

*Евгений Афонасин*

## Стратон и пустота. Перипатетическая физика эллинистического периода\*

---

EUGENE AFONASIN

STRATON AND THE VOID: THE PERIPATETIC PHYSICS OF HELLENISTIC PERIOD

**ABSTRACT.** “If we are looking for evidence of quantum processes we need only look to the skies” (Andrew Taylor, in Majid 2012: 35). On the other hand, in order to understand the nature of the processes visible to the eye, we must pay attention to the invisible world and try to understand its structure, so that when we look again at the heavens, we can see them in a completely new way, passing from naive observations to a more meaningful study of those natural phenomena that previously seemed to us to be insoluble riddles. The amazing and paradoxical world that opens up to a traveler who has taken the winding mountain path that science has followed from ancient times to the present day is astonishing to the imagination, but at the same time fills human life with joy and meaning. The study of the first steps of the human mind on the way of mastering the microcosm helps to understand it. The honour of the discoverers, of course, belongs to the ancient atomists, but the early Peripatetics, to whom much less attention is still paid in the research literature, can rightfully share it with them. Meanwhile, Strato of Lampsacus’ theory of microvoids is of great interest to the historian of science, because it is thanks to it that a productive discussion on the elementary structure of matter arose in ancient physics, which became especially interesting after a third voice was added to it in the late antique period in the person of the Neoplatonists Proclus, Damascius and Simplicius. In this presentation, the key aspects of this debate are addressed, based on a new edition of the Stratonic fragments, and taking into account what little information we have on the similar theories of Heraclides of Pontus and Asclepiades of Bithynia.

**KEYWORDS:** ancient physics, Neoplatonic commentaries, atoms, emptiness, space, time, motion, weight.

---

© Е.В. Афонасин (Калининград). afonasin@gmail.com. Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта.

Платоновские исследования / Platonic Investigations 23.2 (2025)

DOI: 10.25985/PI.23.2.06

\* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда по проекту № 25-18-00141, Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, <https://rscf.ru/project/25-18-00141/>.

κατὰ τύχην ἐξ ἀνάγκης...

Plato, *Leges* 889b

1.

...либо пустота находится и внутри космоса, и за его пределами, как учат Демокрит и Эпикур, либо ни внутри ни снаружи, как считают Аристотель и Платон, либо за пределами космоса, но не внутри его, как думают последователи Зенона, либо внутри, но не снаружи, как считает Стратон...<sup>1</sup>

Это свидетельство, сохранившееся в знаменитом «Палимпсесте Архимеда», помещает «физика» Стратона из Лампсака (Στράτων, 340–269 до н.э.) в один ряд с важнейшими натурфилософами античности. И действительно, как ныне считается, роль Стратона в истории науки состоит в том, что ему удалось переформулировать ключевые идеи аристотелевской физики способом, приемлемым для тех его современников, чьи натурфилософские горизонты существенно расширились<sup>2</sup>. Как сохранить аристотелевскую теорию стационарной вселенной на фоне стоической версии того, что теперь мы назвали бы «теорией большого взрыва»? И, тем более, как защитить ключевые положения аристотелевской физики от набирающего силу атомизма в лице современника Стратона Эпикура? К сожалению, подробности этой уникальной научной программы наследника Аристотеля и Теофраста нам известны на основании косвенных данных. Правда,

---

<sup>1</sup> *Archimedis Palimpsestus* fol. 78v–75r 24–28 = Strat. fr. 26C Sharples (здесь и далее нумерация фрагментов по Sharples 2011). Текст происходит из анонимного комментария к «Категориям» Аристотеля (возможно, из утраченного сочинения Александра Афродисийского). Очевидно, этот пример призван проиллюстрировать *Cat.* 2, 1a20–1b9. Подробнее о «Палимпсесте Архимеда» см. <https://www.archimedespalimpsest.org/>.

<sup>2</sup> См. Pellegrin 2011: 260. В этой статье переосмысливаются первые работы, заложившие основание для современного изучения наследия Стратона — Rodier 1890 и Diels 1893.

задача современного исследователя существенно облегчается новым комментированным изданием фрагментов и свидетельств мыслителя<sup>3</sup>.

По свидетельству Цицерона, физик (*physicus*, ὁ φυσικός) Стратон полагал, что всё то, что люди считают божественными силами, в действительности заключено в самой природе. Именно эти силы отвечают за рождение, рост и гибель, сами оставаясь при этом бессознательными и бесформенными (*N.D.* 1.35 = fr. 19A Sharples). Цицерон отмечает здесь же, что в действительности по этому пути пошел еще Теофраст, хотя и неуверенно, отдавая предпочтение то божественному уму, то небесам, то небесным телам, таким как созвездия. Иными словами, подобное развитие натурфилософии видится ему естественным для перипатетиков<sup>4</sup>. Во второй книге «Академики» (*Ac.* 2.121= fr. 18) Стратон рассматривается в более широком контексте. Цицерон сначала противопоставляет его стоикам, которые находят божественную причину для всего, происходящего в этом мире, а затем подчеркивает, что позиция Стратона, хотя и противоположная стоической, тем не менее не имеет ничего общего с атомизмом Демокрита, который не только считал, что все вещи состоят из разнородных мельчайших тел (*corporeibus*), разделенных пустотой (*inani*), но и, «исследуя отдельные части мира, учил, что всё то, что есть и будет, возникло и возникнет естественным образом (*naturalibus*), благодаря весу и движению (*ponderibus et motibus*)». Как мы увидим ниже, это довольно неточное представление физики Демокрита приобретает новый смысл именно в связи с теорией Стратона о весе.

В доксографических сообщениях римского периода Стратон неизменно фигурирует в качестве неортодоксального перипатетика. Сообщением о нем Плутарх (*Adv. Col.* 14, 1114f–1115b = fr. 20

<sup>3</sup> Новое комментированное издание релевантных фрагментов и перевод: Sharples 2011. В ряде случаев заслуживают внимания и предшествующие собрания свидетельств: Wehrli 1950 и Gottschalk 1965.

<sup>4</sup> Это же свидетельство, очевидно, доксографической природы, почти дословно повторяют Минуций Феликс в «Октавии» (*Min. Fel.* 19.8 = fr. 19B Sharples) и Лактанций (*Ira* 10.1= fr. 19C Sharples).

Sharples) завершает свой список неверных наследников Платона, в число которых, кроме Ксенократа и Гераклида Понтийского, входят также Аристотель, Дикеарх и Теофраст. Физик Стратон, говорит он, постоянно противоречит Аристотелю и придерживается воззрений о движении, уме, душе и возникновении, которые совершенно не согласуются с тем, что некогда сказал Платон, и договаривается в итоге до того, что «космос как целое вовсе не является живым существом, а всё естественное следует за случайным. Ведь начало всему спонтанность (*τὸ αὐτόματον*), и от нее зависят все природные явления».

Не случайно поэтому в доксографических сообщениях римского периода его, как правило, связывают с Левкиппом, Демокритом, Эпикуром, Диагором и Протагором (*Max. Tyr.* 11.5 = fr. 21 Sharples), и противопоставляют в основном Платону<sup>5</sup>. Правда, Сенека (*De superstitione*, ap. Aug. Civ. 6.10 = fr. 22 Sharples) пишет, что «бог Платона без тела (*sine corpore*), а бог Стратона без души (*sine animo*)», очевидно, противопоставляя их обоим стоической теории о телесности божества. Копируя из какой-то доксографии, Тертуллиан (*Adv. Marc.* 1.13.3 = fr. 23 Sharples) пишет, что

---

<sup>5</sup> Ср. также доксографическое сообщение (*Ps.-Plu. Plac. philos.* 5.4 = fr. 70 Sharples), где говорится, что, в отличие от Пифагора, Платона и Аристотеля, Левкипп, Демокрит, стоики и Стратон считали силу семени телесной. К слову сказать, из fr. 71 (*Gal. De semine* 2.5.12–15) видим, что Стратон, в отличие от Аристотеля, признавал существование как мужского, так и женского семени, и развиваемая в фрагменте теория о связи пола будущего ребенка с фактом «преобладания» того или иного семени в матке, известная из *De diaeta* 1.28–29 гиппократовского корпуса, восходит также и к Демокриту (*Arist. GA* 1.4; *Democr.* fr. 529–530 Лурье). Примечательно, что Стратон, кажется, пошел еще дальше и преувеличил различия мужского и женского организма, в том числе на уровне вен, артерий и внутренних органов, за что его упрекает Гален, отмечая, что он, должно быть, никогда не занимался анатомией, иначе бы видел, что мужчины и женщины отличаются не до такой степени. Вопрос о том, был ли наш перипатетик также врачом и учеником александрийского медика Эрасистрата (см. fr. 2–13C Sharples, помеченные как *dubia*), учитывая состояние наших источников, не может быть разрешен. В любом случае все свидетельства о медицине Стратоне носят крайне технический характер (о лекарствах, вреде кровопускания и т.д.), никак не улучшая наши знания о физике перипатетика Стратона.

Фалес божеством объявил воду, Гераклит — огонь, Анаксимен — воздух, Анаксимандр — всю совокупность небесных тел, Зенон — воздух и эфир, Платон — звезды как своего рода огненные божества, Стратон же — «небо и землю (*caelum et terram*)».

Примечательным образом Платону нашего физика противопоставляет и Прокл в своем «Комментарии к *Тимею*» (3.15.5–11 и 15.31–16.9 Diehl = fr. 24 Sharples), ссылаясь даже на его книгу «О сущем», однако, как отмечают исследователи<sup>6</sup>, аргумент перипатетика на основе этого сообщения реконструировать невозможно. Комментируя *Ti.* 37d (об образце как «вечно живом существе» и времени как «движущемся подобии вечности»), Прокл замечает, что причиной «постоянства» (ἡ διαμονή) Стратон стремился объявить не сущее (τὸ ὄν), а вечность (ὁ αἰών). Схожее свидетельство Дамаския (*Pr.* 3.5 и 3.6 Westerink = fr. 25AB Sharples) показывает, что в данном случае Прокл имеет в виду неоплатоническую триаду пребывание – исхождение – возвращение. Стратон, говорит Дамаский, считал, что сущее можно назвать «пребывающим» (τὸ μένον) в той мере, в какой потенциальное проявляется в актуальном бытии, не замечая, что всякая вещь должна сначала быть, а уже затем пребывать или изменяться, даже если «пребывать» и «находиться в покое» — это одно и то же.

Эти теоретические выкладки должны были как-то отразиться в более практических сферах, и действительно, мы видим, что Стратон описывал различные физические явления при помощи собственной теории о перемещении массы вещества под воздействием определенных сил. Так, в доксографическом контексте сообщается, что по его мнению теплые массы воздуха уступают холодным, что порождает различные, в том числе и катастрофические, атмосферные явления (*Stob.* 1.29.1, 231.10–11 и 233.18–27 Wachsmuth = fr. 52 Sharples)<sup>7</sup>. Этот же процесс подробно описывает Сенека (*Nat.* 6.13.1–6 Hine = fr. 53 Sharples), на сей раз в кон-

<sup>6</sup> Gottschalk 1965: 168; Sharples 2011: 67.

<sup>7</sup> Из этого же сообщения явственно следует, что Стратон не разделял знаменитое учение Аристотеля о сухих и влажных испарениях, развитое в «Метеорологике». Холодным воздух называет Теофраст (*Vent.* 22), в отличие от Аристо-

тексте объяснения механизма землетрясений. С выходом воздуха из подземных пустот землетрясения связывает, разумеется, не только Стратон, однако Сенека специально поясняет принимаемый им механизм. В землетрясении виновато не избыточное давление воздуха, который стремится вырваться наружу из подземной полости, но разница температур. Холод и тепло всегда разбегаются в разные стороны, не имея возможности сосуществовать в одном и том же месте. Тепло собирается там, куда его выдавил холод, таким образом заняв все освободившееся место. Поэтому зимой, когда сверху холодно, тепло сохраняется лишь в колодцах и пещерах, причем, скопившись в замкнутых полостях, теплый воздух, уплотняясь, становится всё сильнее (*quo densior, hoc validior est*). В результате, как еще раз подчеркивает Сенека, он стремительно вытесняет холодный воздух, потому что «природа не позволяет им сосуществовать и занимать одно и то же место».

Страбон в «Географии» (1.3.4–6 = fr. 54 Sharples) с одобрением пересказывает гидрологическое наблюдение Стратона, согласно которому пролив в районе Византия образовался постепенно по мере заполнения Черного моря водой благодаря стоку рек, текущих с севера. Затем вода пошла в Мраморное море, переполнила его и прорвалась в Геллеспонт, который, в свою очередь, образовал пролив в районе Геркулесовых столпов, сбрасывающий воду в Атлантику. Однако, как замечает далее Страбон, перипатетик необъяснимым образом считает, что дело здесь не столько в естественном для воды стремлении течь сверху вниз, сколько в поведении самой массы воды. Мелкое<sup>8</sup> Черное море втекает в более глубокое Мраморное, которое, в свою очередь, втекает в Геллеспонт, особенно глубоководный в районе Крита и Сицилии. Представим, что масса воды как бы образует единое тело, тогда огромный пласт воды глубокого моря в районе Крита и Сицилии будет

---

теля, считавшего его влажным и теплым. Не исключено, что непосредственное влияние на Стратона оказала именно эта теория его учителя (Lefebvre 2011: 342).

<sup>8</sup> Это, конечно, ошибка, но Стратон знаком только с прибрежными водами, которые действительно довольно мелкие, в особенности в дельтах рек.

скатываться по морскому дну под собственным весом и тянуть за собой пласты воды из более мелких морей. Течения в морях Страпон перепутал с течением рек, замечает географ. Это действительно так, и теория Стратона не верна, однако данное свидетельство показывает, как работает его физика. Для него главной характеристикой вещества является вес, благодаря которому более тяжелое тело всегда устремляется к центру земли и выталкивает своей массой всё препятствующее ему огненное, газообразное и жидкое до тех пор, пока его движение не остановит высокое давление или твердая поверхность. Страбон об этом не пишет, но Страпон не мог не знать, что на поверхности вода обычно теплее, нежели в глубинах, поэтому должен был, по-видимому, предположить, что холодные массы воды в морях вытесняют на поверхность легкие и теплые<sup>9</sup>.

Именно так представляет теорию Стратона Симпликий в своем комментарии к «О небе» Аристотеля» (*In Cael.* 1.8, 267.29–268.4 Heiberg = fr. 50B Sharples):

Страпон и Эпикур... считали, что все тела обладают весом и стремятся к центру (мира), и поскольку более тяжелые располагаются внизу, менее тяжелые насильственно выдавливаются вверх, так что если удалить землю, в центр потечет вода, а если удалить воду, туда устремится воздух, если же убрать воздух — то огонь.

Симпликий специально подчеркивает, что Аристотель критиковал именно эту теорию, так как она противоречит его собственной, согласно которой каждый элемент в природе занимает свое естественное место и таковым для земли будет низ, а для огня верх. Аргумент Аристотеля состоял в том, что, если бы элементы выдавливали друг друга, то они двигались бы с одинаковыми скоростями, а не с ускорением, как это наблюдается, например,

---

<sup>9</sup> Разумеется, соленость морской воды он измерить не мог, хотя и в данном случае легко догадаться, что нагревание морской поверхности приводит к испарению воды, что увеличивает ее соленость, а соленая вода тяжелее пресной, о чем писал еще Аристотель, отмечая, что тяжело груженные корабли, бывает, тонут при заходе из моря в реку.

при движении больших масс земли вниз и масс огня вверх. При этом ускорение, по мысли Аристотеля, должно быть пропорционально массе, а значит, тяжелое тело, если ему ничего не мешает, в процессе движения в естественное для него место может двигаться со сколь угодно большой скоростью. Как мы вскоре увидим, Стратон не согласен как с первым, так и со вторым из этих положений, специально отмечая, что все тела естественным образом стремятся лишь вниз и скорость падающего тела зависит от высоты падения, а не от веса.

И далее Симпликий (*In Cael.* 1.8, 268.32–269.14 Heiberg = fr. 49 Sharples) приводит еще один аргумент против Стратона и Эпикура, на сей раз базируясь на «Тимее» Платона (62c), где опровергается теория абсолютных верха и низа. Ясно, что этот аргумент ставит под сомнение естественность прямолинейного движения Эпикура, однако не вполне подходит для критики теории Стратона, который эксплицитно признает, что у мира есть центр, а значит, возможен предел движения. Его тела не движутся в бесконечную пустоту, как атомы Демокрита и Эпикура. Это отличие, конечно, ключевое, но в то же время мы отчетливо видим, что Стратон последовательно заменяет теорию Аристотеля о естественном месте элементов своей версией «закона всемирного тяготения»<sup>10</sup>, действующего в сферическом и, как мы увидим далее, ограниченном в пространстве и времени универсуме<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Стратон специально отмечает, что предметы падают на землю с ускорением, что доказывается наблюдениями за струей воды в водопаде и падением камня с высоты. Разумеется, никаких количественных данных он не приводит, отмечая лишь, что сила удара о землю зависит от высоты падения (*Simp. In Phys.* 5.6, 916.4–30 Diels = fr. 40 Sharples). Примечательно, что Симпликий охотно признает ограниченность теории Аристотеля об абсолютных верхе и низе, отмечая ее критику как перипатетиками, так и атомистами (Lefebvre 2011: 324–326).

<sup>11</sup> Замечу, что хотя в доксографических сообщениях, которыми пользуется Симпликий, Стратон регулярно объединяется с Эпикуром, что в случае его теории веса, конечно, верно, как это показывает, например, место из Лукреция о том, почему вода выталкивает дерево (*Lucr.* 2.184–215), нет никаких свидетельств о том, что сам Стратон в какой-либо мере зависел от теорий своего современника. Естественнее предположить, что он независимо развивал поло-



Каков состав этого мира? Из доксографического сообщения, сохранившегося у Стобея (1.10.12 = fr. 46 Sharples) узнаем, что началами Стратон считал тепло и холод. Эту информацию подтверждает Епифаний (*Exp. fid.* 9.37 = fr. 47 Sharples), поясняя, что движущим началом из этих двух следует считать тепло, тогда как Плутарх (*De prim. frig.* 8, 948c = fr. 48 Sharples) отмечает, что, в отличие от стоиков, которые холод связывают с воздухом, Эмпедокл и Стратон ассоциируют его с водой.

Всё это хорошо согласуется с вышесказанным. Более примечательно другое сообщение, также элемент доксографии, почти дословно повторяющийся у Псевдо-Галена (*Phil. hist.* 18 = fr. 45A Sharples), Секста Эмпирика (*P.* 3.30 и 32 = fr. 45B Sharples), в схолии к «Гомилии на Шестоднев» Василия Великого (1.2 = fr. 45C Sharples) и у Псевдо-Климента (*Recogn.* 8.15.1–2 = fr. 45D Sharples). Неожиданным образом оказывается, что, рассуждая о материальной причине,

Демокрит и Эпикур считают «неделимые» [элементы] («атомы») началами всех вещей, Гераклид Понтийский и Асклепиад из Вифинии началами всего сущего считают «несопряженные частицы» («частицы, лишённые сочленений», ἀναρμοῖ ὄγκοι), тогда как Анаксагор из Клазомен [называет их] «подобочаственными» (τὰς ὁμοιομερεῖας), Диодор, именуемый Кроном, — мельчайшими телами, лишёнными частей (ἀμερῇ καὶ ἐλάχιστα σώματα), Пифагор — числами, математики — границами тел (τὰ πέρατα τῶν σωμάτων), а Стратон, именуемый физиком, — качествами (τὰς ποιότητας).

Учитывая вышеупомянутую теорию Стратона о существовании пустоты внутри космоса (fr. 26A–C Sharples), можно предположить, что в данном случае он стремился развить теорию

---

жения перипатетической физики, которая в его время вовсе не представляла собой то устоявшееся учение, каким она стала во времена Симпликия. Разумеется, это не мешает нам сравнивать теорию Стратона с эпикурейской физикой, однако это отдельная тема, о чем подробнее см. Lefebvre 2011: 329–336. В целом о весе в античной физике см. O'Brien 1981–1984.

качественного изменения вещества в результате смешения элементов и трансформации их под воздействием таких процессов, как уплотнение / разрыхление или охлаждение / нагрев. Среди наиболее известных ранних примеров — «Тимей» Платона (58a sqq.), где разбираются различные роды «огня», «воздуха», «воды» и «земли» и описывается процесс образования из них всевозможных веществ. Так, например, вода бывает жидкая и плавкая (58d), причем первая состоит из маленьких и подвижных частиц различного размера (и эта асимметрия, по мысли Платона, приводит к тому, что они легко приходят в движение как сами по себе, так и под влиянием внешнего воздействия), а вторая состоит из крупных и однородных частиц, что придает веществу устойчивость, которая может быть нарушена лишь при увеличении температуры (под воздействием проникших внутрь частиц огня). Аналогичное рассуждение встречаем в четвертой книге «Метеорологики» (389a11–24), автор которой также пишет, что «золото, серебро, медь, олово, свинец, стекло и иные, не имеющие специального названия камни» состоят из «воды», так как плавятся при нагревании. Разумеется, здесь же во всех подробностях описываются другие агрегатные состояния вещества и различные смеси. Ключевым элементом нашей теории оказывается восходящее к Эмпедоклу и ранним трактатам гиппократовского корпуса допущение существования внутри частиц вещества неких пор (Ti. 59a, Mete. 384b и др.). Примечательно, что автор четвертой книги «Метеорологики» (389a) специально настаивает на невозможности промежуточных состояний («все тела либо жидкие, либо твердые»), тогда как Платон (59b) признает, что металлы — например, медь, — окислившись, выделяет примеси «земли». Чистой «плавкой жидкостью» он считает только золото. Автор четвертой книги «Метеорологики» (385ab) также специально отмечает, что различные качества тех или иных тел существенно зависят от наличия или отсутствия пор и их размера. Стратон мог размышлять так же<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Keyser 2011: 298–229, 305 sq.

Знаменитый врач Праксагор Косский (ок. 300 до н.э.) предложил комплексную классификацию жидкостей организма (Gal. *Nat. fac.* 2.9, Praxag. fr. 21–22 Steckerl)<sup>13</sup>. Известно, что оригинальная версия теории жидкостей принадлежала также врачу Асклепиаду из Вифинии (конец II в. до н.э.)<sup>14</sup>. Он полагал, что здоровье человека обусловлено свободным и сбалансированным движением неких невидимых глазу частиц (ὄγκοι) через «теоретические поры»<sup>15</sup> в организме человека. Если частицы не смогут свободно перемещаться по организму вследствие закупорки сосудов или избытка жидкостей, человек заболевает. Таким образом, в отличие от гиппократиков, которые думали, что болезни обусловлены дисбалансом жидкостей в организме, он считал, что они связаны с нарушением естественного тока частиц через поры.

<sup>13</sup> Подробнее см. Афонасин, Афонасина 2017: 96.

<sup>14</sup> См. также Gal. *De propriis placitis* 14.3: «сущности действуют самостоятельно, согласно их собственной природе, которая обусловлена либо смешением четырех элементов, либо соединением первичных тел, которые некоторые называют атомами (ἄτομα), а другие несопряженными (ἄναρχα), неделимыми (ἄμερῃ) или подобочастными (ὁμοιομερῃ) [телами]». Как и в приведенном выше свидетельстве, термин ἄναρχα указывает на Асклепиада, ἄμερῃ характерен для атомизма, οὐμοιομερῃ из древних авторов говорили Анаксагор и Архелай, однако Гален связывает эту теорию с Аристотелем и интерпретирует как указание на телесные ткани (*De placitis Hippocratis et Platonis* 8.4.9, In *Hippocratis De natura hominis commentaria* 1). В самом деле, οὐμοιομερῃ пишет и автор четвертой книги «Метеорологики» 389b21 sq. Подробнее об Асклепиаде см. Vallance 1990, Polito 1999 и особенно Leith 2012 и 2023.

<sup>15</sup> Именно так их описывает Целий Аврелиан (*Acut.* 1.105), впрочем, называя атомами, однако ясно, что имеются в виду те же «частицы, лишённые сочленений». «Теоретическими» они называются потому, что доступны только мысленному зрению, лишены каких-либо качеств, существуют вечно и в непрерывном движении. Сталкиваясь между собой, они, согласно этому позднему источнику, распадаются на бесчисленные «фрагменты», различающиеся формой и размером, которые затем, соединяясь вместе, образуют доступные ощущениям тела. В целом следует заметить, что наука редко обходится без теоретических сущностей подобного рода, ведь мы же говорим сейчас о «дырках» в полупроводниках, которые ведут себя как положительно заряженные квазичастицы (или даже отрицательные массы), или, к примеру, о ненаблюдаемых ghost particles в физике элементарных частиц (см., например, Ken-ji Hamada 2025: 3).

Теорию Асклепиада античные авторы в один голос возводят к ученику Платона Гераклиду Понтийскому, который не только считал, что «началами всего сущего» являются «несопряженные частицы» («частицы, лишенные сочленений», ἄναρμοι ὄγκοι), но и, согласно доксографу, вместе с Эмпедоклом и другими философами, думал, что

всякое частное восприятие обусловлено соразмерностью («симметрией») пор, так чтобы особенности каждого предмета восприятия оказывались согласованными («находились в гармонии») с той или иной соразмерностью («симметрией»)»<sup>16</sup>.

Примечательно, однако, что в другом месте (Stob. 1.14.4 = fr. 62 Schütrumpf et al.) Гераклиду приписывается представление о том, что мельчайшими элементами, из которых состоит вещество, являются некие «фрагменты» (θραύσματα). Ясно, что этот термин происходит из «Тимея», так как с помощью глагола θραύειν Платон описывает разделение элементов огня, воды, воздуха и земли на исходные треугольники (Ti. 56e и др.)<sup>17</sup>, тогда как физиологический термин ἄναρμοι ὄγκοι, также означающий базовые элементы материи, был, скорее всего, впервые предложен именно Гераклидом. Слово ἄναρμοι, буквально означающее «лишенные сочленений», в биологическом контексте, конечно, означает мягкие ткани, лишенные костей и сочленений<sup>18</sup>. Подробно исследовавший этот вопрос Г. Готтшальк<sup>19</sup> считает, что термин ἄναρμοι

<sup>16</sup> Ps.-Plu. *Plac. philos.* 4.9. См. также Heraclid. Pont. fr. 59–64 Schütrumpf et al.; Афонасин 2020: 56–58.

<sup>17</sup> Доксографы приписывают эту идею еще Эмпедоклу, говоря, что еще до первых начал он усматривал некие «мельчайшие фрагменты» (θραύσματα ἐλάχιστα), как бы «первозлементы до первоэлементов», однако это, должно быть, анахронизм, так как сообщение не находит ясного соответствия в фрагментах поэмы Эмпедокла (Aet. 1.13.1, A 43 DK, R 27 Laks-Most). Автор благодарен А.С. Афонасиной за это наблюдение.

<sup>18</sup> В таком смысле оно постоянно фигурирует в античной медицинской литературе, хотя Гален в основном говорит об ἄναρμα στοιχεῖα. См. его *De elementis ex Hippocratis sententia*, где Гален подробно рассматривает как биологические ткани и жидкости, так и простые «элементы», лишенные качеств.

<sup>19</sup> Gottschalk 1980: 54, n. 56.

должен относиться к  $\theta\rho\alpha\upsilon\sigma\mu\alpha\tau\alpha$ , а значит, к  $\theta\upsilon\kappa\omicron\iota$  Псевдо-Гален и Секст Эмпирик (Heraclid. Pont. fr. 60AB, 61 Schütrumpf et al.) применяют его ошибочно, так как было бы логичным предположить, что Гераклид различает совершенно неделимые «фрагменты», которые можно уподобить исходным треугольникам Платона или атомам Демокрита, и «частицы», представляющие собой что-то вроде молекул вещества. Однако мне кажется, что Гераклид мог в действительности придерживаться теории о двухуровневой структуре материи, ведь лишённые сочленений или мягкие<sup>20</sup> частицы вовсе не обязаны быть «элементарными». Не считает их таковыми и Секст Эмпирик, отмечая, что Гераклид и Асклепиад не только отличались от атомистов и Анаксагора, но и считали свои частицы «претерпевающими», подверженными внешнему воздействию. Именно поэтому они обеспечивают чувственное восприятие, проникая через «поры» в организме, при условии, что частицы окажутся соразмерными порам<sup>21</sup>. К сожалению, наши сведения о Стратоне лишены деталей, однако возникает искушение предположить, что он двигался в том же направлении.

## 2.

Теперь рассмотрим немногочисленные, но важные свидетельства о том, как Стратон истолковывал ключевые физические понятия — пространство, время и движение.

---

<sup>20</sup> Вопрос о том, означает ли  $\dot{\alpha}\nu\alpha\rho\omicron\varsigma$  «мягкий, хрупкий» или «цельный, монолитный», подробно рассматривает Pollito 2007, склоняясь, вслед за Готтшалком (Gottschalk 1980: 38 sq.), к последнему значению на основе анализа одного сложного свидетельства Калкидия (*In Ti.* 215 Waszink). Проблема в том, что, обсуждая вопрос о том, как, согласно Асклепиаду, связаны между собой молекулы (moles) души, Калкидий описывает их термином *deligatus* «связанные вместе» или *delicatus* «хрупкий» (оба чтения встречаются в рукописях).

<sup>21</sup> Заметим, что все упоминаемые в этом свидетельстве философы объясняли чувственное восприятие наличием некоторого рода истечений, исходящих от внешнего объекта к органу восприятия: Эмпедокл писал об огненных и воздушных истечениях, Демокрит постулировал потоки атомов ( $\epsilon\acute{\iota}\delta\omega\lambda\alpha$ ).

Подобно Асклепиаду в вышеупомянутом свидетельстве, Стратон считал пустое пространство теоретическим конструктом. По крайней мере, так это описывает Симпликий (*In Phys., Corollarium de loco*, 618.20–25 Diels<sup>22</sup> = fr. 27B Sharples), поясняя, что оно «по протяженности равно телу космоса», «всегда заполнено телами, и поэтому лишь теоретически может рассматриваться само по себе». Незадолго до этого Симпликий (*Corollarium de loco*, 601.16–25 Diels = fr. 27A Sharples) отмечает, что рассуждающие о пространстве (τόπος) делятся на тех, кто считает его телесным, и тех, кто бестелесным. Эти последние, в свою очередь представляют его либо протяженным, либо нет. Далее, полагающие, что оно не является протяженным ни в одном направлении, делятся на тех, кто думает, что оно представляет собой субстрат для материальных тел (Платон), и других, по мысли которых оно «дополняет тела» (Дамаский), тогда как принимающие протяженность пространства сводят его либо к двум измерениям (Аристотель и перипатетики), либо к трем, причем из этих последних одни считают пространство изотропным и в некоторых случаях пустым (Демокрит, Эпикур), а другие думают, что пространство — это протяженность (διάστημα), всегда заполненная телами (ἀεὶ σῶμα ἔχον) и подходящая для каждого тела (ἐλπιτῆδειον πρὸς ἕκαστον). Этого последнего мнения придерживаются «платоники и Стратон»<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Вышло также новое издание этого раздела комментария Симпликия (Golitsis, Hoffmann 2023). В нужном нам месте текст в нем существенно не отличается от издания Дильса.

<sup>23</sup> В данном случае мы говорим лишь о Стратоне. В целом о пространстве в античной философии см. Algra 1995 и (специально по Эпикуру) — Konstan 2014, а по перипатетикам, начиная с Аристотеля, — Algra 2014. В частности, К. Альгра специально обращает внимание на особое место, которое в этой классификации отводится «платоникам». Кого мог иметь в виду Симпликий и почему они упоминаются отдельно от самого Платона? Вряд ли Симпликий (или его источник доксмографической природы) имеет здесь в виду философов Древней Академии или, скажем, Гераклида Понтийского, однако этими платониками вполне могут быть философы вроде Антиоха Аскалонского, которому в «Академике» Цицерона (Ac. 1.27) приписывается учение об intervalia (то есть пространстве), через которое движутся тела, сами по себе делимые до бесконечности. Или, возмож-

Таким образом, пространство Стратона не изотропно. У него есть центр, к которому естественным образом стремятся все массы под действием каких-то центральных сил. «Тело» космоса совпадает с тем «местом», которое оно занимает, поэтому за его пределами нет пустоты, как у стоиков. Однако в промежутках между плотно упакованными частицами вещества находятся «теоретические» микропустоты. Далее в своем комментарии Симпликий подробно пересказывает несколько наблюдений Стратона, поясняющих эту физическую теорию. Комментируя место из «Физики», где Аристотель высказывает аргументы против тех, кто признает существование пустоты, Симпликий (*In Phys.* 4.6, 652.18–25 Diels = fr. 28A Sharples) предлагает, от имени Стратона, подумать о природе такого явления. Возьмем магнит (σιδήριτις) и небольшой кусочек железа. Поместим их рядом. Магнит притянет железо. Возьмем еще один кусочек железа и поместим его за первым. Он также будет притянут магнитом. Продолжив этот процесс, мы получим целую цепочку из кусочков железа, свисающих с магнита. Что произошло? Согласно Стратону, магнит притягивает предметы из металла один через другой потому, что «этот камень вытягивает» некую материю «через поры в железе (ἐπισπάσθαι τὸ ἐκ τῶν πόρων τοῦ σιδήρου ἢ λίθος), так что железо притягивается вместе с этим телом (ὃ σῶματι καὶ συνέλκεται ὁ σίδηρος)», этот кусочек железа, в свою очередь, также вытягивает [материю] из следующего, и так образуется цепочка. То есть магнит действует как насос, выкачивая вещество из пор в железе, что приводит к тому, что эти пустые поры тут же заполняются веществом из следующего кусочка железа и т.д. Это рассужде-

---

но, Симпликий мог иметь в виду своих современников — скажем, Филопона, который также много писал о теоретически пустом пространстве, лишенном тел (*In Phys.* 560.11–12, 567.30–33 Diels). В качестве параллели Альгра предлагает вспомнить о свидетельстве Симпликия (*In Cat.* 422.21–423.33 Kalbfleisch = fr. 15 Sharples), который специально отмечает, что Стратон считал пространство онтологически первым по отношению к телам, подобно тому, как тела первые по отношению к цветам, ведь первое есть даже тогда, когда второго может и не быть. Подробнее см. Algra 2014: 39–40 и Sedley 1987.

ние выглядит как интерпретация *Ti. 80bc*, где Платон также объясняет действие янтаря и магнита не «притяжением», которое исходит из этих камней, но при помощи какого-то не вполне понятного физического процесса заполнения невозможных в природе пустот посредством «кругового движения», посредством которого вещи разделяются, сливаются и меняются местами друг с другом<sup>24</sup>. Пауль Кейзер<sup>25</sup> предлагает интерпретировать эту «материю» как определенное «свойство», вроде свойства притяжения (*ὀλκή*), материальное в той же мере, в какой, по мнению Стратона, материальны тепло и холод (fr. 46 и 81 Sharples).

И действительно, по свидетельству Симпликия (*In Phys.* 4.6, 663.2–8 Diels = fr. 28B Sharples), Стратон отмечает, что, во-первых, не ясно, существует ли какое-либо притяжение вообще (ведь не зря же Платон его отвергал) и, во-вторых, даже если и существует, то остается непонятным, благодаря пустоте притягивает железо магнит или по какой-то иной причине. «Так что рассуждающие таким образом не доказывают существование пустоты, но заранее предполагают ее наличие».

Рассмотрим другой пример (*In Phys.* 4.7, 659.21–28 Diels = fr. 29 Sharples). Поместим горсть камешков в сосуд с водой и перевернем его, предварительно закрыв горлышко сосуда так, чтобы вода из него не вытекала. Камешки переместятся к горлышку сосуда, а вода, соответственно, займет их место. То же самое случается и с плавающими предметами, например, рыбами. Во всех случаях мы наблюдаем один и тот же процесс замещения (*ἀντικετάρστας*), но только в данном случае он происходит на макроуровне, а в первом примере — на невидимом глазу микроуровне.

Наконец, еще несколько примеров. На сей раз, из вводного раздела «Пневматики» Герона (24.20–28.11 Schmidt = fr. 30B Sharples).

<sup>24</sup> τὸ δὲ κενὸν εἶναι μὴδὲν περιωθεῖν τε αὐτὰ ταῦτα εἰς ἄλληλα, τό τε διακρινόμενα καὶ συκρινόμενα πρὸς τὴν αὐτῶν διαμεμβρόμενα ἔδραν ἕκαστα ἰέναι πάντα... Заметим, что Платон употребляет здесь еще одно слово для обозначения пространственных отношений — *ἔδρα*, место, область.

<sup>25</sup> Keyser 2011: 308



Как показывает место из Симпликия (*In Phys.* 4.9, 693.10–29 Diels = fr. 30A Sharples), Герон здесь более или менее дословно пересказывает аргументы Стратона. Рассмотрим луч света, падающий на дно сосуда с водой. Если бы в воде не было пор и свет разделял ее массу силой, то наполненный до краев сосуд переполнился бы и, кроме того, некоторые лучи не отражались бы от дна сосуда, тогда как другие не проходили бы через него. Разве не естественно предположить, заключает Герон (у Симпликия этого нет), что некоторые лучи останавливаются частичками воды и отражаются ими, тогда как другие, проникнув в пустоты в массе воды, соударяются с меньшим количеством частиц или находят пустые проходы и в итоге достигают дна? По этой же причине капля вина распространяется по всему сосуду воды, а если зажечь несколько ламп, то становится светлее, «ведь лучи проходят друг через друга и распространяются во всех направлениях». В то же время работа насосов показывает, что «непрерывной пустоты» природа не допускает, тут же заполняя ее веществом. Итак,

Хотя о природе пустоты можно судить на основании многих доказательств, мы рассмотрели их в достаточном количестве, сосредоточившись лишь на тех, которые касаются чувственно воспринимаемых вещей. Во всех случаях можно заключить, что все тела состоят из маленьких частиц телесной природы, между которыми располагаются пустоты, по размеру меньшие, нежели эти частицы. Поэтому мы не вполне точно говорим, что пустоты нет, если только она не создается насильно, и что всё заполнено либо воздухом, либо водой, либо какой-нибудь другой сущностью, и как только одна из них отступает, другая тут же занимает освободившееся место (*Hero Pneumatica* 1, 28.1–7 Schmidt).

Но что если свет — это некая безмассовая частица, которую можно считать бестелесной подобно тому, как бестелесным мы считаем тепло, возражает Симпликий, старающийся спасти аристотелевскую ортодоксию (*In Phys.* 4.9, 693.11–25 Diels). Тогда ему не нужно «пустого интервала» для того, чтобы пройти через вещество, и, пройдя через него, он ни в коей мере не увеличит его

общий объем. Если же кто-то возразит, что факт отражения света (например, во время лунных затмений) доказывает, что он всё же телесный, то сложность может быть разрешена допущением определенной эластичности вещества (ср. *Mete.* 4.8, 386b1 sq.). Тогда можно предположить, что такие разреженные среды, как воздух и вода, уплотняясь, легко пропускают солнечные лучи, отражающиеся от более плотных сред<sup>26</sup>.

В случае со Стратоном теория осложняется его предположением не только о телесности света, но и о его «элементарности». А именно, тепло, холод и свет представляют собой определенные несводимые друг к другу «качества», более того: так как, согласно Стобею (*Stob.* 1.52 tit. et 3 = fr. 64 Sharples) не только свет, но и «цвета» (χρώματα) проходят сквозь тела, окрашивая воздух (очевидно, находящийся между предметом и глазом), то естественно предположить, что Стратон принимал теорию элементарных цветов, подобную тем, которые развивали Демокрит (*Thphr. Sens.* 73–78) и Платон (*Ti.* 67c)<sup>27</sup>. Аристотель (*Mete.* 373b sq.) и особенно позднейшие представители его школы также говорят о смешении немногих «естественных цветов». Так, неизвестный нам автор трактата Аристотелевского корпуса «О цвете» (791a, 794a) пишет, что все элементы по природе белые и лишь огонь — оранжевый, тогда как черный возникает в процессе трансформации элементов, а остальные цвета представляют собой смесь этих трех. Возможно, Стратон, который, как сообщает Диоген Лаэртий (D.L. 5.59 = fr. 55 Sharples), написал специальный трактат «О цвете», считал, что и некоторые другие цвета обладают определенными несводимыми друг к другу качественными характеристиками. И, разу-

<sup>26</sup> Подробнее см. раннюю работу Gatzemeier 1970, где делается попытка показать, что Стратон признавал лишь потенциальные пустоты, а также Furley 1989 и Sanders 2011, которые, как мне представляется, вполне обоснованно показывают, что наш перипатетик стремится с помощью своей теории объяснить физические процессы, а значит, его рассуждения выходят за пределы диалектики потенциального и актуального.

<sup>27</sup> Подробнее см. Morel 2011: 376 sq., который, впрочем, резонно призывает не преувеличивать зависимость Стратона от Демокрита.

меется, для того, чтобы объяснить распространение света, цветов и звуков<sup>28</sup> через среду, необходима теория пор, ведь, как резонно отметил еще Аристотель (*Ap.* 418b17), два тела не могут находиться одновременно в одном и том же месте.

### 3.

В своем «Королларии о времени» Симпликий (*In Phys.* 788.33–790.29 Diels = fr. 31 Sharples) отмечает, что, в отличие от Евдема и Теофраста, Стратона не устроило аристотелевское определение времени как «числа движения по отношению к предшествующему и последующему» (*Phys.* 219b) потому, что «число — это дискретное количество, тогда как движение и время непрерывны, а непрерывное неисчислимо (ὁ μὲν ἀριθμὸς διωρισμένον ποσόν, ἡ δὲ κίνησις καὶ ὁ χρόνος συνεχής, τὸ δὲ συνεχὲς οὐκ ἀριθμητόν)». Примечательно, что, перечисляя различные мнения о природе времени, доксограф (*Stob.* 1.8.40b = fr. 33 Sharples) также отдельно выделяет Стратона, отмечая, что по его мнению время — это вовсе не сфера, окружающая мир (Пифагор), не путь солнца (Эратосфен) и не относительное движение звезд (Гестиэй), не мера сотворенных вещей и вечное движение (Ксенократ), не мера относительной скорости движения (Хрисипп), и тем более не некое отвлеченное понятие, ассоциируемое с движением, как считали Эпикур, Антифонт и Критолай. Оно представляет собой количественную характеристику (ποσόν) покоя и движения, так что πόσον τινὸς χρόνον; означает просто «сколько времени?», а ἐπὶ ποσόν — «в течение определенного времени». Может показаться, что это всего лишь спор о терминах, и между «числом движения» и «количеством движения» нет разницы, однако, как поясняет Симпликий в другом месте (*In Cat.* 9, 346.12–25 Kalbfleisch = fr. 34 Sharples), называя время количественной характеристикой движения, Стратон подчеркивает, что эта характеристика неотделима от движения, тогда как Теофраст, называя время привходящим аспектом

<sup>28</sup> Alex. Aphr. *In Sens.* 126.12–24 Wendland = fr. 65 Sharples.

(συμβεβηκός) движения, и Аристотель — числом движения, время от движения отделяют. Правда, желая оправдать Аристотеля, Симпликий тут же замечает, что, говоря о числе, Стагирит в действительности имеет в виду не число, которое может быть составлено из единиц (то есть рациональное число), а в целом «меру», ведь измерить — это не то же самое, что «исчислить», или пронумеровать. С этим трудно не согласиться, так как измерение — это эмпирическая процедура, позволяющая работать с иррациональными величинами и, кроме того, измерять можно не только механическое движение, но и, например, возникновение, рост и уничтожение, ведь в конечном итоге даже бестелесные движения разумной души так или иначе связаны не только с тем, о чем она подумала, но также и с увиденным и услышанным (Simp. *In Phys.* 6.4, 964.29–965.19 Diels = fr. 41 Sharples)<sup>29</sup>. Как бы там ни было, уточнение Стратона неоплатоник явно одобряет и считает обоснованным. Движение может быть быстрее или медленнее, но время всегда течет равномерно:

...поэтому мы говорим о большем или меньшем времени, но никогда о более быстром или более медленном. Ведь действие и движение могут происходить быстрее или медленнее, однако то количество (ποσόν), в котором происходит действие, не быстрее и не медленнее, но больше или меньше, как и время. День и ночь, месяц и год — это не время и не части времени, так как первые указывают лишь на чередование света и тьмы, а вторые соответствуют периодам обращения луны и солнца, тогда как само время — это то количество, в котором они находятся (χρόνος ἐστὶ τὸ ποσὸν ἐν ᾧ ταῦτα) (Simp. *In Phys.*, *Corollarium de tempore*, 790.10–15 Diels = fr. 31 Sharples, ср. также S.E. *M.* 10.176–80 = fr. 35).

Многие детали аргументации Стратона не ясны, однако базовая интуиция понятна. Ему важно выяснить, как устроено физическое время, которое могло бы измерить перемещение в про-

<sup>29</sup> Постулируя единство разума и ощущения (S.E. *M.* 7.348–50 = fr. 61, ср. fr. 64–65 Sharples), Стратон, безусловно, в психологии проявляет себя как физикалист. Особенно отчетливо это проявляется в его аргументах против бессмертия души (fr. 76–81). Подробнее см. Modrak 2011 и Morel 2011.

странстве частичек вещества, разделенных микропустотами, — «движение», которое, по его собственному определению, «есть определенное количество, делимое (на части), которые и сами постоянно делятся (ποσὸν δέ τι, φησὶν, ἡ κίνησις καὶ διαιρετὸν εἰς ἀεὶ διαιρετά)» (Simp. *In Phys.* 4.11, 710.33–711.13 Diels = fr. 38B Sharples). Исходная установка вполне соответствует мысли Аристотеля, который сказал, что время не слагается из «моментов» («теперь»), линия — из точек, а движение — из прыжков (ἄλματα) (*Phys.* 241a4)<sup>30</sup>, и Симпликий ниже отмечает, что Стратон «очень хорошо показал, что движение обладает непрерывностью само по себе (φιλοκάλως καὶ αὐτὴν καθ' αὐτὴν τὴν κίνησιν ἔδειξε τὸ συνεχὲς ἔχουσαν)» (Simp. *In Phys.* 4.11, 711.1–2 Diels = fr. 38B Sharples), очевидно, невзирая на «теоретические» микропустоты, которые в действительности всегда оказываются заполненными.

### Литература

- Афонасин, Е.В. (2020), *Гераклид Понтийский. Фрагменты и свидетельства*. СПб.: Издательство РХГА.
- Афонасин, Е.В.; Афонасина, А.С. (2017), *ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΗ. Очерки истории античной медицины*. СПб.: Издательство РХГА.
- Algra, K. (2014), “Aristotle’s Conception of Place and its Reception in the Hellenistic Period”, in G. Ranocchia, Chr. Helmig, Chr. Horn (eds.), *Space in Hellenistic Philosophy. Critical Studies in Ancient Physics*, 11–52. Berlin: Walter de Gruyter.
- Algra, K. (1995), *Concepts of Space in Greek Thought*. Leiden: Brill.
- Diels, H. (1893), “Über das physikalische System des Straton”, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1893.1: 101–127.

<sup>30</sup> В «Метеорологике» (343b23) Аристотель замечает, что блестящий хвост кометы протянулся на треть неба словно одним прыжком. Примечательно, что Дамаский (*In Prm.* 389 = fr. 37 Sharples), обсуждая вопрос о непрерывности движения, преподносит этот пример как доказательство того, что Аристотель также не исключал возможности скачкообразных перемещений. Подробнее см. Jaulin 2011: 357.

- Furley, D. (1989), "Strato's Theory of the Void", in Id., *Cosmic Problems*, 149–160. Cambridge University Press.
- Gatzemeier, M. (1970), *Die Naturphilosophie des Straton von Lampsakos*. Meisenheim am Glan: Hain.
- Golitsis, P.; Hoffmann, Ph., eds. (2023), *Simplicius de Cilicie. Commentaire à la »Physique« d'Aristote: digressions sur le lieu et sur le temps*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Gottschalk, H., ed. (1965), "Strato of Lampsacus: Some Texts", *Proceedings of the Leeds Philosophical and Literary Society. Literary and Historical Section* 11.6: 95–182.
- Gottschalk, H. (1980), *Heraclides of Pontus*. Oxford University Press.
- Jaulin, A. (2011), "Straton et la question du temps comme nombre du mouvement", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 353–366. Routledge.
- Ken-ji Hamada (2025), *Trans-Planchian Physics and Inflation. An Introduction to Renormalizable and Background-free Quantum Gravity*. Springer.
- Keyser, P. (2011), "Elemental Qualities in Flux. A Reconstruction of Strato's Theory of Elements", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 293–312. Routledge.
- Konstan, D. (2014), "Epicurus on the Void", in G. Ranocchia, Chr. Helmig, Chr. Horn (eds.), *Space in Hellenistic Philosophy. Critical Studies in Ancient Physics*, 83–100. Berlin: Walter de Gruyter.
- Lefebvre, D. (2011), "Straton sur le poids. Fragments 49 et 50 A, B, C, D Sharples", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 313–352. Routledge.
- Leith, D. (2012), "Pores and Void in Asclepiades' Physical Theory", *Phronesis* 57: 164–191.
- Leith, D. (2023), "Medicine and Atomism: Asclepiades of Bithynia and Epicurean Science", in F. Masi, P.-M. Morel, F. Verde (eds.), *Epicureanism and Scientific Debates. Antiquity and Late Reception*. Vol. 1: *Language, Medicine, Meteorology*, 167–186. Leuven University Press.
- Majid, Sh., ed. (2012), *On Space and Time*. With contributions by John Polkinghorne, Roger Penrose, Andrew Taylor, Alain Connes and Michael Heller. Cambridge University Press.
- Modrak, D. (2011), "Physicalism in Strato's Psychology", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 383–397. Routledge.
- Morel, P.-M. (2011), "Sensation et Transport. Straton, fragments 64–65

- Sharples", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 367–381. Routledge.
- O'Brien, D. (1981–1984), *Theories of Weight in the Ancient World. Four Essays on Democritus, Plato and Aristotle. A Study in the Development of Ideas*. 2 vols. Paris: Les Belles Lettres; Leiden: E.J. Brill.
- Pellegrin, P. (2011), "La physique de Straton de Lampsaque", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 239–261. Routledge.
- Polito, R. (1999), "On the Life of Asclepiades of Bithynia", *Journal of Hellenistic Studies* 119: 48–66.
- Polito, R. (2007), "Frail or Monolithic? A Note on Asclepiades' Corpuscles", *The Classical Quarterly* 57: 314–317.
- Polito, R. (2013), "Asclepiades of Bithynia and Heraclides Ponticus: Medical Platonism?", in M. Schofield (ed.), *Aristotle, Plato and Pythagoreanism in the First Century BC. New Directions for Philosophy*, 118–138. Cambridge University Press.
- Rodier, G. (1890), *La Physique de Straton de Lampsaque*. Paris: Félix Alcan.
- Sanders, R. (2011), "Strato on Microvoid", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 263–276. Routledge.
- Schütrumpf, E.; Stork, P.; van Ophuijsen, J.; Prince, S., eds. (2008), *Heraclides of Pontus. Texts and Translations*. New Brunswick, NJ: Transaction Publications.
- Sedley, D. (1987), "Philoponus' Conception of Space", in R. Sorabji (ed.), *Philoponus and the Rejection of Aristotelian Science*, 140–153. London: Duckworth.
- Sharples, R., ed. (2011), "Strato of Lampsacus. The Sources, Texts and Translations", in M.-L. Desclos, W.W. Fortenbaugh (eds.), *Strato of Lampsacus. Text, Translation, and Discussion*, 5–229. Routledge.
- Steckerl, F., ed. (1958), *The Fragments of Praxagoras of Cos and His School*. Leiden: E.J. Brill.
- Vallance, J.T. (1990), *The Lost Theory of Asclepiades of Bythynia*. Oxford University Press.
- Wehrli, F. (1950), *Die Schule des Aristoteles*. Bd. 5: *Straton von Lampsakos*. Basel: Schwabe.