

ПОНЯТИЕ КОЛИЧЕСТВА МАТЕРИИ
В СРЕДНЕВЕКОВОМ МЫШЛЕНИИ

Формирование понятия количества материи в тринадцатом столетии внутренне связано с некоторыми схоластическими видоизменениями аристотелевой теории материи. Как мы уже видели, эта теория была до некоторой степени проблематичной и неопределенной в рамках оригинальных трудов самого Аристотеля.

Согласно Аристотелю и схоластам, бытие вообще разделялось на существующее в себе и существующее в другом. Последняя категория бытия была названа акциденцией. Таким образом, акциденция может существовать через другое или может быть причиной другого. Во втором случае она может быть названа формой. Процесс взаимного превращения элементов — например, превращение воды в воздух или воздуха в воду — в философии Аристотеля был процессом взаимной замены противоположностей (элементов). Но противоположности эти не могут просто обмениваться; одна противоположность может восстановиться только там, где разрушена другая. Само по себе разрушение, или разрушение вещи, не может вызвать возникновение другой вещи (новой противоположности). Следовательно, необходимо постулировать существование некоего субстрата, в котором может происходить этот обмен противоположностей.

Этот субстрат, образующий телесные объекты, или тела, не рассматривается как совершенно бесформенное в себе бытие. Он представляет собой уже нечто большее, чем бесформенная материя Плотина — недостойный объект неоплатонических и иудейско-христианских космологических спекуляций. Это есть комбинация первой материи и формы. Такая специфическая форма называлась, вообще говоря, телесной формой¹. Таким образом, элементарная

¹ См. главу II, стр. 30 наст. изд.

материя — общий субстрат четырех элементов — являлась первой материей и телесной формой. Согласно Аристотелю, сама первая материя непротяженна, в то время как элементарная материя как субстанция элементов, естественно, должна рассматриваться как протяженная. Но тогда возникает вопрос: каково взаимоотношение между телесной формой и протяжением?

Средневековое мышление предложило несколько ответов на этот вопрос. Авиценна (Ибн Сина)² отождествлял телесную форму с предрасположением первой материи принимать пространственное протяжение или трехмерность. Согласно Газали (аль-Газали), телесная форма есть связность или массивность³ материи, и эта форма образует только основу трехмерности⁴ материи. Для Аверроэса (Ибн Рошд) телесная форма является не определенной трехмерностью — протяжением как таковым в трехмерном пространстве, но неизменяющейся и измеримой трехмерностью, на которую он обычно ссылается как на «определенную трехмерность». Определенная измеримость акцидентальна; она есть способность бытия увеличиваться или уменьшаться; неопределенная измеримость есть форма, существенная для материи.

Аверроэс подчеркивает важность этого различия в своем трактате «О субстанции небесной сферы»⁵. Исследуя материю и форму небесных тел, Аверроэс принимает положение Аристотеля, что индивидуальное различие в существах реализуется в материи посредством формы⁶. Но Аверроэс

² «Die Metaphysik Avicennas», ed. and trans. M. Horten (Halle and New York, 1907), part. 2, «Die Substanz», chap. 2, p. 100. Отождествление телесной формы со стремлением к трехмерности, выдвинутое Авиценой, было воспринято Ибн Туфейлем, Хаваризми, Горгани и Фаруки.

³ Массивность — термин, употребленный Вольфсоном в связи с понятием телесной формы у Газали — является точным переводом слова *itsal*, если вспомнить значение слова *massa* (=paste). См. H. A. Wolfson, *Crescas' critique of Aristotle* (Harvard University Press, Cambridge, 1929), p. 101.

⁴ *Al-Ghazali, Maqasid al falacifa*, ed. G. Beer (Leiden, 1888).

⁵ *Averroes, Sermo de substantia orbis*. Закончено около 1178 г. Оригинал арабского текста утерян. В 1953 г. опубликован перевод на еврейском языке, сделанный Артуром Гайманом («Ma'amar be'ezem ha-galgal», Harvard University, 1953).

⁶ См. Aristotle, *Parts of animals*, I, 3, 643a.

добавляет, что само существование различных объектов одной и той же субстанциальной формы предполагает делимость материи. Первоматерия поэтому независимо от субстанциальной формы должна быть наделена делимостью, или количеством⁷.

Мозес Нарбоннский в комментариях к трактату Аверроэса следующим образом пересказывает возражения Аверроэса на утверждения Авиценны и Газали:

«Авиценна полагает, что тело — это термин, применяемый к субстанциальности, которая обладает возможностью того, что три неопределенных измерения... фиксируются в ней. Именно это он понимает под вещественностью, которая является первой формой, существующей в материи, еще неразличимой посредством какой-либо другой формы. Эта вещественность не происходит из природы протяжения, которое может изменяться, увеличиваться и уменьшаться, как, например, в случае трехмерного воска, который изменяется под влиянием внешних воздействий, или в случае воздуха, который уменьшается (в количестве). Все тела обычно имеют вещественную форму, и поэтому говорят, что каждое является телом. Они различаются благодаря специфическим формам, из-за которых их называют особыми телами. Вещественная форма не идентична сцеплению, так как тело может быть разделено и тем не менее остается телом... Отсюда ясно, что Авиценна допускает различие между вещественной формой и протяженностью и вещественная форма не является сцеплением, как думает Газали, а сцепление в свою очередь не является существенно необходимым для ее природы. Но вещественная форма есть нечто другое, так как первоматерия не устраняет ее, в то время как протяженность изменяется, увеличивается и уменьшается...

Но Аверроэс возражает против этого, утверждая, что протяженности являются вещественной формой и что первоматерия не устраняет, но только удаляет их границу и их пределы и они становятся определенными протяженностями. Так как протяженности увеличиваются и уменьшаются, сами по себе они не изменяются»⁸.

Эта полемика относительно природы вещественной формы важна для нас по нескольким причинам. Во-первых, она выражает общую тенденцию поисков чего-то такого, что характеризует сущность материи и тем не менее отличается от пространственного протяжения. Во-вторых, понятие неопределенных протяженностей у Аверроэса,

⁷ «Quoniam si non haberet dimensionem, non reciperet insimul formas diversas numero, nec formas diversas specie, sed in eodem tempore non inveniretur nisi una forma» (см. сноску 5).

⁸ Moses ben Joshua of Narbonne, Commentary to the Hebrew text of «De substantia orbis», quoted from A. Hyman, p. 218 (см. сноску 5).

правда в несколько измененном виде, становится важным элементом в определении понятия *количества материи* — первого явного определения понятия массы. Наконец, в-третьих, Аверроэс в своей критике понятия вещественной формы у Авиценны утверждает, что субстанция, согласно Авиценне, уже должна обладать актуальной формой и, таким образом, должна быть актуальным бытием (без добавления других форм). Этот вывод, однако, противоречил бы тезису Аристотеля, согласно которому элементы не возникают из актуального бытия. Аверроэс, далее, утверждает, что если бы Авиценна интерпретировал телесную форму просто как способность первоматерии к естественному движению и просто как тенденцию двигаться к своему естественному месту, тогда его теория стала бы последовательной и ее можно было бы принять⁹.

Это утверждение, несмотря на то что оно сделано Аверроэсом более или менее случайным образом, является весьма примечательным. Оно намекает на возможность представить себе сущность материи в ее динамическом поведении. С исторической точки зрения оно представляет собой самое первое, хотя еще и весьма неопределенное, выражение динамического понятия массы*. Однако для времени, непосредственно следующего за Аверроэсом, его понятие неопределенных протяженностей имело весьма важное значение.

Новый толчок пришел со стороны теологических спекуляций. Как мы уже показали в историческом анализе другого основного понятия физики¹⁰, теологические рассуждения и схоластические размышления имели решающее влияние на формирование научных понятий. Проблема веры, откровения, причинности и в особенности задача примирения эсхатологической и чудотворной традиции с рациональным мышлением были важными факторами в этом отношении.

Для понятий материи и массы были важны следующие три теологических предмета обсуждения: творение, смерть и пресуществление. Они соответствовали натурфилософским проблемам возникновения, аннигиляции и трансму-

⁹ «Die Epitome der Metaphysik», übers. S. Van Den Bergh (Leiden, 1924), S. 63—67.

¹⁰ См. M a x J a m m e r, Concepts of space, p. 25—50.

тадии материи и, следовательно, имели также отношение к принципу сохранения материи в его первоначальной метафизической форме.

«Материя не может возникать и не может уничтожаться, так как все, что возникает, возникает из материи, а все, что исчезает, исчезает в материю»¹¹. Это утверждение есть схоластический вариант принципа сохранения материи. Однако должен возникнуть вопрос, как согласовать этот принцип с догмой о божественном творении мира. Проблема была решена ограничением применимости принципа областью самого сотворенного мира: «Ничто сотворенное не может творить материю»¹².

Другой, возможно, более сложный пример этой теологико-научной связи заключается в проблеме, вызванной следующим местом из Библии: «И навел Господь Бог на человека крепкий сон; и когда он уснул, взял одно из ребер его и закрыл то место плотию. И создал Господь Бог из ребра, взятого у человека, жену и привел ее к человеку» (Бытие, 2 : 21, 22). Сотворение Евы в связи с принципом сохранения материи ставит натурфилософскую проблему. Вильям Конческий¹³ уже имеет дело с этой проблемой, а Эгидий Римский обсуждает результаты, формулируя вопрос: «Возможно ли было создать Еву из ребра Адама без добавления материи?»¹⁴

Что касается второй теологической темы, а именно смерти, то принцип сохранения материи, казалось, часто служил рациональным обоснованием веры в воскрешение тела. Тацян, апологет христианства второго столетия, провозгласил, что, хотя его тело может быть сожжено, тем не менее Вселенная сохранит материю его тела в форме пепла¹⁵. Тертуллиан в своем трактате «О воскрешении

¹¹ «De natura materiae», chap. 1, art. 6, в: «Textus philosophici Friburgenses», № 3, ed. Joseph M. Wyss (Louvain and Fribourg, 1953): «Materia non est generabilis nec corruptibilis, quia omne quod generatur, generatur ex materia, et quod corrumpitur, corrumpitur in materiam». В противоположность Виссу М. Грабманн приписывает этот текст св. Фоме.

¹² Ibid., art 13: «Creatura igitur materiam creare non potest».

¹³ William of Conches, *Dragmaticon philosophiae* (Dialogus de substantiis physicis), Straasburg, 1567.

¹⁴ «Quodlibet», book 2, question 11: «Utrum de costa Adae sine additione materiae potuerit fieri Eva?»

¹⁵ T a t i a n, *Address to the Greeks* (Oratio ad Graecos), ed. E. Schwartz (Leipzig, 1888), 6, 6; см. Migne, Series Graeca, vol. 6.

тела»¹⁶, написанном в начале третьего столетия нашей эры, из неуничтожимости материи выводит возможность восстановления тела после смерти.

Наконец, третья теологическая тема — догма пресуществления. В какой мере эта догма существенна для понятия воскресения — Игнатий называл хлеб евхаристии «лекарством бессмертия и противоядием против смерти»¹⁷, — этот вопрос не имеет специального значения для обсуждения нашей проблемы. Здесь важно только показать, как из анализа понятий, относящихся к пресуществлению хлеба евхаристии, возникает идея *количества материи*.

В ранний период развития церкви понятие евхаристии было неясным и неопределенным. В девятом столетии был написан первый систематический трактат по евхаристии «О теле и крови бога»¹⁸ французским монахом Пасхазием Радбертусом. Пасхазий настаивает на том, что хлеб и вино превращаются в тело и кровь Христа благодаря святости, и это превращение недоступно чувствам. С того времени философско-теологическое значение евхаристии и других употребляемых здесь понятий постепенно уточнялось вплоть до полного их принятия Четвертым собором в 1215 году. Схоластическая теология должна была столкнуться с проблемой, как согласовать учение Аристотеля о субстанции и акциденциях с христианской догмой пресуществления¹⁹, согласно которой вся субстанция хлеба превращается в тело Христа и вся субстанция вина — в кровь, в то время как акциденции (свойства) хлеба и вина остаются сами по себе. Петр Ломбардский²⁰

¹⁶ Quintus Septimus Florens Tertullianus, Liber de resurrectione carnis, chap. 11; Migne, Series Latina, vol. 2, p. 809.

¹⁷ Ignatius, Epistles to the Ephesians, 20. «Pharmacum immortalitatis, antidotum non moriendi»; Migne, Patrologia Graeca, vol. 5, p. 755.

¹⁸ Paschasius Radbertus, De corpore et sanguine domini (около 831); см. La Bigne, Bibliotheca veterum patrum, vol. 6 (Paris, 1609); Migne, vol. 120, p. 1255—1350.

¹⁹ Термин «пресуществление» («transubstantiation») появился, вероятно, первоначально в «Exposition of the Canon of the Mass», приписываемой Петру Дамiani, около 1072 г.

²⁰ Petrus Lombardus, Sententiarum libri quatuor, book 4, distinction 11 («Quomodo fiat ista conversio»); см. Migne, Series Latina, vol. 192, p. 1096.

еще не ставит вопроса относительно онтологической трактовки субстанции и акциденций в евхаристии. Александр Галесский, первый теолог, включивший в свое учение не только логику, но и физику Аристотеля, отвергает идею пресуществления (то есть *допущение*, что Христос превращает хлеб и вино в свое тело), или идею аннигиляции субстанции, и говорит о переходе²¹; постоянство акциденций представляется ему чудом. Оставалось совершенно непонятным, как эти акциденции, подобные весу, плотности, цвету, запаху жертвы, которые в качестве акциденций не имеют никакого независимого существования, могут продолжать существовать? Рациональный ответ на этот вопрос казался Александру невозможным.

Однако Фома Аквинский пытался продвинуть решение этой проблемы. В третьей части «Комментариев к книге сентенций Петра Ломбардского»²² Фома — первоначально с оговорками — употребляет понятие Аверроэса о неопределенных протяженностях. В последующих разделах тех же «Комментариев»²³ он как будто полностью принимает учение Аверроэса об определенных и неопределенных протяженностях и, наконец, в своем объяснении воскрешения²⁴ употребляет эти понятия без всяких оговорок.

В трактате «Изложение книги Боэция о троице»²⁵ Фома ссылается на понятие неопределенных протяженностей как на основу для принципа индивидуализации. Наконец, в своем главном сочинении «Summa theologica» он использует понятие Аверроэса для решения проблемы пресуществления. В третьей части этого сочинения (вопрос 77, пункт 1) он доказывает сначала, что акциденции

²¹ Alexander Halesius, *Summa universae theologiae* (Venice, 1575), book 4, ques. 38.

²² «Commentaria in IV librum sententiarum magist. Petri Lombardi», distinctio 3, questio 1, articulus 4, в: «Sancti Thomae Aquinatis Opera Omnia», vol. 6 (Parma, 1857), p. 415.

²³ «Non enim una pars materiae diversas formas oppositas et disparatas simul recipere potest. Sed impossibile est in materia intelligere diversas partes, nisi praeintelligatur in materia quantitas dimensiva ad minus interminata»; Distinctio 12, qu. 1, art. 1: «Utrum accidentia sine subjecto esse Deus facere possit»; *Ibid.*, p. 653—655.

²⁴ Distinctio, 44, ques. 1, art. 1, p. 1075.

²⁵ «Sancti Thomae de Aquino Expositio super Librum Boethii de Trinitate», ed. B. Becker (Leiden, 1955), p. 143, ques. 4, art. 2.

в евхаристическом причастии остаются без субъекта ²⁶, а в пункте 2 он критически ставит вопрос: «Является ли в этом причастии протяженное количество хлеба и вина субъектом других акциденций?» ²⁷. На этот вопрос дается следующий ответ: «За исключением протяженной величины, все акциденции, которые остаются в причастии, не находятся в субстанции, но находятся в протяженной величине хлеба и вина как в субъекте» ²⁸.

Решение Фомой Аквинским проблемы пресуществления ведет к некоторой неопределенности и расплывчатости в употреблении термина «акциденция», а также к затуманиванию аверроистического различия между неопределенными и определенными протяженностями. Не существует больше действительной принадлежности субъекту, акциденции освященной жертвы не присущи субстанции. Акциденцию характеризует лишь ее склонность быть чему-либо присущей. Эта уловка в определении способствует постепенно развивающейся трактовке акциденций как независимых реальностей. В истории номинализма этот процесс ведет к важному результату, а именно понятие акциденции без субъекта, которому она присуща, не приводит ни к какому противоречию ²⁹.

Учитывая все сказанное, мы теперь можем понять, каким образом Эгидий Римский ³⁰, ученик Фомы Аквинского, образовал понятие *количества материи* как меры

²⁶ «S. Thomae Aquinatis Summa Theologica», vol. 5 (Tourin, 1886), p. 139.

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid.

²⁹ См., например, теорию акциденций Николая из Отрекура. J. M a r é c h a l, Point de départ de la métaphysique (Paris, 1944), vol. 1, p. 172; T. L a p p e, Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Band. 6, Teil 2 (Münster, 1908), S. 29—30. Зависимость акциденций от субстрата обсуждали также мутазилиты Абу-ль-Худхаил и Аль-Юба-и-Аль-Сахили [«Maqasid al-falasifa», ed. Ritter (Istanbul, 1929—1930), p. 310—312 («Maqalat al-Islamiyyin wa'khtilaf al-Musallin)]. См. также al-Y u w a y m i, Al-Irshad, ed. Luciani (Paris, 1938), p. 13. Подобный процесс придания реальности акциденциям, независимым от субстрата, можно усмотреть и в наше время в отказе Эйнштейна от эфира, что привело к приписыванию «пустому пространству» по крайней мере трех «акциденций» — скорости $3 \cdot 10^{10}$ см/сек, удельного сопротивления 377 ом и средней кривизны, пока еще не измеренной точно.

³⁰ См. N. M a t t i o l i, Studio critico sopra Egidio Romano, Antologia Agostiana (Rome, 1896), vol. 1.

массы или материи, независимое от определения объема или веса ³¹.

Отправной пункт для Эгидия, как разъяснено в 44-й теореме его «Теорем о теле Христа» ³², есть томистическая проблема сохранения акциденций в евхаристической жертве, в особенности акциденций уплотнения и разрежения. Объяснение, даваемое Фомой Аквинским того, что количество берется в качестве субъекта для этих акциденций, не является для Эгидия удовлетворительным. В случае например, конденсации (то есть воспринимаемого увеличения плотности) это изменение само является количественным, и количество как изменяющееся количество не может быть акцидентом количества как субъекта, подвергающегося изменению. Трудности устраняются, если допустить, что речь идет не об одном и том же количестве. Другими словами, если мы допустим, что существуют два различного рода количества, тогда один род может содержать в себе (в качестве субъекта) изменения другого рода (в качестве акциденций); в этом случае не возникает никакой логической непоследовательности. Эта теория «двойных величин» объясняет, таким образом, конденсацию — даже в отсутствии субстанции — как отношение двух количеств, которые названы определенными и неопределенными величинами. При этом первые величины соответствуют объему, вторые — тому, что позднее было названо *количеством материи*.

«Необходимо понять, что в материи хлеба и вина, как и во всей земной материи, имеется два количества и два рода величин: определенные и неопределенные величины. Различию материи по количеству соответствует различие по объему... Если можно показать, что нет такого количества, при котором материя занимала бы определенный объем, и если мы можем установить, что величина количества материи предшествует ее объемной величине и в величине первого рода (как в субъекте) заключена величина второго рода, тогда легко...» ³³ решить проблему пресуществления.

³¹ Список произведений Эгидия см. в: G. Boffito, *Saggio di bibliographica Aegidiana* (Florence, 1911), а о понятии количества материи у Эгидия см. Anneliese Maier, *Die Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert* (Storia e Letteratura, Rome, 1949).

³² Aegidius Romanus, *Theoremata de Corpore Christi* (completed 1276); ср. E. Hoesedez, *Richard de Middleton* (Louvain, 1925), p. 460.

³³ «Notandum ergo, quod in materia panis et vini et in materia omnium generabilium et corruptibilium est duplex quantitas et duplex genus dimensionum. Sunt enim ibi dimensiones determinatae et indeterminatae: est enim materia generabilium et corruptibilium

Таким образом, Эгидий принимает терминологию Аверроэса и говорит об определенных и неопределенных величинах, но значение этих терминов у него несколько другое: *dimensiones indeterminatae* означает теперь *количество материи*, а *dimensiones determinatae* — объем, количественно измеримый и пространственно определенный. Это различие, поясняет Эгидий, следует из того, что изменение одной величины не предполагает изменения другой, как, например, в случае разрежения, когда определенная величина растет, а количество материи остается неизменным. Их существенная разнородность, утверждает он, следует также из того факта, что внешний агент может действовать один, без участия другого, как, например, в упомянутом случае расширения объема под действием силы. В самом деле, в соответствии с принципом сохранения материи не существует никакой природной силы, которая могла бы воздействовать на неопределенные величины.

Эгидий считал необходимым настаивать на онтологическом первенстве неопределенных величин. Это служило ему для объяснения сгущения и разрежения хлеба евхаристии, так как, с его точки зрения, неопределенная величина выступает в роли субъекта для определенных величин или, если употреблять более современную терминологию, масса (как количество материи) является носителем пространственного протяжения. Интересно заметить, что в противоположность картезианской физике классическая механика семнадцатого столетия полностью восприняла эту точку зрения, хотя и на другой основе. Фундаментальным понятием ньютоновской физики является понятие массы частицы (без пространственного протяжения), а не понятие элементарного объема без массы!*

tanta et tanta et occupat tantum et tantum locum... Si ergo ostendere poterimus quod non est eadem quantitas per quam materia est tanta et per quam occupat tantum locum, et rursum, si poterimus declarare quod quantitas illa, per quam res est materia tanta, praecedit quantitatem illam, per quam materia occupat tantum locum, et quod in prima quantitate... tamquam in subiecto fundatur alia quantitas... facile erit...» Proposition 44, «Theoremata de Corpore Christi» [42 leaves; Balthasar de Hyrubia (Rubbera), Bologna, 1481], Boston Medical Library, Boston, Mass. Эгидий поясняет эти доводы в своих комментариях к восьмой книге «Физики» Аристотеля (1277) («Commentaria in octo libros phisicorum Aristoteles») IV, 9, и в своих «Метафизических вопросах» (Metaphysicales quaestiones), кн. 8, вопрос 5,

Эгидий, таким образом, постулирует наличие новой количественной меры материи, которая отличается от измерения через объем. Едва ли нужно упоминать, что понятие веса в натурфилософии Эгидия, развивающейся еще в аристотелианской манере, не может играть роль такой меры. Нововведением Эгидия явилось совершенно новое понятие величины в современном специальном смысле этого слова. А. Майер называет это понятие, «несомненно, одной из наиболее современных идей в схоластической натурфилософии»³⁴. И однако, несмотря на ясное изложение Эгидием своих идей, его нововведение не получило широкого признания среди схоластов. После 1289 года Эгидий сам отказался от своих идей относительно нового понятия количества материи. В своем «Quodlibet»³⁵ он решительно отказывается от своих прежних утверждений и рассматривает неопределенные величины в соответствии с Аверроэсом как то, в силу чего материя занимает пространство, а определенные величины — как то, в силу чего материя занимает определенное пространство или объем. Ни его современники, ни его последователи не восприняли нововведения. Если оно вообще и упоминается, то главным образом с целью опровержения. Так, Фома Саттонский, представитель английской томистической школы, в конце тринадцатого столетия критикует теорию Эгидия в «Quodlibet» и провозглашает существенную идентичность двух величин³⁶. Годффри Фонтанеский, который пользовался большой популярностью в средние века, ссылается в своем «Quodlibet» (XI) на решение Эгидием евхаристической проблемы, но в конечном счете допускает существование только одной величины у материи, которая зависит от плотности субстанции. Таким образом, понятие, которое благодаря отсутствию у него операционального значения, во всяком случае, обнаружило бы неприемлемость для современной науки; оно просуществовало очень недолго. Нововведение Эгидия было, однако, первым явным определением нового количественного аспекта материи, и как таковое оно важно для исторического исследования понятия массы*.

³⁴ A n n e l i e s e M a i e r, Die Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert, S. 46.

³⁵ «Aegidii Columnae Romani quodlibeta», ed. De Coninck (Louvain, 1646), IV, 1.

³⁶ «Quodlibet» II, question 18,