указать эти начала, как дело врача - знать, что человеческое тело состоит из четырех элементов, и дело грамматика - знать, что речь складывается из двадцати четырех букв. Но каковы свойства этих элементов - об этом судит знаток более высокой науки: о звуках речи - музыкант, о человеческом теле - физиолог, о началах физики - первый философ"<sup>13</sup>.

В греческом языке для обозначения начала имеются два слова *ἀρχή* и *στοιχείον*. Их различали Эвдем, Александр Афродисийский, Порфирий и Симпликий. Элементом (*τὸ στοιχείον*) они называли внутренний состав, содержимое, то простое, из чего складывается сложное. Первое значение *στοιχείον* - буква. Любое научное утверждение, будучи силлогизмом, состоит из более простых и общих положений. Установив наиболее общие и простые положения, которые уже невозможно доказать, не выходя за пределы данной науки, и к которым сводятся (или из которых выводятся) все остальные ее положения, мы установим ее "начала", то есть элементы<sup>14</sup>. Совсем в ином смысле началом является *ἀρχή*. *ἀρχή* не есть составная часть науки, оно изъято из нее и есть условие самого существования науки. Если сравнить элементы с кирпичами, из которых построен дом, то начало (*ἀρχή*) будет его фундаментом. Началами физики в этом смысле будут понятия

движения, времени, места, бесконечного, так же как началами математики - понятия числа и величины, обойтись без которых ни та, ни другая наука не может, но которые совершенно бесполезны для ее доказательств.

Задача установления элементов той или иной науки очень трудна. Как сообщает Прокл, многие составляли "Начала" геометрии, но никому это не удалось лучше, чем Эвклиду<sup>15</sup>. Начиная с Эвклида жанр "Начал" определился. Общие недоказуемые утверждения делились на

1. Определения (*Oroi* или *uaippoq*  $\check{\Upsilon}$ seiV)

2. Постулаты (*ai timata*)

3. Аксиомы (*ajxiamata* или *koina*  $\epsilon$  *ejanpnoiai*), за которыми следовали Теоремы (*qewrimata*) и Проблемы (*problimata*) - в геометрии это задачи на построение.

Прокл в "Элементах физики" в целом придерживается жанра "Начал", хотя у него и отсутствует деление основных утверждений на определения, аксиомы и постулаты<sup>16</sup>. Все они носят название *zroi* - определений, хотя среди них встречаются как постулаты, например: "любое природное тело подвижно в пространстве" (опр. II.I), так и аксиомы: "любое природное тело либо просто, либо сложно" (опр. II.IV)<sup>17</sup>. Кроме явно выделенных определений, Прокл использует также неявные. Например, в теор. I.8 (Книга I теор. 8): "более быстрое [есть то, что] приходит к цели раньше"; или "всё непрерывное сначала соприкасается" (теор. I.1), или "тело пройдет половину прежде целого" (теор. I.6). Во второй книге неявных постулатов гораздо больше. Среди них встречаются, например, такие, которые в качестве господствующих предрассудков долго мешали потом развитию новоевропейской науки<sup>18</sup>:

теор. II.7 "свойство (*dΓnatiV*) меньшего тела меньше, чем свойство большего тела",

теор. II.7,8 "во сколько раз одно тело больше другого, во столько раз его свойство больше свойства другого",

теор. II.9 "скорость тела прямо пропорциональна его свойству",

теор. II.17 "природа ничего не делает напрасно",

теор. II.19 "всё движущее движет посредством касания".

"Элементы физики" - трактат, посвященный исключительно движению. Такую физику мы назвали бы сейчас кинематикой или теоретической механикой. Но движение - главное в физике, ибо сама природа ( $f\Gamma siV$ ) определяется Аристотелем через движение:  $f\Gamma siV ajrc\textcircled{c} kin\ddot{i}sewV^{19}$ . Физика поэтому есть теоретическая наука о "телах и величинах, их свойствах и видах движения"<sup>20</sup>. Теоретические науки бывают общие и частные: общие теоретические науки исследуют "наиболее общее и тем самым наиболее удаленное от чувственного восприятия... Они более строги, так как исходят из меньшего числа предпосылок", - пишет Аристотель в "Метафизике"<sup>21</sup>. В математике, например, наряду с геометрией, арифметикой, астрономией есть еще т.н. "общая математика". Аналогично и в физике, которая, согласно тому же Аристотелю, является наукой теоретической, можно было бы выделить как более общие, так и более частные науки. Назовем их "уровнями теоретичности". Физика первого уровня теоретичности - наиболее общая, исследует самые общие принципы движения. Она рассматривает движение пока лишь как возможное и спрашивает, каким оно должно быть, чтобы существовать? Она почти смыкается с метафизикой. Физика более частная уже исходит из того, что движение существует, и начинает исследовать его отдельные виды. Из них первичным является пространственное, а из пространственных - круговое<sup>22</sup>, поэтому физика второго уровня теоретичности рассматривает круговые движения небесных тел и устанавливает их причину - неподвижный первый двигатель. Предмет ее исследования составляет самая крайняя сфера космоса и находящийся в ней эфир, который еще не вполне телесен. Спускаясь ниже, мы начинаем изучать прямолинейные движения остальных четырех элементов: огня, воздуха, воды и земли. Следующий по счету уровень может быть посвящен уже качественным изменениям, превращениям одного элемента в другой... и так далее. Постепенно нисходя в мир чувственный, мы дойдем, наконец, до рассмотрения движений отдельных животных и растений. Таким образом, каждому уровню чувственно-воспринимаемого мира соответствует свой уровень физики, для построения которого требуется введение дополнительных оснований и который не получается непосредственно из предыдущего. Такое деление физики на "уровни" находит

свое оправдание в корпусе аристотелевских сочинений: от *Fusik*© *ajkr'asiV* ("Физики") и трактата "О небе" он простирается вплоть до "Истории животных", "Описания растений" и других подобных сочинений.

Нетрудно заметить, что две части "Элементов физики" соответствуют двум первым уровням теоретичности этой науки: I книга<sup>23</sup> начинается с определений непрерывного, соприкасающегося, следующего друг за другом, первого времени, первого места, покоящегося. Ее основные темы:

1) непрерывность движения, времени, величины и их делимость в одинаковом отношении;

2) отсутствие начальной части изменения;

3) невозможность движения по бесконечной величине;

4) неделимость момента "теперь".

От этих главнейших положений аристотелевской физики и самых общих принципов движения Прокл переходит во II книге к описанию конкретного, а именно кругового, движения. Большая часть определений II книги<sup>24</sup> - аксиомы или постулаты. Постулируется существование пространственного движения, которое далее подразделяется на простое и сложное ("смешанное"), утверждается, что в соответствии с движением тела делятся на простые и сложные, и что простое тело может совершать только простое движение. Кроме того, дается определение тяжелого и легкого, противоположных движений и определение времени. По сравнению с первой книгой, вторая исходит из большего числа определений, следовательно, согласно Аристотелю, излагаемая в ней часть физики является менее строгой и менее общей. Теоремы II книги посвящены:

1) круговому движению эфира;

2) доказательству существования неподвижного первого двигателя;

3) свойствам (*дипятиV*) элементов.

Итак, мы действительно убеждаемся в том, что две части трактата Прокла соответствуют первым двум из вышеописанных уровней теоретичности физики. Возможно, предполагались и остальные. В таком случае трактат остался незавершенным. Третьей частью трактата могло бы стать описание прямолинейных движений четырех основных элементов,





В отличие от Спинозы Прокл чаще всего использует доказательство от противного (апагогическое)<sup>25</sup>. При таком способе доказательства сначала высказывается предпосылка, противоречащая условию теоремы, из которой затем выводится невозможное следствие. Это означает, что предпосылка неверна, а условие теоремы верно. По сравнению с прямым в апагогическом доказательстве всё происходит наоборот: от включения или выключения элемента из более общего класса мы переходим к его включению или выключению из менее общего класса, поэтому с помощью апагогического доказательства нельзя представить всё многообразие мира в виде логического следствия из определенных утверждений. Этим, по мнению Мордухай-Болтовского, объяснялась нелюбовь к нему в XVII-XVIII вв. Например, французский математик Жак Озанам (J. Ozanam), комментировавший в XVIII в. "Начала" Эвклида, исправил все имеющиеся там апагогические доказательства на прямые<sup>26</sup>. Преимущественное использование Проклом апагогических доказательств еще раз свидетельствует о нелинейности структуры трактата и о его принципиальном отличии от новоевропейских аксиоматических теорий.

Свои доказательства Прокл строит по общепринятой в античности схеме, которую использовал, в частности, Эвклид, и которая ведет свое происхождение от софистических споров. В ней различают:

1. Условие теоремы (*propositio*).
2. Изложение, то есть введение в ход доказательства чертежа или обозначений, к которым прилагаются условия теоремы (*expositio*).
3. Определение, формулировка теоремы по чертежу (*determinatio*).
4. Собственно доказательство (*demonstratio*).
5. Заключение (*conclusio*).

Возьмем для примера теорему I.1. "Два неделимых не касаются друг друга (*propositio*). Допустим, два неделимых *A* и *B* (*expositio*) касаются друг друга (*determinatio*). Но касающимися назывались те, края которых в одном и том же. Это означает, что у неделимых будут края (*demonstratio*). Следовательно. *A* и *B* не неделимы (*conclusio*)".

Возвращаясь к вопросу о цели создания трактата "Элементы физики", попытаемся выяснить, как относится Прокл к тексту Аристотеля.

Является ли он для него истиной в последней инстанции, или Прокл усматривает за ним некую реальность, в которой он сам свободно ориентируется и, глядя на которую, может кое-где исправлять и дополнять Аристотеля? При более детальном сравнении "Элементов физики" с аристотелевским текстом становится очевидным, что Прокл его значительно перерабатывает. Во-первых, он выделяет из него некие самоочевидные недоказуемые утверждения (т.н. определения), которые у самого Аристотеля твердо не зафиксированы, и количество которых у него не определено. Например, Аристотель использует два определения непрерывного: "непрерывные суть те, края которых одно" и "непрерывное есть то, что делимо до бесконечности", причем вторым определением Аристотель пользуется гораздо чаще. Прокл, однако, закрепляет за непрерывным именно первое определение, возможно, чтобы не привлекать понятие бесконечного, которое относится к числу физических проблем, а не физических начал.

Во-вторых, Аристотель обычно доказывает теорему несколькими способами, тогда как Прокл оставляет чаще всего одно доказательство - наиболее простое и наглядное, а в половине случаев даже заменяет своим<sup>27</sup>.

В-третьих, Прокл самостоятельно продумывает структуру "Элементов физики". Во второй части он отступает от последовательности аристотелевского изложения и располагает теоремы таким образом, чтобы их порядок соответствовал порядку определений и чтобы ни одно из них не осталось неиспользованным в доказательствах.

В-четвертых, Прокл пропускает некоторые теоремы, имеющиеся у Аристотеля. Например, в трактате "О небе" Аристотель доказывает, что движущееся по кругу тело "следует считать невозникшим и неуничтожимым, а также не подтвержденным ни росту, ни качественному изменению". Прокл же ограничивается только доказательством его вечности, поскольку во второй части своего трактата он изучает только пространственное движение и не затрагивает качественных изменений.

Примеры расхождения с Аристотелем можно было бы продолжить, но даже из уже перечисленных очевидно, что целью Прокла является не столько изложение авторитетного аристотелевского текста, сколько стремление усмотреть в нем действительную специфику самого предмета

физики. С помощью основополагающих теорем он пытается очертить предметную область этой науки, которую можно было бы дальше разрабатывать, открывая и доказывая новые теоремы. Он выступает здесь как новатор, так как для неоплатонической традиции гораздо естественнее и привычнее было считать текст авторитета совпадающим с предметной областью, нежели рассматривать ее как нечто независимое. Неоплатоники были убеждены, что чем больше мы вглядываемся в текст, тем глубже мы проникаем в реальное положение вещей, поэтому наиболее верным способом философствования им казался комментарий. Прокл же попытался до известной степени развести предметную область и авторитетный текст, и вместо привычного комментария к Аристотелю создал совершенно новое, не имеющее аналогов произведение, которое нельзя назвать ни ученическим конспектом (как считал Розан), ни только учебником (Доддс), ни систематической сводкой материала (Вестеринк)<sup>29</sup>, но в полном согласии с названием следует признать именно началами физики, то есть тщательно продуманной системой наиболее общих и простейших положений, лежащих в основе любого физического высказывания и доказательства. "Элементы физики" должны быть поставлены в один ряд с "Началами" Эвклида, а также с не дошедшими до нас "Началами" других математических наук: арифметики, музыки, астрономии, о которых сообщает в своем "Введении" Прокл<sup>30</sup>. Это означает, что физика представлялась Проклу организованной по принципу математики<sup>31</sup>. Почему? Оказывается, относительно движения, так же как и относительно математических объектов, можно сформулировать некие самоочевидные для человеческого ума утверждения, например: "движущееся тело проходит половину пути прежде целого", или "более быстрое приходит к цели раньше", или "скорости равномерно движущихся тел находятся в том же отношении друг к другу, что и расстояния, проходимые ими за равное время" и т.д. Все эти высказывания исходят исключительно из нашего представления о движении и являются не менее очевидными, чем знаменитый постулат Эвклида о возможности провести прямую через две точки. Поэтому, приняв их в качестве оснований, можно попытаться вывести из них (с помощью единой для всех наук логики) ряд положений, которые бы описывали различные виды движений и

движущихся тел, подобно тому, как в геометрии описываются различные геометрические объекты: треугольники, четырехугольники, круги, многогранники и т.д.

Удалась ли Проклу эта попытка? По-видимому, нет. Г. Безе отмечает, что "Элементы физики" в античности не цитировались никем, даже комментаторами Аристотеля<sup>32</sup>. Кроме того, если наше предположение верно и трактат действительно остался незаконченным (так же как и "Элементы теологии"), то, следовательно, и сам Прокл отказался от этого пути, как бы косвенно признав жанр комментария более перспективным для философии. Тем не менее у трактата есть одно безусловное достоинство, обеспечившее ему популярность в эпоху Возрождения да и в Средние века: "по нему за несколько дней можно изучить то, что, по Аристотелю, придется изучать в течение нескольких месяцев". Так пишет об "Элементах физики" их базельский издатель XVI в. Юстус Вельзиус (*Justus Velsius*)<sup>33</sup>. В самом деле, простота, систематичность и краткость этого трактата, хотя и не заменяют читателю самого Аристотеля, тем не менее помогут лучше сориентироваться в таком интересном и глубоком по содержанию, но трудном и, подчас, запутанном по изложению произведении, как "Физика".

#### Примечания

1. Proclus. *The Elements of Theology*, ed H.R. Dodds. Oxford, 1933; Rosan L.J. *The philosophy of Proclus*. New York, 1949, p. 50; Beutler R. *Proklos, Neoplatoniker*. *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*. Bd. XXIII. I. Stuttgart. 1957, S. 199.

2. *Procli Diadochi Lycii Institutio physica*, von A. Ritzenfeld. Leipzig, 1912.

3. Марин. Прокл или о счастье. Пер. М.Л. Гаспарова // В кн.: Прокл. Первоосновы теологии. Пер. и комм. А.Ф. Лосева. М., 1993. С. 172.

4. Rosan L.J. *The philosophy of Proclus*. P. 50.

5. *The Elements of Theology*. *Introitiic*. P. XVIII. *Comment*, p. 201, 250. Подробнее о расхождении "Элементов физики" с "Элементами теологии" см. прим. 26 Книги II наст. изд.

6. Rosan L.G. *The philosophy of Proclus*. P. 99.

7. Датировка Доддса основывается на том, что в "Элементах теологии" отсутствует промежуточный между умопостигаемыми (ιωητοJ) и умными (ιωεροJ) богами класс богов одновременно и умных и умопостигаемых (ιωητοJ καJ ιωεροJ JεοJ). Эти умопостигаемо-умные боги встречаются в комментариях к "Тимею", "Пармениду" и "Кратилу".

Упоминались они, по-видимому, и в утраченном комментарии к "Федру" (in Parm. 949.38). Отсутствие их в "Элементах теологии", возможно, довод в пользу их достаточно раннего создания. См. Proclus. *The Elements of Theology*, ed. E.R. Dodds. Oxford, 1963. P. 282, p. XVI-XVII.

8. Прокл. Комментарий на I книгу "Начал" Эвклида. Введение. Пер., вступительная статья и комм. Ю.А. Шичалина. М., 1994. С. 176-178.

9. Westerink L.J. *Philosophy and Medicine in Late Antiquity / Texts and Studies in Neoplatonism and Byzantine Literature*. Amsterdam, 1980. P. 83-92.

10. Прокл. Ук. соч. с. 176.

11. Simplicii in Aristotelis Physicorum libros quattuor priores commentaria. *Commentaria Aristotelica graeca*. V. IX. Ed. H. Diels. Berlin, 1895. S. 9.30-33.

12. И Платон и Аристотель утверждали, что наука не знает своих начал. Она пользуется ими как заранее данными, не отдавая себе отчет в том, существуют ли они и что они такое. Поэтому любое начало в науке всего лишь предположение - Γρηγοριος IV "Те, кто занимается геометрией, счетом и тому подобным, предполагают в любом своем исследовании будто им известно, что такое чет и нечет, фигуры, три вида углов и прочее в том же роде. Это они принимают за исходные положения и не считают нужным отдавать в них отчет ни себе, ни другим, словно это всякому и без того ясно". (Платон. Государство VI, 510 bc, пер. А.Н. Егунова). "Знание непосредственных начал недоказуемо" (Аристотель. Вторая Аналитика I, 3.18-20).

13. Simplicii in Aristotelis Physicorum. P. 9.16-22. Пер. Т.Ю. Бородай.

14. "Элементом в геометрии мы называем такие положения, доказательства которых содержатся в доказательствах остальных положений" (Аристотель. Метафизика III, 2, 998a 25).

15. Прокл. Ук. соч. С. 176-177.

16. "Постулат — основа не доказательства, а построения, не знания, а возможности существования" (Hobbes Th. Opera. London, 1839. De corpore, VI, 13, p. 22). Иногда постулаты и аксиомы различают по степени очевидности. Постулат менее очевиден, чем аксиома. (Прокл. Ук. соч. С. 181).

17. Как утверждает П. Танери, ни до ни после Эвклида не было жесткого деления на определения и аксиомы. Все основные положения сперва появились как определения. См.: Tannery P. Sur l'authenticite des axiomes d'Euclide / Bulletin des sc. math, de Darboux, 1888. V. 8. P. 152; см. в кн.: Начала Эвклида. Пер. комм. Д.Д. Мордохай-Болтовского, М.-Л., 1950. С. 245.

18. Их "живучесть" объясняется именно их самоочевидностью. Чтобы попытаться доказать или опровергнуть эти утверждения, науке нужно было сначала усомниться в них, а значит, лишить их статуса своих начал. Для этого, конечно, она сама должна была полностью измениться.

19. "Природа - начало движения". Физика, III, I, 200b 12.

20. 0 небе, I, I, 268a1.

21. Метафизика, I, 2, 982a 20f.

22. Физика, VIII, 7 и VIII, 9.
23. I книга "Элементов физики" написана по VI книге "Физики" Аристотеля.
24. II книга "Элементов физики" написана по VIII и VII книгам "Физики" и I книге трактата "О небе".
25. Из 52 теорем 30 доказаны апагогически.
26. Начала Эвклида. Пер. и комм. Д.Д. Мордухай-Болтовского. С. 263-264.
27. Аристотелевские и прокловские доказательства преследуют, по-видимому, разные цели. Если Аристотель хочет увидеть предмет с различных точек зрения, то Прокл - убедить слушателя и показать реально существующую причинно-следственную структуру бытия и знания.
28. О небе, I, 3, 270a 14.
29. Proclus. *Theologie Platonicienne. Livre I. Texte et trad. par H.D. Saffrey et L.G. Westerink. P., 1968. P. LV, LVIII.*
30. Прокл. Ук. соч. С. 176-177.
31. Вряд ли можно назвать этот принцип собственно математическим, скорее это принцип построения любой теоретической науки.
32. Boese H. *Die mittelalterliche Übersetzung der StoicewsiV fusik; des Proclous. Berlin, 1957. S. 4.*
33. Proclus. *De motu, ed. Justus Velsius. Basel, 1545.*

С.В. Месяц

# Элементы физики

## ПРОКЛ

### КНИГА I

#### Определения

- I. Непрерывные суть те, края которых одно.*
- II. Касающиеся суть те, края которых вместе.*
- III. Следующие друг за другом суть те, между которыми нет ничего однородного им.*
- IV. Первое время движения есть то, которое ни больше и ни меньше движения<sup>1</sup>.*

V. Первое место есть то, которое ни больше охватываемого им тела и ни меньше.

VI. Покоящееся есть то, что и ранее и позднее находится в одном и том же месте, как само, так и части.

1. Два неделимых не касаются друг друга.

Допустим, два неделимых  $A$  и  $B$  касаются друг друга. Но касающимися были те, края которых в одном и том же. Это означает, что у двух неделимых будут края. Следовательно,  $A$  и  $B$  не неделимы.

2. Два неделимых<sup>2</sup> не образуют ничего непрерывного.

Допустим, имеется два неделимых  $A$  и  $B$ , и пусть они вместе образуют непрерывное. Но все непрерывное сначала соприкасается. Следовательно,  $A$  и  $B$  касаются друг друга, будучи неделимыми, что невозможно.

Иначе: допустим, непрерывное состоит из неделимых  $A$  и  $B$ . Тогда  $A$  касается  $B$  либо как целое целого, либо как целое части, либо частью части<sup>3</sup>. Но если как целое части или частью части, то  $A$  и  $B$  не будут неделимыми. Если же они касаются как целое целого, то не получится непрерывного, а одно всего лишь совпадет с другим (Ἐἵαρηται). Поэтому, если  $A$  не было непрерывным, то и  $B$  вместе с  $A$  не будет непрерывным<sup>4</sup>, поскольку касается его как целое целого.

3. Промежуточное между неделимыми в непрерывном непрерывно<sup>5</sup>.

Пусть имеются два неделимых  $A$  и  $B$ . Я утверждаю, что промежуточное между  $A$  и  $B$  непрерывно. Если это не так, то неделимое  $A$  касается неделимого  $B$ , что невозможно. Следовательно, промежуточное между ними непрерывно.

4. Два неделимых не могут быть следующими друг за другом.

Пусть имеются два неделимых  $A$  и  $B$ . Я утверждаю, что  $A$  не может следовать за  $B$ . В самом деле, поскольку было доказано, что промежуточное между двумя неделимыми непрерывно, пусть промежуточным между ними будет  $GD$ , и пусть оно будет разделено в  $E$ . Тогда неделимое  $E$  находится между  $A$  и  $B$ . Но следующими друг за другом назывались те, между которыми нет ничего однородного. Следовательно,  $A$  и  $B$  не могут следовать друг за другом.



5. Все непрерывное делимо на части, всякий раз снова делимые<sup>б</sup>.

Пусть имеется непрерывное  $AB$ . Я утверждаю, что  $AB$  делится на части, всякий раз снова делимые. В самом деле, разделим его на  $AE$  и  $EB$ . Они, в свою очередь, либо неделимы либо всегда делимы. Тогда если они неделимы, то непрерывное будет (с.114)

состоять из неделимых, что невозможно, а если делимы, то разделим их снова. Если новые части неделимы, то неделимые одно с другим составят непрерывное, а если делимы, то разделим и их, и так до бесконечности. Все непрерывное, следовательно, делимо на части, всякий раз снова делимые.

6. Если некая величина будет состоять из неделимых, то и движение по ней будет из неделимых.

Пусть величина  $ABG$  состоит из неделимых  $A$ ,  $B$ ,  $G$ . Я утверждаю, что и движение по величине  $ABG$  будет состоять из неделимых. Пусть движением по ней будет  $DEZ$ , а движущимся пусть будет  $Q$ , и пусть оно движется движением  $D$  по  $A$ , движением  $E$  по  $B$  и движением  $Z$  по  $G$ . Очевидно, что  $D$  или неделимо или делимо. Допустим, оно делимо и поделено надвое. Тогда  $Q$  пройдет половину прежде целого, а поскольку оно двигалось по  $A$ , то и  $A$  делимо, но по условию оно было неделимым. Тогда неделимо и  $D$ . Точно так же доказывается, что неделимы  $E$  и  $Z$ .

7. Если движение будет состоять из неделимых, то и время движения будет из неделимых.

Пусть движение  $ABG$  состоит из неделимых  $A, B, G$ , и пусть временем движения  $ABG$  будет  $DEZ$ . Я утверждаю, что и оно состоит из неделимых. Возьмем какое-нибудь движущееся  $Q$ , и пусть оно движется движением  $A$  в течение времени  $D$ , движением  $B$  — в течение  $E$ , движением  $G$  — в течение  $Z$ . Я утверждаю, что  $D$ ,  $E$  и  $Z$  неделимы. В самом деле, если  $D$ , в течение которого  $Q$  совершает движение  $A$ , делимо, разделим его. Тогда за половину времени  $Q$  совершит не полное  $A$ , а часть. Следовательно, движение  $A$  тоже делимо, однако по условию оно было неделимым. Тогда неделимо и  $D$ . Точно так же доказывается, что неделимы  $E$  и  $Z$ .

8. Из движущихся с неравной скоростью более быстрое за равное время проходит большее расстояние.

Пусть имеются тела, движущиеся с неравной скоростью: более быстрое  $A$  и более медленное  $B$ , и пусть  $A$  движется из  $G$  в  $D$  в течение времени  $ZH$ .

Тогда поскольку  $B$  - более медленное, за время  $ZH$  оно еще не придет из  $G$  в  $D$ , потому что более быстрое приходит к цели раньше, а более медленное позже. Пусть тогда  $B$  за время  $ZH$  пришло в  $E$ . Тогда за одно и то же время  $A$  прошло расстояние  $GD$ , а  $B$  - расстояние  $GE$ . Но  $GD$  больше  $GE$ , значит, более быстрое за одно и то же время проходит большее расстояние<sup>7</sup>.

9. Для движущихся с неравной скоростью могут быть указаны промежутки времени (большой для более медленного, меньший для более быстрого), за которые более быстрое проходит большее расстояние, а более медленное - меньшее.

Пусть  $A$  и  $B$  движутся с неравной скоростью:  $A$  быстрее,  $B$  медленнее. Тогда, поскольку более быстрое за то же самое время проходит большее расстояние, пусть  $A$  за время  $ZH$  пройдет расстояние  $GD$ , а  $B$  - расстояние  $GE$ . Поскольку  $A$  за полное время  $ZH$  проходит расстояние  $GD$ , то  $GQ$  оно пройдет за меньшее, чем  $ZH$  время. Возьмем меньший промежуток времени и назовем его  $ZK$ <sup>8</sup>. Тогда, поскольку  $A$  за время  $ZK$  прошло расстояние  $GQ$ , а  $B$  за время  $ZH$  - расстояние  $GE$ , причем  $GQ$  больше  $GE$  и время  $ZH$  больше  $ZK$ , то тем самым указаны промежутки времени -большой  $ZH$  для  $B$  и меньший  $ZK$  для  $A$  — за которые  $A$  прошло большее расстояние  $GQ$ , а  $B$  — меньшее расстояние  $GE$ , что и требовалось сделать.

10. Из движущихся с неравной скоростью более быстрое за меньшее время пройдет равное расстояние.

Пусть имеются тела, движущиеся с неравной скоростью:  $A$  быстрее,  $B$  медленнее, и пусть за время  $ZH$   $A$  прошло расстояние  $GD$ , а  $B$  за то же самое время - меньшее расстояние  $GE$ . Тогда, поскольку за весь промежуток времени  $ZH$   $A$  проходит расстояние  $GD$ , меньшее расстояние  $GE$  оно пройдет за меньшее время. Пусть оно проходит его за время  $ZK$ <sup>9</sup>.  $B$  же проходило  $GE$  за время  $ZH$ . Но время  $ZH$  больше  $ZK$ , следовательно, равное расстояние  $GE$   $A$  проходит за меньшее время, а  $B$  - за большее.

То же самое можно доказать иначе: Пусть  $A$  быстрее  $B$ , и пусть  $B$  проходит расстояние  $GE$  за время  $ZH$ . Тогда  $A$  проходит  $GE$  или за то же самое время, или за большее, или за меньшее. Но если за то же самое, то его скорость будет равна скорости  $B$ , а если за большее, то оно будет медленнее

*В, хотя должно быть быстрее. Следовательно А пройдет расстояние GD за меньшее время, что и требовалось доказать.*

*II. Всякое время делимо до бесконечности, а также всякая величина и всякое движение.*

*Пусть А быстрее В, и пусть В за время ZH проходит расстояние GD. Тогда, поскольку было доказано, что более быстрое за меньшее время проходит равное расстояние, А пройдет GD за время меньшее ZH, и тем самым время ZH будет поделено. Разделим его в Q. Тогда, поскольку А за время ZQ пройдет GD, В за то же самое время пройдет расстояние меньшее GD (ведь было доказано также, что за равное время более быстрое проходит большее, а более медленное - меньшее расстояние) и тем самым разделит GD. Пусть оно разделит его в K<sup>10</sup>. Поскольку В пройдет расстояние GK за время ZQ, А опять пройдет то же расстояние за меньшее время, как было доказано, и тем самым разделит время ZQ. Таким образом, делимость времени будет доказываться через более быстрое на основании предыдущей теоремы, а делимость величины - через более медленное на основании восьмой теоремы. Но если делимы они, то очевидно, что и движение делимо до бесконечности, поскольку было доказано, что если движение состоит из неделимых, то и время. Поэтому, если время делится до бесконечности, то точно так же и движение, что и требовалось доказать.*

*12. За конечное время нельзя пройти бесконечное расстояние.*

*Допустим, за конечное время GD А проходит бесконечную величину ZE, и пусть время GD будет поделено надвое в К. Тогда за время GK А проходит либо целое ZE либо его часть. Пройти целое оно, конечно, не может, поскольку А проходило целое за время GD. Пусть тогда оно проходит его часть QL. Далее, поскольку в течение времени KD оно проходит какую-то часть ZE (а не целое, как уже доказано), то пусть оно пройдет расстояние LM. Итак, расстояние QM пройдено за время GD, то есть конечное расстояние за конечное время; отсюда ясно, что бесконечное расстояние не может быть пройдено за время GD, поскольку невозможно пройти целое и часть за одно и то же время<sup>11</sup>.*

Отсюда ясно, что как целая величина относится к своей части, так время движения по целой величине у равномерно движущихся тел относится ко времени движения по части<sup>12</sup>.

13. Никакая конечная величина не может быть пройдена за бесконечное время. Пусть  $A$  - движущееся,  $BG$  - конечная величина,  $DZ$  - бесконечное время движения, и пусть величина  $BG$  будет поделена надвое. Очевидно, что  $A$  проходит половину величины  $BG$  и саму ее либо за бесконечное либо за конечное время. Пусть оно проходит первую половину за бесконечное время. Однако все непрерывно движущееся проходит целое за большее время, чем часть. Следовательно, расстояние  $BG$  будет пройдено за время, большее бесконечного, следобесконечного, следовательно, не за бесконечное, следовательно, за конечное. Назовем его  $QL$ . Затем  $A$  проходит оставшуюся половину  $BG$ , и на том же самом основании оно проходит ее не за бесконечное, а за конечное время. Назовем его  $LM$ . Итак,  $A$  проходит  $BG$  за время  $QM$  - не за бесконечное, а за конечное, что и требовалось доказать<sup>13</sup>.

14. Если дано, что одно тело быстрее другого в полтора раза, то можно доказать, что неделимых линий не существует.

Пусть  $A$  быстрее  $B$  в данном отношении и пусть даны три неделимых линии  $G$ ,  $D$  и  $E$ , и еще две -  $Z$  и  $Q$ .  $A$  проходит  $G$ ,  $D$  и  $Z$ , а  $B$  -  $Z$  и  $Q$  за равное время, так как отношение скорости одного к скорости другого - полтора. Пусть временем движения будет  $KLM$ . Тогда, поскольку доказано, что если величина состоит из неделимых, то и движение, а если движение, то и время, пусть  $K$ ,  $L$ ,  $M$  будут частями времени движения. Тогда  $A$  в течение промежутков времени  $K$ ,  $L$ ,  $M$  проходит  $G$ ,  $D$ ,  $E$ , но и  $B$  в течение тех же самых промежутков проходит  $Z$  и  $Q$ . Следовательно, время  $KLM$  разделится на движение по  $Z$  и по  $Q$ . Разделим его. Тогда неделимое  $L$  окажется разделенным, что невозможно. И поскольку более быстрое  $A$  в течение целого промежутка времени  $KLM$  проходит  $GDE$ , то за половину этого времени оно пройдет половину, следовательно, неделимое  $D$  окажется разделенным, что невозможно<sup>14</sup>.

15. Момент "теперь" один и тот же в прошедшем и будущем времени<sup>15</sup>.

Допустим, различные моменты "теперь", например,  $A$  и  $B$ . Как доказано раньше, они не могут быть следующими друг за другом. Тогда, если они

отдельны друг от друга, между ними будет время. Но всякое время, как было доказано, делимо до бесконечности. Разделим тогда промежуток времени  $AB$  в  $G$ <sup>16</sup>. Но поскольку  $A$  было концом всего прошедшего, а  $B$  - началом всего будущего, между ними не будет прошлого и будущего. Однако промежуток времени  $AB$  все-таки был разделен в  $G$ , и поэтому в нем одно будет прошлым, а другое будущим, что невозможно. Следовательно, момент "теперь" один и тот же в прошедшем и будущем времени.

16. Момент "теперь" неделим.

В самом деле, если момент "теперь" один и тот же и в прошлом и в будущем, то он неделим. Ведь если он делим, получится то же самое следствие: в будущем будет что-то из прошлого, а в прошлом - из будущего, что невозможно. Следовательно, момент "теперь" неделим.

17. Все движущееся движется во времени.

Допустим что-то движется в моменте "теперь", одно быстрее, другое медленнее. И пусть сначала более медленное проходит расстояние  $AB$ . Очевидно, что более быстрое, если оно тоже пройдет  $AB$ , пройдет его за меньшее время. Тогда момент "теперь" разделится, хотя, как было доказано, он неделим. Следовательно, в "теперь" ничто не движется, и, следовательно, все движущееся движется во времени.

Пусть теперь более быстрое движется в моменте "теперь". Тогда расстояние, которое оно проходит, либо неделимо либо делимо на части (*merisgii*). Однако было доказано, что неделимых линий не существует. Пусть тогда оно проходит делимое расстояние  $AB$ , и пусть  $AB$  будет разделено в  $G$ . Тогда, поскольку более быстрое за момент "теперь" проходит  $AB$  целиком,  $AG$  оно пройдет меньше, чем за "теперь". Следовательно, "теперь" делимо, что невозможно.

18. Все покоящееся покоится во времени.

В самом деле, если оно покоится в моменте "теперь", а не во времени, то и движется оно в моменте "теперь". Однако было доказано, что это невозможно. Следовательно, оно не может покоиться в "теперь"<sup>17</sup>.

Иначе: если момент "теперь" один и тот же в прошлом и будущем (как было доказано), и можно покоиться в прошлом и двигаться в будущем, то в том, что находится между ними, нельзя ни покоиться ни двигаться, поскольку в

противном случае в одном и том же "теперь" тело будет и покоиться и двигаться, что невозможно.

19. Все движущееся делимо на части.

Пусть нечто движется из  $A$  в  $B$ . Тогда либо оно находится только в  $A$  или только в  $B$ , либо в обоих, либо ни в одном из них, либо какая-то часть его находится в  $A$ , а какая-то в  $B$ . Но если оно находится в  $A$ , то оно еще не движется, если в  $B$  — то уже не движется, а если ни в одном из них, то нет и его движения из  $A$  в  $B$ . Необходимо, следовательно, чтобы какая-то часть его была в  $A$ , а какая-то в  $B$ . Следовательно, движущееся делимо<sup>18</sup>.

20. Если какие бы то ни было части движения суть движения частей чего-то непрерывного, то целое движение будет движением целого.

Пусть  $DE$  - движение  $AB$ , а  $EZ$  - движение  $BC$ . Я утверждаю, что целое движение  $DZ$  будет движением целого  $AG$ . В самом деле, необходимо чтобы  $DZ$  было движением либо  $AG$ , либо частей  $AG$ , либо чего-то иного, поскольку движение есть движение чего-то движущегося. Ясно, что целое движение не может быть ни движением частей  $AG$ , так как движениями частей являются части этого движения, а не оно целиком, ни движением чего-то иного. В самом деле, если целое движение  $DZ$  есть движение чего-то иного, то и части его будут движениями частей этого иного, тогда как по условию они были движениями частей  $AG$ . Кроме того, невозможно, чтобы единое по числу движение происходило в нескольких субстратах<sup>19</sup>. Следовательно,  $DZ$  есть движение  $AG$ , что и требовалось доказать.

21. Все изменившееся, как только изменение произошло, находится в том, во что изменилось.

Пусть  $A$  изменилось из  $B$  в  $G$ . Я утверждаю, что  $A$  находится в  $G$ . В самом деле, оно находится либо в  $B$ , либо в  $G$ , либо в чем-нибудь другом. Что оно не в  $B$ , очевидно, поскольку оно оставило  $B$ . Но и не в чем-нибудь другом. В самом деле, пусть оно находится в  $D$ . Тогда по необходимости оно продолжает изменяться в  $G$  (ведь изменение было не из  $B$  в  $D$ ), однако это невозможно, так как оно не может изменяться в то, во что уже изменилось. Следовательно, то, что изменилось в  $G$ , находится в  $G$ .

22. То первое, в чем произошло изменение, неделимо.

Пусть  $BG$  - то первое, в чем  $A$  завершило свое изменение<sup>20</sup>. Я утверждаю, что  $BG$  неделимо. В самом деле, допустим, оно поделено в  $D$ . Тогда либо и в  $BD$  и в  $DG$  изменение произошло, либо в обоих продолжало происходить, либо в одном продолжало происходить, а в другом произошло. Но если изменение произошло в обоих, то и в первом, следовательно,  $BG$  не есть то первое, в чем произошло изменение, и в  $BD$  оно произошло раньше. Если же изменение происходило в обоих, то оно продолжало происходить и в целом  $BG$ , но по предположению в нем оно уже произошло. Если же оно продолжало происходить только в одном, а в другом уже произошло, то тем первым, в чем произойдет изменение, будет не  $BD$ , а его часть. Следовательно,  $BG$  неделимо, что и требовалось доказать,

23. Ни одно изменение не имеет начала изменения.

Пусть началом изменения  $AB$  будет изменение  $AG$ . Тогда, если  $AG$  неделимо, то неделимое будет смежно с неделимым<sup>21</sup>, а если делимо, тогда разделим его на  $AD$  и  $DG$ . Тогда, если в каждой из этих частей изменение продолжало происходить, то оно продолжало происходить и в целом, но по предположению, в целом оно уже завершилось. Если же в одной из частей изменение продолжало происходить, а в другой уже завершилось, то целое больше не есть то первое, в чем завершилось изменение. Если же изменение завершилось в обеих частях, то в  $AD$  оно завершилось раньше, чем в  $AG$ . Следовательно, указать начало изменения невозможно<sup>22</sup>.

24. Если имеется изменение по некоторой величине, то для нее нельзя указать то первое, в чем произошло изменение<sup>23</sup>.

Допустим, имеется изменение по величине  $AB$ . Я утверждаю, что для  $AB$  нельзя указать то первое, в чем произошло изменение. Возьмем любое  $AG$ , при условии, что в нем первом произошло изменение. Тогда, если оно неделимо, то неделимое будет смежно с неделимым, а если делимо, то будет то, в чем изменение произошло раньше, чем в  $AG$ , а раньше него - другое, и так до бесконечности. Следовательно, в величине нельзя указать то, в чем первом произошло изменение.

25. Если взять первое время какого-нибудь изменения, то в любой части времени будет и часть изменения.

Возьмем  $XP$  в качестве первого времени изменения  $AB$ <sup>24</sup>. Поскольку всякое время делимо до бесконечности, разделим его в  $K$ . Тогда либо изменение есть в обоих интервалах  $XK$  и  $KP$ , либо ни в одном из них, либо в одном из двух. Но если ни в одном, то его не будет и в целом времени, если же только в одном из двух, то  $XP$  не будет первым временем изменения. Следовательно, изменение есть в обоих интервалах  $XK$  и  $KP$ , что и требовалось доказать.

26. Все движущееся прежде уже завершило движение.

Пусть в течение первого времени  $XP$  тело проходит величину  $AB$ , и пусть первое время будет разделено в  $K$ . Тогда за время  $XK$  тело проходит какую-то часть величины  $AB$ , так что если в целом  $XP$  оно продолжает двигаться, то в  $XK$  оно уже завершило движение. В самом деле, концом времени  $XK$  является момент "теперь", и если завершить движение в нем можно, то двигаться - нельзя. Точно так же докажем, разделив время  $XK$ , что и в нем движению предшествует завершение движения. Ведь "теперь" есть во всяком времени, а значит, и завершение движения.

27. Все завершившее движение прежде двигалось.

Пусть нечто изменилось из  $A$  в  $B$ . Тогда, либо оно изменилось во времени, либо в моменте "теперь". Но если в моменте "теперь", то в один и тот же момент "теперь" оно будет сразу и в  $A$  и в  $B$ . Ведь если оно находится в  $A$  в один момент "теперь", а в  $B$  в другой, то между ними будет время, поскольку неделимое не смежно с неделимым. Следовательно, оно изменилось из  $A$  в  $B$  во времени, но всякое время делимо, следовательно, в первой половине времени тело продолжает изменение в  $B$ , а значит, и в половине половины, и так до бесконечности. Следовательно, все завершившее движение прежде двигалось, что и требовалось доказать.

28. Если движущееся бесконечно, оно не пройдет конечной величины за конечное время.

Пусть  $A$  — бесконечное движущееся,  $B$  — конечная величина, которую оно проходит,  $G$  - конечное время. Тогда, если  $A$  движется вдоль  $B$ , ясно, что и  $B$  - вдоль  $A$ . Тогда, поскольку  $A$  бесконечно, а  $B$  - конечно, конечное будет двигаться через бесконечное в течение конечного времени, что невозможно. В самом деле, когда  $A$  движется через  $B$ , то и  $B$  через  $A$ , но  $A$  движется через



*В конечное время, следовательно, и В через А -конечное, что невозможно, как было доказано в двенадцатой теореме.*

*29, Если движущееся бесконечно, оно не пройдет бесконечной величины за конечное время.*

*Пусть А - бесконечное движущееся, В - бесконечная величина, G - конечное время. Тогда, если бесконечное А движется через бесконечное В, оно будет двигаться также и через его части. Возьмем часть В и назовем ее D. Тогда А будет двигаться через D. Поскольку время G конечно, то и время движения по D конечно. Назовем его Q. Выходит, бесконечное А проходит через конечную величину D за конечное время Q, что невозможно согласно предыдущей теореме. Следовательно, бесконечное не может двигаться через бесконечную величину в течение конечного времени, что и требовалось доказать.*

*Отсюда ясно, что не существует бесконечного движения, если только одно и то же движение не происходит многократно. В самом деле, если будет существовать бесконечное движение, то либо бесконечное будет двигаться через конечное, либо конечное через бесконечное, либо бесконечное через бесконечное, однако все это невозможно. Следовательно, бесконечного движения не существует<sup>25</sup>.*

*30. Все движущееся в пространстве в момент "теперь" находится целиком в первом месте<sup>26</sup>.*

*В самом деле, если не в момент "теперь", а во времени, то пусть в течение времени АВ тело находится в своем первом месте, и пусть время АВ будет поделено на AG и GB. Тогда AG раньше GB, но движущееся находится в первом месте в течение всего промежутка АВ, а находящееся в одном и том же месте раньше и позже - покоится. Следовательно, движущееся покоится, что невозможно. Итак, в первом месте движущееся находится только в момент "теперь".*

*31. Все количественно неделимое неподвижно само по себе.*

*Допустим, количественно неделимое А движется из В в G. Тогда, поскольку все движущееся движется во времени, в течение того времени, когда А движется, оно либо целиком находится в В, либо целиком в G, либо часть его в В, а часть в G. Но если целиком в В, то оно еще не движется и покоится,*

*если целиком в G, то оно уже завершило движение и поэтому не движется, если же часть его в B, а часть в G, то у него есть части. Следовательно, неделимое не движется, что и требовалось доказать.*

## КНИГА II

### Определения

- I. Всякое природное тело подвижно в пространстве<sup>1</sup>.*
- II. Всякое пространственное движение есть либо круговое, либо прямолинейное, либо образовано их смешением<sup>2</sup>.*
- III. Всякое природное тело совершает одно из этих движений.*
- IV. Всякое природное тело либо просто, либо сложно<sup>3</sup>.*
- V. Всякое простое движение есть движение простого тела<sup>4</sup>.*
- VI. У всякого природного тела есть одно согласное с природой движение.*
- VII. Отношением скоростей друг к другу называется отношение расстояний, проходимых движущимися телами<sup>5</sup>.*
- VIII. Тяжелое есть то, что движется к центру.*
- IX. Легкое есть то, что движется от центра<sup>6</sup>.*
- X. Движущимся по кругу называется то, что от одного и того же непрерывно возвращается к одному и тому же.*
- XI. Противоположными называются движения, идущие из противоположного в противоположное<sup>7</sup>.*
- XII. Одна вещь имеет только одну противоположность.*
- XIII. Время есть число движения небесных тел.*
- XIV. Единое движение есть движение одного предмета, одинаковое по виду и происходящее в непрерывное время.*

*1. Движущееся по кругу согласно природе - просто.*

*Пусть АВ - некое тело, движущееся по кругу согласно природе. Я утверждаю, что оно просто. В самом деле, поскольку круговое движение есть простое движение, а всякое простое движение есть движение простого тела, то АВ — простое тело. Следовательно, движущееся по кругу - просто.*

2. Движущееся по кругу согласно природе не тождественно ни прямолинейно движущимся телам, ни состоящим из них.

Пусть  $AB$  — тело, движущееся по кругу согласно природе. Я утверждаю, что оно не тождественно телам, движущимся прямолинейно. В самом деле, если что-нибудь будет тождественно одному из этих тел, оно будет двигаться согласно природе либо вверх либо вниз. Но всякое простое тело совершает одно простое движение согласно природе. Следовательно, движущееся согласно природе по кругу не тождественно ничему движущемуся прямолинейно.

Но также и ничему составному, поскольку было доказано, что все движущееся по кругу согласно природе просто, состоящее же из прямолинейно движущихся -сложно.

Итак, движущееся по кругу согласно природе тело  $AB$  не тождественно ни прямолинейно движущимся телам, ни состоящим из них.

3. Движущееся по кругу согласно природе не причастно ни тяжести, ни легкости. Пусть  $AB$  — тело, движущееся по кругу согласно природе. Я утверждаю, что оно не причастно ни тяжести, ни легкости. В самом деле, если  $AB$  тяжелое или легкое, то оно по природе движется либо к центру, либо от центра. Ведь по предположению тяжелое есть то, что движется к центру, а легкое - то, что от центра. Но движущееся к центру или от центра тождественно одному из прямолинейно движущихся тел. Выходит, тело  $AB$ , хотя оно и совершает по природе круговое движение, тождественно чему-то движущемуся прямолинейно, что невозможно.

4. Нет движения, противоположного круговому.

Допустим, имеется круговое движение от точки  $A$  к точке  $B$ , и либо среди прямолинейных, либо среди круговых есть некое движение, противоположное ему. Тогда, если круговому движению противоположно движение вверх, то движение вниз и круговое будут одним движением, если ему противоположно движение вниз, то тождественны будут движение вверх и круговое, так как одному движению противоположно одно.

Если же движение от  $A$  противоположно движению от  $B$ , то между двумя противоположностями будет бесконечно много расстояний, поскольку между точками  $A$  и  $B$  будет проведено бесконечно много окружностей<sup>8</sup>.

Но допустим имеется полуокружность  $AB$ , и движение от  $A$  к  $B$  противоположно движению от  $B$  к  $A$ . Тогда, если движущееся от  $A$  к  $B$  останавливается в  $B$ , движения по кругу не получится, так как круговым называлось непрерывное движение от одной и той же точки к той же самой точке. Если же и вторую полуокружность оно пройдет без перерыва движения, то  $A$  не противоположно  $B$ . Если же оно ему не противоположно, то и движение от  $A$  к  $B$  не противоположно движению от  $B$  к  $A$ , поскольку противоположные движения происходят из противоположного в противоположное.

Но допустим имеется окружность  $ABGD$  и движение от  $A$  к  $G$  противоположно движению от  $G$  к  $A$ . Если движущееся от  $A$  тело проходит все места одинаково и движение от  $A$  к  $D$  едино, то  $G$  не противоположно  $A$ <sup>9</sup>. Но если не противоположны они, то и движения от них не противоположны. Точно так же, и в случае если тело движется единым движением от  $G$  к  $B$ ,  $A$  не будет противоположно  $G$ , а следовательно, и движения от них не противоположны.

5. Движущееся по кругу согласно природе не подвержено ни рождению, ни гибели.

Пусть  $AB$  движется по кругу согласно природе. Я утверждаю, что оно невозникшее и неуничтожимое. В самом деле, если оно возникшее и уничтожимое, то оно возникает из противоположного и уничтожается в противоположном. Однако движущееся по кругу не имеет противоположного. Следовательно, оно невозникшее и неуничтожимое. А то, что совершающему круговое движение ничто не противоположно, ясно из доказанного выше: у противоположного по природе и движения противоположны, а круговому не противоположно ни одно движение, как доказано выше. Поэтому и тело, движущееся по кругу, не имеет противоположности<sup>10</sup>.

б. Все движущееся по кругу конечно.

Допустим, есть некий бесконечный от центра круг  $AB$ , возьмем  $G$  в качестве центра круга  $AB$  и проведем из центра линии  $GA$  и  $GB$ . Поскольку  $GA$  и  $GB$  бесконечны, промежуток окружности между ними также бесконечен. В самом деле, если он конечен, то линии  $GA$  и  $GB$  можно

продолжить за пределы  $A$  и  $B$ <sup>11</sup>. Однако это невозможно, так как линии, исходящие из центра, бесконечны. Следовательно, бесконечна и окружность  $AB$ . Следовательно, тело, движущееся от  $A$ , никогда не пройдет  $AB$ . Но движущееся по кругу возвращается в прежнее положение, значит, оно не бесконечно.

Иначе: пусть тело  $AB$ , совершающее круговое движение, бесконечно. Возьмем внутри  $AB$  конечную окружность  $GD$ . Тогда, если  $AB$ , начав вращение из  $A$ , придет туда же и вернется в прежнее положение, то оно пройдет мимо конечной окружности  $GD$  за конечное время. Действительно, все части  $AB$  пройдут мимо окружности  $GD$ . Однако это невозможно, поскольку в первой книге было доказано, что бесконечное не может пройти через конечное за конечное время<sup>12</sup>

7. Свойства (*диуптеiV*)<sup>13</sup> бесконечных по величине тел бесконечны.

Пусть имеется бесконечное тело  $AB$ , и  $G$  - его конечное свойство, допустим, тяжесть. Отнимем от бесконечного тела  $AB$  часть  $BD$ , и пусть тяжестью тела  $BD$  будет  $E$ . Тяжесть  $E$  меньше  $G$ , поскольку вес меньшего тела, так же как и вес части тела, меньше веса целого тела. Тяжесть  $E$  либо соизмерима (*metrei*)<sup>14</sup> с  $G$  либо несоизмерима. Допустим сначала, что она соизмерима, и во сколько раз тяжесть  $E$  меньше  $G$ , во столько же раз  $BD$  пусть будет меньше  $BZ$ <sup>15</sup>. Тогда  $BD$  будет относиться к  $BZ$  так же, как  $E$  к  $G$  или, преобразовав пропорцию, как  $E$  к  $BD$  - так  $G$  к  $BZ$ . А поскольку  $E$  была тяжестью  $BD$ , то и  $G$  - будет тяжестью  $BZ$ , но она также была тяжестью целого  $AB$ . Выходит, у конечного и бесконечного одинаковая тяжесть и равные свойства, что невозможно. В самом деле, возьмем тело  $BH$ , которое пусть будет больше  $BZ$ . Тогда  $ZH$  либо имеет вес либо нет. Если у него нет веса, то тяжесть будет заключена не в бесконечном теле, а в его части. Если же и оно имеет какой-то вес, то  $BH$  тяжелее  $BZ$ . Следовательно, тяжесть тела  $BH$  больше, чем  $G$ . Но  $G$  была также тяжестью бесконечного тела. Выходит, тяжесть части больше тяжести целого и бесконечного.

Теперь пусть тяжесть  $E$  несоизмерима с  $G$ . Тогда, если какая-то часть  $G$  останется неизмеренной, то многократно взятое  $E$  превысит  $G$ . Действительно, если  $E$  помещается в  $G$  только дважды, то, взятое

трижды, оно превысит  $G$ , если только трижды, то его нужно взять четырежды, и так далее, до бесконечности. Поэтому возьмем столько величин равных  $BD$  по весу, сколько целых  $E$  в сумме превосходят  $G$ , и составим из них тело  $BZ$ . Тогда тяжесть тела  $BZ$  больше, чем  $G$ , но  $G$  была тяжестью  $AB$ . Выходит, часть целого и бесконечного будет иметь большую тяжесть. Такое же точно рассуждение применимо и к легкости, и к любому другому свойству. Итак, свойства бесконечных тел не могут быть конечными.

8. Свойства конечных по величине тел не бесконечны<sup>16</sup>.

Допустим  $B$  - бесконечное свойство конечного тела  $A$ , и пусть  $G$  - половина  $A$ , а  $D$  - ее свойство. Свойство  $D$  по необходимости меньше  $B$ , поскольку часть имеет меньшее свойство, чем целое. Пусть как  $G$  относится к  $A$ , так свойство  $D$  относится к свойству  $E$ . Тогда, поскольку  $G$  соизмеримо с  $A$ , то и  $D$  соизмеримо с  $E$ . Следовательно, свойство  $E$  конечно. Поэтому как  $G$  относится к  $A$ , так и  $D$  к  $E$ , а если преобразовать пропорцию, то как  $G$  к  $D$  - так  $A$  к  $E$ . Но поскольку  $D$  - свойство величины  $G$ , то и  $E$  будет свойством величины  $A$ . Следовательно, величина  $A$  имеет конечное свойство  $E$  наряду с бесконечным, что невозможно, поскольку свойство одного вида в одном и том же теле не может быть одновременно конечным и бесконечным.

9. Свойства тел, движущихся с разной скоростью, обратны временам движения.

Пусть имеются движущиеся с разными скоростями тела  $A$  и  $B$ , и пусть более медленное  $A$  проходит расстояние  $GI$  за время  $DP$ , а более быстрое  $B$  за то же самое время большее расстояние  $GE$  (ибо это было доказано). Тогда поскольку скорости  $A$  и  $B$  не равны, отношение  $A$  к  $B$  будет тем же самым, что и отношение  $GI$  к  $GE$ . И поскольку  $B$  за время  $DP$  проходит  $GE$ ,  $GI$  оно пройдет за меньшее время, что также было доказано. Пусть оно проходит его за время  $DZ$ <sup>17</sup>. Тогда поскольку  $B$  за время  $DP$  проходит расстояние  $GE$ , а за время  $DZ$  - расстояние  $GI$ , выходит, что  $GI$  относится к  $DZ$  так же, как  $GE$  к  $DP$  и, преобразовав пропорцию, как  $GE$  к  $GI$  так  $DP$  к  $DZ$ . Но  $A$  за время  $DP$  проходит расстояние  $GI$ , а  $B$  - то же самое расстояние за время  $DZ$ . Следовательно, у движущихся с разной скоростью тел свойства обратны временам движения.

10. Бесконечной тяжести или легкости не существует.

Допустим, есть бесконечная тяжесть  $A$  и обладающее ей тело проходит расстояние  $B$ . Тогда, поскольку все движущееся движется во времени (как было доказано в первой книге),  $A$  пройдет расстояние  $B$  за некоторое время. Допустим, за время  $G$ . Пусть также тело  $D$ , обладающее конечным свойством, проходит расстояние  $B$ , и временем его движения пусть будет  $E$ . Тогда время  $E$  больше  $G$ , поскольку большее свойство проходит то же самое расстояние за меньшее время<sup>18</sup>. Тогда, поскольку имеющее бесконечную тяжесть движется в течение времени  $G$ , а имеющее конечную - в течение  $E$ , причем у движущихся с разной скоростью тел свойства обратны временам их движений, то, следовательно, имеет место пропорция: как имеющее бесконечную тяжесть относится к имеющему конечную - так время  $E$  к  $G$ . Но отношение времени  $E$  к  $G$  есть отношение конечного к конечному, ...<sup>19</sup> что невозможно поскольку бесконечное не находится ни в каком отношении к конечному, тем более не в таком, в каком конечное находится к конечному. То же самое справедливо и для легкости. Итак, не существует ни бесконечной тяжести ни легкости.

11. Ничто бесконечное не может испытывать воздействия со стороны конечного.

Пусть имеется бесконечное  $A$  и конечное  $B$ , и  $A$  испытывает воздействие со стороны  $B$  в течение времени  $G$ . Пусть тело  $D$  будет меньше  $B$  и пусть оно действует в течение того же самого времени  $G$  и имеет одинаковую с  $B$  силу ( $d\Gamma\mu\alpha\tau\iota\nu$ )<sup>20</sup>. Тогда за время  $G$  оно произведет действие в меньшем теле, поскольку меньшее за то же самое время, что и большее, приведет в движение меньше. Пусть меньшим телом, испытавшим воздействие  $D$ , будет  $E$ , и пусть как  $D$  относится к  $B$  - так  $E$  станет относиться к какому-нибудь  $Z$ . А раз  $E$  относится к  $Z$ , как сила  $D$  к силе  $B$  (ведь именно силы этих тел производят воздействие), то, преобразовав пропорцию, получим: как сила  $D$  к величине  $E$  - так сила  $B$  к величине  $Z$ . Но сила  $D$  приводила в движение величину  $E$  в течение времени  $G$ , следовательно,  $B$  в течение того же самого времени будет приводить в движение  $Z$ . Однако по условию сила  $B$  в течение времени  $G$  приводит в движение бесконечную величину, то есть  $A$ . Выходит, за равное время одна и та же сила изменяет и большую и меньшую величину,

и конечную и бесконечную, что невозможно, поскольку от одного и того же большее испытывает воздействие за большее время, меньшее - за меньшее и равное - за равное. Следовательно, бесконечное не может испытывать воздействие со стороны конечного.

12. Ничто конечное не может испытывать воздействия со стороны бесконечного.

В самом деле, допустим конечное тело  $BZ$  испытывает воздействие бесконечной силы  $A$  в течение времени  $G$ . Возьмем конечную силу  $D$ , которая пусть будет того же вида, что и  $A$ . Эта сила за время  $G$  произведет действие в меньшем, чем  $BZ$ , теле, допустим в  $Z$ , которое меньше  $BZ$ . Как  $Z$  относится к  $BZ$  - так  $D$  пусть относится к  $E$ . Тогда, поскольку  $D$  относится к  $E$  как  $Z$  к  $BZ$ , преобразовав пропорцию, получим: как  $Z$  к  $D$  - так  $BZ$  к  $E$ .  $Z$  испытывает воздействие силы  $D$  в течение времени  $G$ , следовательно, и  $BZ$  будет испытывать воздействие силы  $E$  в течение того же времени. Следовательно, сила  $E$  за время  $G$  приводит в движение  $BZ$ . Однако за то же самое время его приводила в движение бесконечная сила  $A$ . Выходит, конечная и бесконечная силы за равное время приводят в движение одно и то же, что невозможно.

13. Ничто бесконечное не может испытывать воздействия со стороны бесконечного.

В самом деле, допустим есть некое бесконечное действующее  $A$  и бесконечное испытывающее воздействие  $B$ , и пусть  $GD$  — время, в течение которого  $A$  действует, а  $B$  — испытывает воздействие. Поскольку  $A$  произведет воздействие в целом  $B$  за время  $GD$ , то в его части - за меньшее время. Пусть  $E$  — часть  $B$ , а  $D$  — время, в течение которого  $A$  на нее воздействует, и пусть как время  $D$  относится к  $GD$ , так  $E$  к  $Z$ , которое также есть часть  $B$ <sup>21</sup>. В самом деле, раз времена конечны и  $E$  тоже конечно, можно взять другую конечную часть бесконечного  $B$  в том же отношении к  $E$ , в каком находятся времена  $D$  и  $GD$ . Итак, пусть этой частью будет  $Z$ . Тогда, как время  $D$  относится к  $GD$ , так  $E$  к  $Z$  и, преобразовав пропорцию, как время  $D$  к  $E$  — так  $GD$  к  $Z$ . Время  $D$  относится к  $E$  так, что  $E$  за время  $D$  испытывает воздействие со стороны  $A$ , следовательно, и  $GD$  будет относиться к  $Z$  так, что  $Z$  за время  $GD$  будет испытывать воздействие со стороны того же. Однако по условию



воздействие со стороны  $A$  в течение времени  $GD$  испытывает также все бесконечное  $B$ . Выходит одна и та же сила за одно и то же время приводит в движение часть и целое - бесконечное и конечное, что невозможно.

14. Число видов простых тел конечно.

Пусть величина  $A$  - простое тело. Поскольку простое тело совершает простое движение,  $A$  будет совершать простое движение. Если оно совершает круговое, то у него одна природа и один вид, если какое-то из прямолинейных, то оно может быть или только огнем, если движется от центра, или только землей - если к центру, или одним из промежуточных элементов - если по отношению к одному оно легкое, а по отношению к другому - тяжелое. Следовательно, виды простых тел конечны.

15. Ни одно чувственно-воспринимаемое тело не бесконечно.

Допустим имеется бесконечное чувственно-воспринимаемое тело  $A$ . Поскольку всякое природное тело либо простое, либо сложное,  $A$  по необходимости будет либо простым, либо сложным. Допустим сначала, что оно простое. У любого простого тела движение простое, следовательно, и у  $A$  оно простое. Простых движений всего два - прямое и круговое, следовательно, и  $A$  движется либо по кругу либо по прямой. Но если оно движется по кругу, то оно не бесконечно, как было доказано; если по прямой, то в случае движения к центру у него будет бесконечная тяжесть, а в случае движения от центра — бесконечная легкость. Ведь было доказано и то, что движущие свойства бесконечных тел бесконечны. Однако тяжесть или легкость не могут быть бесконечными, что также было доказано. Следовательно, бесконечное тело  $A$  не может двигаться по прямой, но также и по кругу - как доказано выше. Следовательно, оно не относится к числу тел, совершающих простые движения. Значит, оно не простое, ибо все простое по природе совершает простое движение. Пусть тогда  $A$  - сложное. Но если сложное, то оно сложено либо из конечных либо из бесконечных. Если из конечных как по величине, так и по количеству, то и само оно конечно; а если из бесконечных, то либо из бесконечных по величине, либо по количеству, либо в обоих отношениях. Однако количество видов простых тел не бесконечно, как доказано. Остается, следовательно, что они бесконечны по величине. Но если простое тело есть одно из движущихся по кругу, то как

доказано, оно конечно, если - из движущихся по прямой, то и они, как доказано, конечны. Следовательно, тело *A* никак не может быть бесконечным: ни как простое, ни как сложное.

Иначе: пусть имеется бесконечное чувственно воспринимаемое тело *A*. Если оно бесконечно, то имеет бесконечное свойство - это доказано. Но если бесконечное свойство, то это либо способность действовать (*dĠnamiv roihitcĠn*), либо испытывать воздействие (*dĠnamiv paJhtikĠn*). Если оно имеет способность действовать, то оно будет воздействовать либо на бесконечное либо на конечное тело, а если способность испытывать воздействие, то либо со стороны конечного либо бесконечного. Однако доказано, что бесконечное не может ни воздействовать на бесконечное или конечное, ни испытать их воздействие. Следовательно, тело *A*, поскольку оно природное, не бесконечно, ибо любое природное тело имеет либо способность действовать, либо испытывать воздействие, либо обе эти способности.

Иначе: пусть имеется бесконечное тело *A*. Если *A* - природное, то оно подвижно в пространстве, а все подвижное в пространстве либо переходит из одного места в другое, либо движется в одном и том же. Если *A* движется в одном и том же месте, оно будет двигаться вокруг центра, а имеющее центр не бесконечно. Если оно переходит из одного места в другое, то оно будет не повсюду, а в некоторой части целого пространства. Бесконечное же имеет протяжение повсюду, следовательно, *A* не бесконечно<sup>22</sup>.

Иначе: если среди движущихся прямолинейно тел есть бесконечное *A*, то оно движется либо по принуждению либо по природе. Если по природе, то из чужого места оно будет переходить в свое, следовательно, будет не повсюду. Если же по принуждению, то принуждающее будет сильнее его. Однако нельзя быть сильнее бесконечного, поскольку бесконечное имеет бесконечную движущую силу.

16. Время непрерывно и вечно.

В самом деле, если оно не непрерывно и не вечно, то имеет некое начало. Пусть имеется время *AB* и пусть его началом будет *A*. Если *A* - время, то оно будет делимо, и в нем мы еще не будем иметь начала времени, но у начала будет другое начало. Если же оно будет неделимым моментом "теперь", то

оно же будет и краем ( $p\check{U}raV$ ) другого времени, потому что момент "теперь" есть не только начало, но и конец ( $t\check{U}loV$ ). Следовательно, прежде  $A$  было время. Далее, если  $B$  — конец времени, то в случае если  $B$  время, оно делимо до бесконечности и в нем будет множество концов, а если момент "теперь", то оно же будет и началом, ибо "теперь" не только конец, но и начало. Иначе: пусть имеется время  $AB$ . Если оно не вечно, то имеет начало и конец, а если так, то когда-то оно будет существовать, а когда-то нет. Но "когда-то существовать" и "когда-то не существовать" означает существовать и не существовать во времени. Выходит время будет во времени.

#### 17. Круговое движение вечно.

Пусть имеется круговое движение по кругу  $AB$ . Я утверждаю, что оно вечно. В самом деле, поскольку время вечно, должно всегда существовать движение. И раз непрерывно время (поскольку момент "теперь" в прошлом тот же что и в будущем), то и некое движение должно быть единым и непрерывным, ибо время - число движения. Однако все остальные движения не вечны, поскольку идут из противоположного в противоположное, и вечно только круговое движение, поскольку ему ничто не противоположно, как было доказано. А то, что все движения между противоположностями конечны, докажем следующим образом. Пусть имеется движение  $AB$  между двумя противоположностями  $A$  и  $B$ . Движение  $AB$  ограничено противоположностями  $A$  и  $B$ , и поэтому не бесконечно. Непрерывным движением из  $A$  не будет с движением из  $B$ , поскольку когда движущееся поворачивает в  $B$ , оно в нем останавливается. Действительно, если движение из  $A$  и из  $B$  едино и непрерывно, то движущееся из  $A$  будет двигаться в  $A^{23}$ . Следовательно, будет двигаться напрасно, поскольку уже находится в  $A$ , а природа ничего не делает напрасно. Следовательно, это движение не едино. Следовательно, движения между противоположностями не вечны, поскольку, во-первых, по прямой нельзя двигаться до бесконечности (концами будут противоположности) и, во-вторых, движение поворачивающего тела не едино.

Другое доказательство, что движение из  $A$  не непрерывно с движением из  $B$ . В самом деле, если они непрерывны друг с другом, то противоположное движение будет непрерывно с противоположным в одно и то же время в

одном и том же месте. Находящееся в В тело окажется одновременно и пришедшим в В и уходящим из него, причем и тем и другим в действительности, что невозможно. Поэтому момент, в который тело пришло в В, и момент, в который оно его оставляет, разные. А между различными моментами "теперь" есть время. Поэтому тело покоится, не совершая никакого движения<sup>24</sup>.

18. Двигатель вечного движения вечен.

Пусть А - двигатель некоего вечного движения. Я утверждаю, что и сам он вечен. Если нет, то он не будет приводить в движение, когда его не будет. Но если он не движет, то нет и движения, которое он прежде вызывал. Однако по предположению оноечно. Поэтому, если не появится другого двигателя, вечнодвижущееся будет неподвижно, если же двигателем станет что-то другое, то движение не будет непрерывным, что невозможно<sup>25</sup>. Следовательно двигатель вечного движения и сам вечен.

19. Движущим и движущимся предшествует неподвижное.

Пусть А приводится в движение В, а оно - Г. Я утверждаю, что этот ряд когда-то остановится, и что не все движущее движется само<sup>26</sup>. Допустим это не так. Тогда либо движения образуют круг, либо продолжаются в бесконечность. Но если движущие и движущиеся бесконечны, то будут бесконечны количество и величина, поскольку все движущееся делимо и движет посредством касания<sup>27</sup>. Следовательно, тело, состоящее из этих бесконечных по числу элементов, будет бесконечным по величине. Однако, как было доказано, ни сложное, ни простое тело не может быть бесконечным. Если же движение идет по кругу, то причиной вечного движения будет одно из тел, движущихся время от времени (pot'Ÿ), раз уж все движет и движется друг другом по кругу. Однако это невозможно, поскольку двигатель вечного движения вечен. Поэтому движение движущихся не идет ни по кругу, ни в бесконечность. Следовательно, есть движущее, которое неподвижно.

Отсюда ясно, что не все движется (есть и нечто неподвижное), не все покоится (есть и движущееся), не всегда покоится одно и движется другое (есть и то, что порой покоится, порой движется, например, движущееся из

противоположного в противоположное), а также не все порой покоится и порой движется (есть и вечно движущееся и вечно неподвижное).

20. Все движущееся приводится чем-то в движение.

Пусть  $A$  - движущееся. Я утверждаю, что оно чем-то приводится в движение. В самом деле, оно движется либо по природе, либо против природы<sup>28</sup>. Если по природе, то двигатель природа, если против природы, то движет принуждающее, поскольку всякое движение против природы - принудительное.

21. Первый двигатель кругового движения неделим. Пусть  $A$  - двигатель, первого движения<sup>29</sup>. Он по необходимости есть, поскольку все движущееся чем-то приводится в движение. Если  $A$  - первый двигатель, то он будет неподвижным, поскольку всему движущемуся предшествует неподвижное. И раз он вызывает вечное движение, то его способность приводить в движение бесконечна, поскольку конечные способности ( $\delta\iota\upsilon\alpha\tau\epsilon\iota\upsilon\upsilon$ ) выражаются в конечной деятельности ( $\epsilon\ \mu\iota\upsilon\gamma\epsilon\iota\alpha$ ), Ведь деятельность исходит из способности, поэтому, если она бесконечна, то и способность. Необходимо теперь, чтобы первый двигатель кругового движения был либо телом либо бестелесным. Если он тело, то либо конечное, либо бесконечное. Бесконечным тело быть не может, а если бы было, то не смогло бы привести в движение конечное, как доказано. Будучи же конечным, оно не имело бы бесконечной способности (свойства), так как свойства конечных по величине тел конечны, что также было доказано. Следовательно, первый двигатель кругового движения - не тело. Следовательно, он бестелесный и бесконечно сильный, что и требовалось доказать.

#### Примечания

Трактат "Элементы физики" ( $\text{StoicewsiV fusikh}$ , по-латыни *Elementatio physica*) написан в геометрической форме теорем и доказательств. Он разделен на две части, содержащих в общей сложности 52 теоремы. Каждая часть начинается с нескольких определений, вводящих основные физические понятия и постулаты. Первая часть представляет собой свод VI книги аристотелевской "Физики". В нее входят теоремы, касающиеся непрерывности и неделимости, конечности и бесконечности величин, движения и времени. Вторая часть, соответствующая I книге аристотелевского трактата "О небе", а также VIII книге "Физики", посвящена движению небесных тел и их характеристикам. Последовательность изложения теорем в каждой из частей, в основном, соответствует тексту Аристотеля.

Трактат не пользовался популярностью в античности. Интерес к нему возникает лишь в Средние века в Европе (первый латинский перевод относится к XII в.). В эпоху Возрождения он переводится также на европейские языки и неоднократно переиздается. Появляются первые комментированные критические издания греческого текста трактата (Simon Grynaeus "De motu", Basel, 1531; Justus Velsius "De motu", Basel, 1545)

Наилучшим критическим изданием полного греческого текста "Элементов физики" до сих пор остается издание Альберта Ритзенфельда, выполненное в 1912 г.: Procli Diadohi Lycii Institutio physica. Von A. Ritzefeld. Leipzig, 1912. Более позднее издание Boese H. Die mittelalterliche Übersetzung der  $\tau\omicron\upsilon\kappa\lambda\omicron\upsilon\sigma$  (pУCTIKn'des Proclus. Berlin, 1958 содержит не полный греческий текст, а только ту его часть, которая была известна средневековым латинским переводчикам трактата (теор. 1.1-11.4). Поэтому перевод был выполнен по изданию Ритзенфельда.

Поскольку на русский язык "Элементы физики" переводятся впервые, при работе над переводом учитывалась уже разработанная в русских переводах Аристотеля философская терминология. В частности, были использованы перевод "Физики" В.П. Карпова и "О небе" А.В. Лебедева (Аристотель. Сочинения в 4-х томах. М., 1981. Т. 3.). Хотя в основе прокловского трактата лежит текст Аристотеля, тем не менее от буквального следования русским переводам пришлось отказаться, поскольку отношение Прокла к тексту авторитета здесь более вольное, чем, скажем, в комментарии. Он пересказывает Аристотеля своими словами, вносит уточнения и упрощения, заменяет его доказательства своими и в целом придает тексту большую схоластичность. Помимо указанных учитывался также перевод А.Ф. Лосева "Элементов теологии" (Прокл. "Первоосновы теологии". Пер. и комм. А.Ф. Лосева. М., 1991).

Имеющиеся в примечаниях ссылки даны по изданиям: Aristotle's Physics by W.D. Ross, Oxford, 1939; Aristotle "On the heavens" ed. and trans. by W.K.C. Guthrie. Cambridge LCL, 1939; При составлении примечаний были использованы также: Aristotle. "Physics" ed. and transi. by P.H. Wicksteed and P.M. Comford. Cambridge LCL, 1934; и греческий комментарий Симпликия: Commentaria in Aristotelem graeca. Vol. X. Ed. H. Diels, 1895.

## КНИГА I

1. Первое время есть наименьший промежуток времени, в котором происходит изменение, т.е. время, которое в первую очередь может быть соотнесено с данным изменением. По поводу определения первого времени у Аристотеля W.D. Ross замечает: "событие находится в слоях времен так же, как тело - в слоях мест. Смерть Цезаря произошла в марте 44 г. до н.э., а также в 44 г. до н.э., а также в 1 в. до н.э. Первое время события это время, которое оно в точности занимает, его точное или соизмеримое с ним время" (Ross W.D. Aristotle 1923. P. 29). "Первое время" иначе можно назвать продолжительностью события.

2. Здесь и далее мы переводим  $\alpha\tau\omicron\mu\epsilon\tau\omicron$  (букв. "не имеющие частей") как "неделимые" ( $\delta\tau\omicron\mu\omicron\iota$ ), поскольку в тексте "Элементов", как и в соответствующих пассажах из "Физики"  $\alpha\tau\omicron\mu\epsilon\tau\omicron$  и  $\delta\tau\omicron\mu\omicron\iota$  не различаются. Все неимеющее частей тем самым уже неделимо, и наоборот.

3. Эти три вида касания можно проиллюстрировать следующим образом: "как целое целого" касаются точка точки и совпадающие линии, "как целое части" касаются точка и линия, "частью части" касаются пересекающиеся линии (*Simplicii in Aristotelis Physicorum commentaria*, v. X. Ed. H. Diels)

4. Скорее всего, сделанная Ритзенфельдом и сохраненная Бэзе вставка (*met\$ τοῖ Β*) после слов *ε3 οβη οἴκην τβ Α σινεσιV* не является необходимой. Если неделимые могут касаться только целиком, т.е. совпадать, то *Β* и *Α* смогут создать нечто непрерывное только в том случае, если одно из них (например, *Α*) будет непрерывным. Но поскольку неделимое не может быть непрерывным, то тем самым теорема доказана.

5. Примером таких неделимых могут служить: точки в линии, линии в плоскости, плоскости в теле, моменты "теперь" во времени и т.д. (см. *Phys. VI 1 231b 10*). Хотя линия и не состоит из неделимых точек, тем не менее она их содержит.

6. Это положение самим Аристотелем чаще всего используется как определение непрерывного. Но поскольку непрерывное тем самым определяется через бесконечное (см., например, *Phys. 1111 200b 20* "Определяя непрерывное часто приходится пользоваться понятием бесконечного"), а бесконечное является в физике предметом исследования и не относится к ее основаниям, то Прокл, возможно поэтому, закрепляет за непрерывным другое определение (см. *Опр. I*), а уж затем доказывает свойственное ему бесконечное деление.

7.

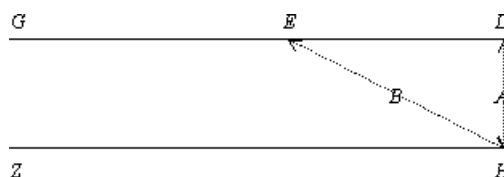


Рис. 1. За время *ZH* тело *A* проходит расстояние *GD*, а тело *B* - расстояние *GE*.

При доказательстве этой теоремы неявно использовано определение более быстрого: "то что раньше приходит к цели" (*τ« прβτερον ε3V τ« τῴοV srcετηνον*). Ср. с аристотелевским: "более быстрое есть то, что изменяется раньше" (*τ« прβτερον μεταβαλλον. Phys. VI 2 232a 29*).

8.

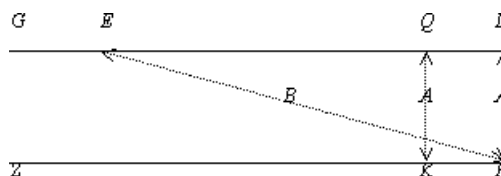


Рис. 2. За время ZH тело A проходит расстояние GD, а тело B - расстояние GE. За время ZK тело A проходит расстояние GQ > GE.

9.

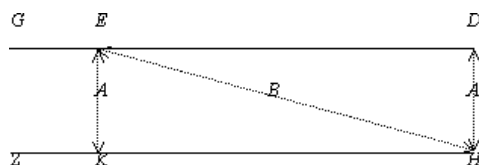


Рис. 3. За время ZH тело A проходит расстояние GD, а тело B расстояние GE. То же самое расстояние GEA проходит за время ZK.

10.

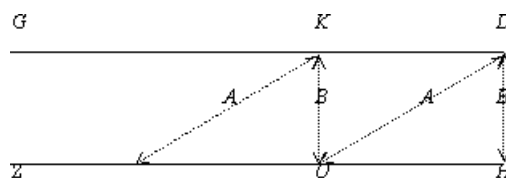


Рис. 4. Доказательство бесконечной делимости времени и величины. За время ZN B проходит расстояние GD', то же самое расстояние A проходит за время ZQ, за которое B проходит величину GK и т.д.

11. Эта теорема и следующая за ней 13 отражают полемику Аристотеля с Зеноном (*Phys. VI 2 233a 210*). Длина и время, как и вообще любая величина, говорит Аристотель, бесконечны в двух отношениях: по величине и по делимости. Зенон же смешивает эти два значения бесконечного, когда говорит, что за конечное время нельзя пройти бесконечного числа отрезков, на которые делится величина, коснувшись каждого из них в отдельности (апории "Дихотомия" и



"Ахиллес"). Зенон при этом упускает из виду, что любое конечное время также делимо на бесконечное число временных интервалов, причем его доли соответствуют долям проходимой величины. Поэтому утверждать можно только, что "1) бесконечное [по величине] расстояние нельзя пройти за конечное время и 2) за бесконечное [по величине] время нельзя пройти конечного расстояния" (Phys. VI 2 233a 33).

12. То есть: время и величина делимы в одинаковом отношении. Этот вывод скорее является следствием предыдущей теоремы (ср. у Аристотеля Phys. VI 2 233a 10, 16), и здесь явно не уместен, поскольку единственным примером целой величины в этой теореме является бесконечная величина. Однако бесконечное не может быть целым, не имеет частей и не сравнимо с конечным ни в каком отношении, либо находится с ним в любом отношении (Phys. III б 207a 8-25, III 5 204a 20-27, De caelo 16 274 a7).

13. У Аристотеля эта теорема доказана иначе: "пусть имеется конечная величина АВ и бесконечное время G. Выделим в нем некое конечное время GD. Тогда за это время будет пройдена часть величины, которую обозначим BE. При этом неважно, будет ли она в точности соизмерима с АВ, или с избытком, или с недостатком. Если величину равную BE тело пройдет за равное время (допустим BE соизмеримо с целым), то полное время, за которое тело пройдет величину АВ, будет конечным. Потому что время будет разделено на те же самые части, что и величина" (Phys. VI 2 233a 35- 233b II). По сравнению с аристотелевским доказательство Прокла выглядит чересчур схоластичным.

14. Проблема существования неделимых линий подробно обсуждается в трактате "О неделимых линиях" (Peri Stathmwn grammatwn), написанном, вероятно, кем-то из учеников Аристотеля. Там, в частности, говорится, что с помощью неделимых линий некоторые (Ксенократ и академики) пытались разрешить апорию Зенона о невозможности движения. В самом деле, по их словам, "должна существовать некая неделимая величина, раз невозможно за конечное время коснуться бесконечного числа [отрезков], касаясь каждого в отдельности" (De lineis insecabilibus 968a 18 Bekker). Если линия делится не до бесконечности, то число ее отрезков конечно и, значит, может быть пройдено за конечное время. Возможность движения, хотя и дискретного, тем самым сохраняется. Однако самому автору трактата такое решение представляется неубедительным: "вследствие своей полной несостоятельности... они не знают, как ответить на довод Зенона, и поэтому начинают верить в существование неделимых линий" (Ук. соч. 969Б).

15. T« nIñ — теперь, сейчас, настоящее - Аристотель определяет следующим образом: "T« nIñ есть связь времени... Оно связывает прошлое и будущее и есть граница во времени — конец одного и начало другого" (Phys. IV 13 222a 10-12). Кроме того, настоящим называют прилегающий отрезок времени, например, когда говорят, что "Троянская война произошла не теперь" (Ук. соч. 222a 23). Чтобы подчеркнуть, что в теоремах 15-18 речь идет о "теперь" в первом значении, мы переводим t« nIñ как момент "теперь".

16.

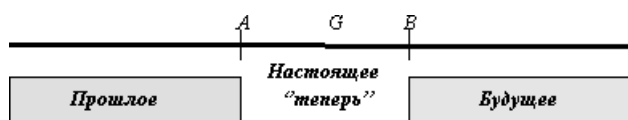


Рис. 5.  $A$  и  $B$  - различные моменты "теперь", точка  $G$  делит отрезок  $AB$  на прошлое  $AG$  и будущее

$GB$ .

17. "Покоящимся мы называем то, что по природе способно двигаться, но при этом не движется там, тогда и так, как ему свойственно" (Phys. VI 3 234a 32-33). Как видим, первое доказательство теоремы исходит из этого определения покоящегося, хотя сам Прокл определял покоящееся иначе (Опр. 4). Почему он не пользуется при доказательстве своим определением непонятно, тем более что очень простой и изящный вариант подобного доказательства приведен у Аристотеля: "покоящимся мы называем то, что и теперь и прежде сохраняет в одинаковом положении и себя и свои части. Но в "теперь" нет того, что прежде, следовательно, и покоя тоже нет" (Phys. VI 3 234b 5-7).

18. Допустим какая-то вещь из белой превращается в черную, причем сразу по всей поверхности. Субъектом изменения в этом случае будет цвет. Прежде чем полностью почернеть, вещь станет серой. Серый цвет есть отчасти белый и отчасти черный. Следовательно, изменяющиеся качества делимы на части, иначе говоря, есть мера, которой может быть измерена доля белизны (или черноты) в сером цвете. В случае же пространственного движения изменяющейся величиной будет расстояние. Допустим тело движется из  $A$  и  $B$ . Расстояние между телом и точкой  $A$  увеличивается, а между телом и точкой  $B$  сокращается. Поскольку любое расстояние - величина, оно делимо.

19. "Непрерывное и единое движение должно быть движением чего-то одного, не различаться по виду и происходить в одно время" (Phys. IV 4 228b 3) см. также Книга II. Опр. XIV.

20. Первым я называю то, что таково не поскольку какая-то часть его является первой... То первое, в чем произошло изменение, имеет два значения. Во-первых, это то, в чем первом изменение завершилось ( $\acute{\epsilon}\rho\iota\tau\epsilon\lambda\acute{\epsilon}\sigma\eta\varsigma$ ) - только тогда ведь правильно будет сказать, что нечто изменилось; во-вторых, то, в чем первом оно начало происходить" (Phys. VI 5 235b 34, 236a 7-9). Необходимо заметить, что "первое время" и "первое место" называются "первыми" в первом значении.

21. "Смежным ( $\acute{\epsilon}\sigma\chi\eta\mu\alpha\tau\iota$ ) называется следующее по порядку и соприкасающееся" (Phys. V 3 227a 6). Как было доказано выше, неделимые не могут касаться друг друга; тогда, если  $A$  и  $B$  неделимо, непрерывное изменение  $AB$  будет состоять из неделимых, что невозможно согласно теореме 2. Следовательно,  $AG$  делимо.

22. Теоремы 22 и 23 посвящены доказательству того, что первое в смысле конца изменения существует, а в смысле начала — нет. Сравни у Аристотеля: "То, что называется первым в смысле конца изменения, существует и есть (ибо изменение может завершиться и у него есть конец, который, как было доказано, неделим, поскольку является границей). Однако то, что называется первым в смысле начала, вообще не есть, потому что нет начала изменения и нет первого времени, в котором происходило изменение" (Phys. VI 5 236a 10-15). Как видим, началом изменения Аристотель считает не границу ( $\rho\acute{\upsilon}\theta\mu\alpha\varsigma$ ) между покоем и движением, которая, безусловно, есть как в начале, так и в конце, но некую начальную часть изменения. Поскольку любую часть можно делить, делая первой все новую и новую часть, постольку

начала изменения не существует. Границу же ( $\rho\acute{\upsilon}\gamma\alpha\zeta$ ) нельзя в строгом смысле назвать началом ( $\rho\acute{\alpha}\rho\chi\eta$ ) изменения, поскольку в ней процесс изменения еще не начался (см. Ross W.D. Aristotle's physics p. 649-650).

23. Как было доказано выше, субъект изменения, время изменения, само изменение и величина, по которой происходит изменение, делимы. Это означает, что для них невозможно указать "то первое, в чем произошло изменение" (см. прим. 20, 21). Доказательства для всех случаев будут аналогичными, поэтому Прокл доказывает это утверждение только для величины.

24. В отличие от теорем 22-24 здесь речь идет не о том первом времени, в котором изменение начало происходить (как было доказано, оно не существует), а о том, в котором изменение завершилось, то есть о продолжительности изменения (см. прим. 19). Это "первое время", безусловно, существует и делимо, как и любое другое.

25. "Прокл доказал только, что бесконечное движение не может быть совершено за конечное время. Вопрос, возможно ли бесконечное движение в течение бесконечного времени, остается открытым. Прокл возвращается к нему во второй книге "Элементов физики" (теорема 17), где доказывается, что никакое движение не может быть вечным за исключением кругового. Однако вечное ( $\Delta\acute{\upsilon}\delta\iota\omicron\nu$ ) круговое движение небесных тел не может быть названо бесконечным ( $\Delta\rho\epsilon\iota\tau\omicron\nu$ ) в собственном смысле, поскольку представляет собой многократное повторение одного и того же конечного движения. В самом деле, каждый оборот небесного свода конечен, поскольку совершается конечным телом по конечной величине (космос ограничен) и за конечное время (24 часа).

26. Эта теорема опровергает рассуждение Зенона о неподвижности летящей стрелы. См. Phys, VI 9 239b 5-10.

## КНИГА II

1.  $\rho\acute{\alpha}\rho\chi\eta$   $\sigma\acute{\alpha}\nu\eta$   $\mu\omicron\sigma\iota\kappa\epsilon\iota$   $\kappa\iota\eta\eta\tau\iota\kappa\eta$   $\sigma\sigma\tau\iota$   $\kappa\alpha\tau\grave{\alpha}$   $t\epsilon$   $\rho\omicron\nu$ . Все природные тела подвижны, поскольку принадлежат природе ( $\mu\eta\tau\epsilon\lambda\epsilon\iota$ ), которая является внутренним источником их движения. Эта "подвижность" природных тел включает в себя как состояние движения, так и состояние покоя (Phys. II I 192b 20). Ограничение  $\kappa\alpha\tau\grave{\alpha}$   $t\omicron\rho\omicron\nu$  - не случайно. Прокл постулирует существование не всякого, а только лишь пространственного движения. Почему? Пространственное движение или перемещение - в греческом для него есть специальное название:  $\mu\eta\tau\epsilon\lambda\epsilon\iota$  - согласно Аристотелю, первично по сравнению с остальными видами движений: качественным и количественным изменениями. Как показано в VIII книге "Физики", оно первое и по времени, и по сущности, и в качестве причины. Следовательно, его рассмотрение должно предшествовать исследованию качественных и количественных изменений, которым могли быть посвящены дальнейшие книги "Элементов физики".

2. "Причина этого в том, - пишет Аристотель, - что прямая и окружность единственные простые величины" (De caelo I 2 268b 19). Проклу, однако, нет необходимости указывать какие-либо причины, поскольку это утверждение он помещает в разряд  $\mu\eta\tau\epsilon\lambda\epsilon\iota$  - определенных, не нуждающихся в доказательствах. Аристотель далее дает определения движению по прямой и по кругу и указывает, что только эти три движения (движение по прямой включает в себя движения вверх и вниз) можно назвать простыми (De caelo I 2 268b 20-25).

3. Простые тела суть элементы: земля, вода, воздух, огонь, эфир. Все остальные тела, состоящие из них, являются сложными (или составными).

4. Подразумевается, что сложное (составное) движение есть движение сложного (составного) тела. Таким образом, элементы движутся только по прямой или по кругу, а все многообразие наблюдаемых в мире движений совершают сложные тела. Прокл, по-видимому, не случайно опускает утверждение, касающееся составного движения. Вся его система определений относится только к движению простых тел, то есть элементов. В чистом виде элементы, как и их движения, не встречаются среди чувственно-воспринимаемого - поэтому физика остается теоретической наукой и в этой части трактата.

5. При этом подразумевается, что тела должны двигаться равномерно. Прокл не оговаривает этого допущения, возможно потому, что для простых тел и их естественных движений оно всегда верно. Земля или огонь, если они движутся по природе, а не под действием какой-то внешней силы, должны двигаться равномерно - каждый элемент со своей особой постоянной скоростью.

6. "К центру" Вселенной, то есть вниз, к земле, поскольку земля расположена в центре - так движутся земля и вода; "от центра" означает вверх, к периферии Вселенной - так движутся огонь и воздух.

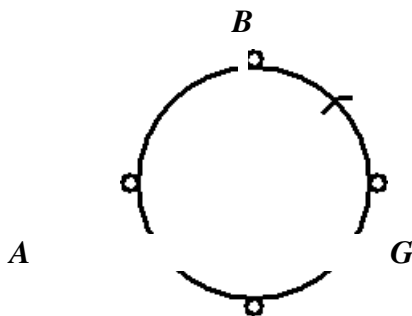
7. Противоположными движениями будут, например, движения вверх и вниз, переходы из белого в черный и из черного в белый, из здоровья в болезнь и из болезни в здоровье.

8.



Рис. 1. "Кто утверждает, что круговое движение от А к В противоположно движению от В к А, - говорит о движении по прямой, поскольку именно оно определено двумя точками, окружностей же между двумя точками можно провести бесконечно много" (De caelo I 4 271 a 7-11).

9.



## D

Рис. 2

Тело движется от  $A$  к  $G$  сначала по нижней полуокружности через  $t$ ,  $D$ , а затем от  $G$  к  $A$  по верхней — через  $t$ ,  $B$ . Если движение в  $t$ ,  $D$  ничем не отличается от движения в  $t$ ,  $G$  (ибо оно предполагается единым), то  $G$  есть такая же условно взятая на окружности точка как  $D$  или любая другая, а не действительный предел движения. Следовательно, она не противоположна точке  $A$ .

10. Непосредственно вслед за этим в трактате "О небе" Аристотель доказывает, что движущееся по кругу тело не может ни расти, ни убывать, ни испытывать какое-либо качественное изменение. Бессмертное и нестареющее, оно вечно бежит (*Sei q'ŷЄп*), и поэтому справедливо было названо древними эфиром (*αΑqpr*). Естественным местом эфира является самая крайняя сфера Неба. *De caelo* I 3270 bf.

11.

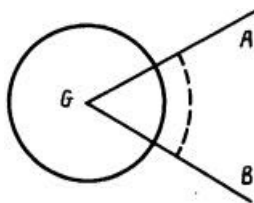


Рис. 3.

Если отрезок окружности  $AB$ , заключенный между радиусами  $GA$  и  $GB$ , конечен, то можно взять больший отрезок, лежащий на окружности большего радиуса. Однако радиусы  $GA$  и  $GB$  нельзя увеличить ("продолжить за пределы  $A$  и  $B$ "), поскольку они бесконечны.

12.

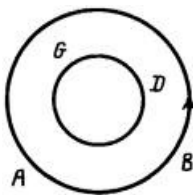


Рис. 4.

Бесконечное тело  $AB$  проходит мимо конечной окружности  $GD$  за конечное время. Невозможность этого доказывается на основании т. 28 Книги 1.

13. *δΓπατιζ* - возможность, способность, сила. Прирожденную и неотъемлемую способность тела двигаться определенным образом, например, падать или устремляться вверх, лучше всего назвать его свойством. В случае же если благодаря этой способности тело воздействует на какое-то другое тело, мы переводим *δΓπατιζ* как "сила".

Различие между  $\Delta\Gamma\mu\alpha\tau\acute{\iota}\varsigma$  как активной силой того, что существует в действительности, и  $\Delta\Gamma\mu\alpha\tau\acute{\iota}\varsigma$  как возможностью (свойством), отчетливо присутствовало уже у Аристотеля ("Метафизика" 1045 b 35-46a4). Но в неоплатонизме, как пишет Е.Р. Доддс, "антитеза между двумя значениями этого термина стала более резкой и одновременно философски более значимой" (Elements of Theology, p. 242). Плотин противопоставляет творческую способность Единого пассивной способности материи (Эннеады V. III. 15). Прокл различает "совершенную" и "несовершенную способность" (Элементы теологии, теор. 78, 79). Важно отметить, что обе эти способности необходимы для возникновения изменения.

14. Буквально "измеряет G". Соизмеримыми называются величины, если меньшая укладывается в большей целое число раз. Eucl. Elem. V def 1,2; X def. 1.

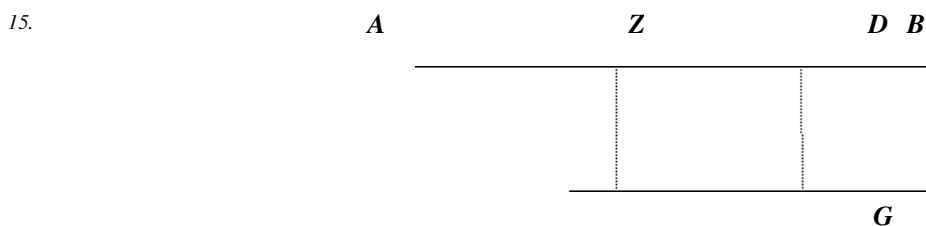


Рис. 5.

Бесконечное тело  $AB$  имеет конечное свойство  $G$ , конечное тело  $BD$  имеет свойство  $E$ . Величина тела  $BZ$  выбирается таким образом, чтобы  $E/G = BD/BZ$ . Понятие  $\beta\alpha\rho\acute{\iota}\tau\eta\varsigma$  - тяжести ближе всего к нашему понятию массы, а точнее, веса - силы, с которой тело действует на опору или подвес. Поэтому пропорцию Прокла можно сформулировать следующим образом: во сколько раз одно тело меньше другого, во столько раз его вес меньше веса другого тела. Однако сам Аристотель допускает, что это справедливо не всегда, и что "в меньшей величине может содержаться большее свойство" (Phys. VIII 10 266 b 8). Тем не менее, если мы рассматриваем тела одного вида, то есть состоящее из одного элемента, например, только воздушные или только огненные, то для них указанное соотношение будет выполняться всегда. Элементы суть простые тела, следовательно, они повсюду однородны, и присущие им свойства распределены в них, по-видимому, равномерно.

16. Эта теорема из VIII книги "Физики" в неоплатонизме получила название "аргумента о бесконечной силе" (Aristotle Transformed. The Ancient Commentators and their Influence. Ed. R. Sorabji. L., 1990). С его помощью неоплатоники пытались примирить Аристотеля и Платона в вопросе о происхождении мира. Впервые для этой цели его использовал Прокл. В "Комментарии на Тимея" он пытался доказать, что Бог Аристотеля есть не только целевая и формальная причина мира, но также и действующая, что Ум, подобно платонову Демиургу, не только приводит в движение небесные сферы, но еще и творит их. Прокл рассуждает следующим образом: раз конечное тело не может иметь бесконечную двигательную способность, то оно не имеет и бесконечной способности существовать. Но поскольку конечный космос вечен, следовательно, "свою бесконечную способность существовать он получает извне [от Ума]. Что-то другое будет сообщать ему эту способность существовать, причем не всю сразу, ибо он не смог бы принять её

сразу всю, а в том количестве, какое он может принять, изливая её в виде вечного потока. Неудивительно поэтому, что космос вечно возникает и никогда не есть" (Proclus in Tim. 1, 267, 16-268, 6). Вслед за Проклом этот аргумент повторяли Аммоний, Симпликий и Филопон.

17.

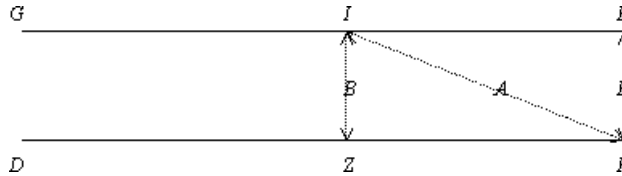


Рис. 6.

Тело B проходит расстояние GE за время DP, за то же самое время тело A проходит расстояние GI. Расстояние GI так относится к расстоянию GE, как скорость тела A к скорости тела B (см. Опр. II. VII). При этом подразумевается, что оба тела движутся равномерно. Поскольку скорость тела прямо пропорциональна его свойству (например, чем скорее тело падает, тем больше его тяжесть), то отношение расстояний будет равно отношению свойств:  $GI/GE = V_a / V_b = A/B$ , где V - скорость тела. Вслед за Аристотелем Прокл тоже без доказательства принимает, что скорость падающего тела прямо пропорциональна его массе. Впервые этот постулат был опровергнут в XVII в. Галлилеем, установившим в результате опытов с падающими шарами разной величины, что скорость падающего тела не зависит от его массы:  $V = gt$ , где g - ускорение свободного падения, t - время.

18.

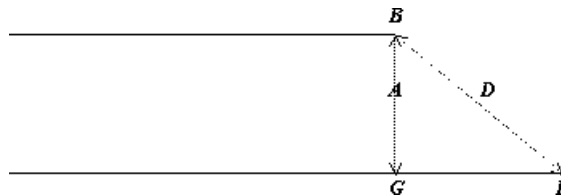


Рис. 7.

Тело с бесконечной тяжестью A проходит расстояние B за время G, тело с тяжестью D проходит это же расстояние за время E.

19. Место испорчено.

20.  $\delta\Gamma\mu\alpha\tau\iota\sigma$  - одинаковую не по величине, а по виду, например, силу давления, обусловленного тяжестью. Величина силы (или свойства) любого простого тела прямо пропорциональна его размерам (см. теор. II. 7). Чем больше

сила, тем большее воздействие она оказывает, следовательно, тем большее тело она может привести в движение за меньшее время.

21.

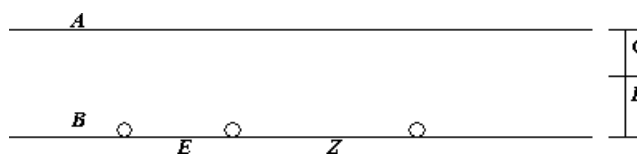


Рис. 8.

Бесконечная величина  $A$  воздействует на бесконечную величину  $B$  в течение времени  $GD$ .  $E$  и  $Z$  - части  $B$ .  $E$  подвергается воздействию со стороны  $A$  в течение времени  $D$ .

22. Это пример логического (*logikḗs*) или диалектического (*dialektikḗs*) доказательства. Оно строится из положений разного рода: математических - "имеющее центр не бесконечно", физических - "природное тело подвижно в пространстве" и общепризнанных - "бесконечное имеет протяженность повсюду". Логические аргументы Аристотель противопоставляет специальным (*oi k'ḗsa*), которые исходят из природы рассматриваемой вещи и поэтому имеют доказательную силу. См. "Топика"  $A1$  100 a 18; *Simplicii in Physicorum* III 5 476 25-30.

23. "Все непрерывно движущиеся, если его ничто не отклоняет, куда пришло в процессе движения, туда раньше и двигалось. Например, если оно пришло в  $B$ , то и двигалось к  $B$ , причем не когда оказалось вблизи него, а сразу, как только начало двигаться. В самом деле, почему оно направляется к нему теперь в большей степени чем прежде? Это касается и всех остальных движений". (*Phys.* VIII 8 264a 10-15). Если движущееся из  $A$  в  $B$  тело, придя в  $t$ .  $B$ , поворачивает, не прерывая движения (т.е. не останавливаясь), и возвращается назад в  $A$ , то целью его движения с самого начала была  $t$ .  $A$  - его исходное состояние.

24. Допустим, тело поворачивает в  $t$ .  $B$ . При этом его движение меняется на противоположное, поскольку по условию движения из  $A$  в  $B$  и из  $B$  в  $A$  противоположны. Противоположные движения не могут происходить одновременно, поэтому когда одно из них начинается, другое по необходимости заканчивается. Конец одного и начало другого движения совпадают в  $t$ .  $B$ . Следовательно в  $t$ .  $B$  тело и останавливается и начинает двигаться. Поскольку нельзя быть обеими противоположностями сразу, тело не может покинуть  $B$  в тот самый момент, в который пришло. Следовательно, конец и начало противоположных движений разделены во времени, а значит, указанные движения не образуют единства, поскольку согласно *Опр. II. XIV* единое движение должно происходить в непрерывное время.

25. "Вечное движение необходимо должно быть непрерывным, поскольку вечное непрерывно, а следующее друг за другом не непрерывно... Но если оно непрерывно, то оно едино. Единым же будет движение единого тела, вызываемое единым двигателем, ибо если двигать будет то одно, то другое, целое движение будет не непрерывным, а последовательным" (*Phys.* VIII 6 259 a 16-20).



26. Прокл вместе с Аристотелем предполагает, что всякое тело приводится в движение чем-то иным: либо движущимся, либо неподвижным. Случай, когда тело само приводит себя в движение, им здесь не рассматривается, хотя для Платона и его последователей именно самодвижное ( $a\text{-}\tau\text{okinhton}$ ), т.е. душа, а не неподвижное, есть конечная причина движения. Возражая Платону, Аристотель доказывал, что, поскольку все движущееся делимо на части (см. теор. I. 19), в самодвижном можно выделить ту часть, которая движет, оставаясь неподвижной, и ту, которая движется, тем самым разделив самодвижное на двигатель и движимое (*Phys. VIII 5 258 a3*). Следовательно, в строгом смысле самодвижного не существует, и все движущееся приводится в движение иным. Исходя из того, что в "Элементах физики" Прокл совсем не упоминает о самодвижном, А. Ритзенфельд делает вывод о раннем времени создания этого трактата. Возражая ему, Е.Р. Доддс указывает: (1) на "Комментарий к Тимею", в котором также как и в "Элементах физики" существование  $a\text{-}\tau\text{okinhton}$  устанавливается без какого-либо упоминания об  $a\text{-}\tau\text{okinhton}$  (in *Tim.*, III. 9. 7f0) и (2) на выражение  $\tau\kappa\ \sigma\dot{\iota}\delta\lambda\omega\zeta\ \kappa\iota\nu\omicron\Gamma\mu\epsilon\nu\omicron$  (вечно движущееся), которое, по его словам, есть просто другое название самодвижного.

27. Уже сам Аристотель сознавал затруднения, возникающие в связи с этим постулатом. В VIII книге "Физики" он спрашивает: "как могут некоторые предметы двигаться непрерывно без соприкосновения с движущим, например, тела брошенные?" (266 b30). Другой, ещё более очевидный пример, который Аристотель почему-то замалчивает, — магнит. Воздействие магнита на кусок железа, осуществляемое на расстоянии, без непосредственного контакта, казалось совершенно необъяснимым Симпликию и другим античным комментаторам. В Средние века это затруднение пытались разрешить Альберт Великий и Фома Аквинский. Они считали *actio in distans* исключительной способностью небесных тел и полагали, что и магнит разделяет эту способность.

28. Симпликий справедливо замечает, что двигаться не по природе ( $\sigma\upsilon\ \kappa\alpha\tau\ \dot{\iota}\Gamma\sigma\iota\nu$ ) еще не означает двигаться против природы ( $\rho\alpha\gamma\alpha\ \dot{\iota}\Gamma\sigma\iota\nu$ ), иначе получится, что физическое тело может двигаться вообще только двумя способами: например, комок земли только вверх или только вниз, но не вбок. Однако, как между белым и черным цветом заключены все остальные цвета, так между противоположными движениями "промежуточные" (*Simpli. Comment. V. VU, p. 19.22*). Проклу следовало бы рассмотреть три возможности: движение по природе, движение против природы и "промежуточное", т.е. отчасти природное и отчасти противприродное, движение. В первом случае двигатель природа. Во втором - внешняя сила, пересилившая ( $\beta\iota\alpha\sigma\iota\alpha\tau\epsilon\nu\omicron\nu$ ) природу тела и заставившая его двигаться так, как ему не свойственно. И, наконец, в третьем случае - это внешняя сила ( $d\Gamma\eta\mu\alpha\tau\iota\zeta$ ), действующая в согласии с природой тела (как в теоремах II. 11-13, 15). В отличие от  $\beta\iota\alpha$  - "насилия",  $d\Gamma\eta\mu\alpha\tau\iota\zeta$ ; есть способность некоего двигателя реализовать возможности, заложенные в природе движимого им тела, поскольку сам он их уже реализовал: например, "теплое в действительности может нагреть теплое в возможности" (*Phys. VIII 4 255a 22-25*). Такой двигатель не "насилует", а лишь исполняет и осуществляет природу движимого.

29. Имеется в виду круговое движение эфира. См. прим. 1 и теор. 11 II Книги "Элементов физики".

Перевод с древнегреческого и комментарии С.В. Месяц