

формы вещи использовали также Иоанн Датский<sup>10</sup> («De gradibus formarum») и Иоанн Дунс Скот<sup>11</sup>. Применение же теории пропорций в кинематике началось лишь незадолго до 1328 г. с анонимного трактата «О пропорции движений и величин» («De proportione motuum et magnitudinum»), приписываемого Рихарду Верселльскому или Герарду Брюссельскому (XIII в.). Что же касается античных истоков учения об интенсивности качеств, то их можно найти в труде «О сохранении здоровья» («De sanitate tuenda») Галена<sup>12</sup>, пользовавшегося понятием «широта» (πλάτος) в качестве диапазона изменений, или вариаций здорового состояния организма. Характерно, что в Средние века данная концепция была тесно связана с представлениями о «градусах» (gradus) теплоты, холода, сухости и влажности лекарств: так, рассуждения о «линии интенции и ремиссии», на которой от определенной точки откладываются соответствующие «градусы», встречаются в медицинских трактатах Роджера Бэкона («De graduatione medicinarum compositarum»), магистра университета в Монпелье Иордана де Турре<sup>13</sup> («De adinventione graduum in medicinis simplicibus et compositis», 1325) и др.<sup>14</sup>

Теперь же, получив общее представление о характере научной деятельности оксфордских калькуляторов и частично ознакомившись с истоками калькуляторской науки, читатель может проследить и дальнейшую ее судьбу на конкретном примере знаменитой книги Ричарда Суисета, которой и посвящен публикуемый впервые текст В. П. Зубова<sup>15</sup>.

А. М. Шишков

В. П. ЗУБОВ

## ГЛАВА X. «КАЛЬКУЛЯТОР» РИЧАРДА СУИСЕТА И ЕГО СУДЬБА

В 1696 году Лейбниц писал в письме к филологу-ориенталисту Томасу Смуту: «При просмотре указателя Коттонианской библиотеки мне встретилось многое Роджера Бэкона; собрание сочинений этого мужа, думается мне,

<sup>10</sup> Joannes Dacus (de Dacia): втор. пол. XIII в.

<sup>11</sup> Johannes Duns Scotus: ок. 1265/66 — 1308.

<sup>12</sup> Galenus: 129 — ок. 210.

<sup>13</sup> Jordanus de Turre: пер. пол. XIV в.

<sup>14</sup> Об истории и специфике «калькуляций» см.: Зубов В. П. Трактат Николая Орема «О конфигурации качеств» // Историко-математические исследования М., 1958. Вып. 11. [Орем Николай. О конфигурации качеств / Пер. В. П. Зубова. М., 2000. С. 5–39]; Зубов В. П. У истоков механики // Григорьян А. Т., Зубов В. П. Очерки развития основных понятий механики. М., 1962. С. 122–142, 173; Зубов В. П. Развитие атомистических представлений до начала XIX в. М., 1965. С. 74–171; Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента. От античности до XVII в. М., 1976. С. 123–164; Гайденок П. П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. Раздел III: Эволюция понятия науки в Средние века. М., 1980. С. 380–504; Гайденок В. П., Смирнов Г. А. Западноевропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. М., 1989. С. 286–327.

<sup>15</sup> Подготовлен к изданию А. М. Шишковым.

заслуживает издания, ибо до сих пор этого не сделано... Хотел бы я также издать писания Суисета, по прозванию Калькулятор, который ввел математику в схоластическую философию, однако его писаний я не нахожу среди Коттонианских книг»<sup>1\*</sup>. В следующем 1697 году Лейбниц опять упомянул Суисета в письме к Джону Валлису, упрекнув последнего за то, что он пропустил этого ученого в своей «Алгебре», в историческом обзоре авторов, занимавшихся вопросами математики: «Обращу твое внимание, что при рассмотрении тех, кто некогда сделал вклад в науку счета (calculus) и упоминается в твоей «Алгебре», пропущен ваш соотечественник Джон Суисет, прозванный Калькулятором κατ' ἔξοχήν (по преимуществу. — В. З.). Он подверг калькуляции градусы качеств, или форм. Помнится, я видел во время своих странствий некоторые его рукописи, которые кажутся мне достойными издания, хотя бы из-за эпохи, когда жил автор. Ты знаешь, что его высоко ставили Юлий Цезарь Скалигер и другие и что некоторые другие схоласты, по его примеру, написали некоторые полуматематические сочинения, сохранившиеся до сих пор»<sup>2</sup>.

В ответном письме Валлис указал на одну ошибку Лейбница, обнаружив, однако, вместе с тем, насколько мало известно было в то время сочинение Суисета «Калькулятор», давшее повод к именованию самого автора этим именем. «Имя Суисета (Suicetus) — не вернее ли Суисета? — было, если не ошибаюсь, Роджер, во всяком случае не Джон; и я не знаю, сделал ли он что-нибудь в алгебре; впрочем, в других отношениях он был муж тонкого ума»<sup>3</sup>. Имя Суисета, автора XIV века, было не Джон (Иоанн), как думал Лейбниц, и не Роджер, как думал Валлис, а *Richard*, и Валлис ошибался, полагая, будто он не был причастен к математике, в частности к алгебре.

Более прав, чем Валлис, был Лейбниц, когда писал о том же Суисете гораздо раньше, в 1670 году, в письме Теофилу Шлицелю, жалуясь, что средневековые и последующие авторы изучены гораздо хуже античных. «Кто скажет, что едва ли не первый, применивший математику к физике, был Иоанн Суисет, прозванный за это схоластами Калькулятором?»<sup>4</sup>.

Ошибки Лейбница и Валлиса простительны, если вспомнить, что в их время «Калькулятор» уже стал большой библиографической редкостью. Знаменитый филолог Исаак Казавбон (1559–1614 гг.) писал в своих заметках: «“Калькуляции” Ричарда Суисета Английского, заново исправленные и пересмотренные, — труд, который мне давно хотелось видеть, — читал я в Оксфордской библиотеке. Книга, изданная в Венеции тщанием Виктора Тринкавелла, венецианского физика, полная математических διαγράφων (чертежей. — В.З.)»<sup>5</sup>. Издатель этих заметок Казавбон, Иоганн Христофор Вольф, в примечании добавил: «Быть может, книга действительно заслуживает той похвалы, которую воздает ей Казавбон, справедливо также радовавшийся ее находке, ибо Габриель Нодэ печалился, что ни в одной библиотеке ему не довелось видеть произведений Суисета»<sup>6</sup>.

В самом деле, уже в первой половине XVII века, когда писал Нодэ, книга Суисета стала вожделенным предметом исканий для библиофилов, о чем луч-

\* [Все последующие сноски в соответствии с рукописью расположены в конце текста.]

ше всего свидетельствуют слова самого Нодэ: «И что же? Скажем ли мы, что Скалигер и Кардан, два наиболее выдающихся представителя минувшего века, сходятся в одном лишь, а именно в похвалах Ричарду Суиссету, иначе именуемому Калькулятором, который жил всего лишь триста лет тому назад, и ставят его в одном ряду с десятью самыми великими умами, когда-либо существовавшими, — и вместе с тем мы не можем найти его произведений ни в одной из наиболее знаменитых библиотек? И статочное ли дело, что последователи Оккама, князя номиналистов, навеки лишены возможности увидеть его произведения, так же, как и все философы — произведения великого и прославленного Авиценны? Конечно, думается мне, мы проявили бы мало рассудительности в выборе и знании книг, пренебрегая всеми этими авторами, которых должно было бы разыскивать тем более, чем более они редки, и поскольку впредь книги эти смогут играть роль манускриптов, — ибо надежда, что их когда-нибудь перепечатают, почти совершенно потеряна»<sup>7</sup>. Нодэ подходил к сочинениям Суисета как библиофил или как заботившийся о возможном читателе библиотечарь, не интересуясь ближе содержанием этих сочинений. Поэтому в другой своей книге, публикуя королевский эдикт 1473 г., запрещавший чтение и толкование номиналистов, он ограничился краткой справкой о Суисете и отослал читателя к тем же похвалам Скалигера и Кардано<sup>8</sup>.

Но вот перед нами Герард Иоанн Фосс, специально занимавшийся историей математики. В 1650 г. он уделил в своем труде лишь несколько строчек Суиссету, которого упорно (и в тексте, и в индексе) именовал Суиссером, причем единственным источником его сведений был Кардано<sup>9</sup>. Фосс явно не видал книгу Суисета. И еще курьезнее, что Моргоф позднее в своем «Полигисторе» упрекал Фосса в мнимой ошибке: он будто бы ошибочно отнес этого автора к математикам. Моргоф признается, что долго искал, изданы ли какие-нибудь сочинения Суисета, и в результате нашел лишь указание на издание «Калькулятора» 1520 года. Заглавие приведено им неправильно<sup>10</sup>, и очевидно, что он также не видел книги, как не видел ее Фосс. «Большого о его писаниях мне не удалось выудить (expiscari)», — сознавался автор «Полигистора»<sup>11</sup>.

Позднее, в XVIII веке, библиофилы продолжали интересоваться наличием редчайших экземпляров «Калькулятора» в тех или иных библиотеках. Так, например, Шелльгорн указывал на издание 1520 г. в библиотеке «преславно-го доктора Раймунда фон Крафт», бургомистра в Ульме<sup>12</sup>. В конце XVIII в. уделил несколько страниц Суиссету Кестнер в своей «Истории математики»<sup>13</sup>. Но и он лишь компилировал чужие свидетельства. Приведя данные из «Словаря ученых» Иёхера<sup>14</sup>, он замечал: «Ручьи, из которых черпал Словарь, я не разыскиваю, потому что по вышеуказанной причине (чрезвычайной редкости издания. — В.З.) я не имею надежды дойти до источника, до самых книг Суиссета. И наверняка в некоторых из ручьев вода была мутной или стала таковой при черпании из них»<sup>15</sup>.

Едва ли не единственным, кому в XVIII веке удалось обратиться к первоисточнику, был Яков Брукер, автор «Критической истории философии», изданной в 1742–1744 годах<sup>16</sup>. Брукер имел в своем распоряжении издание 1520 г. и привел в качестве образца небольшую выдержку из «книги, более

редкой, чем белые вороны»<sup>17</sup>. В качестве примера он поместил и один из чертежей, которыми снабжено это издание (в более ранних изданиях чертежей нет). Брукер перечислил, наконец, заглавия 16 трактатов, входящих в состав «Калькулятора»<sup>18</sup>.

Этот труд по истории философии послужил источником сведений для историков математики XIX в. Так, на нем основывался Зутер<sup>19</sup>. На рубеже XIX–XX вв. Мориц Кантор в своем капитальном произведении «Лекции по истории математики» ограничился Брукером и соображениями Зутера. Из «Истории философии» он воспроизвел помещенный там чертеж 1520 г., не отметив, что чертежи добавлены издателем, и не вникнув глубже в смысл чертежа, что он, впрочем, и не мог сделать, не имея под руками оригинала<sup>20</sup>.

Отдельные страницы посвящены Суисету в «Этюдах о Леонардо да Винчи» Дюзма. Но, пользуясь списком Парижской национальной библиотеки, в котором имя автора искажено и превращено в *Ghlymi Eshedi*, Дюзм так и не разгадал настоящего имени и неправильно датировал сочинение<sup>21</sup>.

Позднее обратил на Суисета внимание Торндайк, посвятив ему отдельную главу в своей шеститомной «Истории магии и экспериментальной науки». Она носит громкое заглавие: «Калькулятор и развитие математической физики»<sup>22</sup>. Торндайк не вник подробно в содержание книги, он дал лишь беглый обзор трактатов, входящих в состав «Калькулятора». В некоторых случаях, как, например, излагая различные точки зрения на разряжение материи, приводимые Суисетом, он отделался замечанием: «Трудно понять, чем одна точка зрения отличается от другой»<sup>23</sup>. Это не помешало ему, однако, быть весьма категоричным в общей оценке Суисета и в своих общих выводах, направленных к прославлению средневековья. Формулировка новейшего историка анализа, К. Бойера, сделанная в 1939 г., остается в силе: «Еще не существует разбора “Калькулятора” с математической точки зрения»<sup>24</sup>.

В Государственной публичной библиотеке им. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде имеется экземпляр книги, «более редкой, чем белые вороны», по выражению Брукера: венецианское издание «Калькулятора» 1520 г.<sup>25</sup> Это позволяет сделать Суисета предметом более пристального изучения<sup>26</sup>. Действительно ли сочинение этого автора знаменует начало развития математической физики? И какая это физика? Что представляет собою математический аппарат книги и каково историческое происхождение «калькуляций»?

Дюзм, который, как уже сказано, неправильно датировал сочинение, полагал, что оно относится ко времени *после* Николая Орезма. На самом деле оно написано раньше. Дюзм до чрезвычайности раздувал значение парижской науки XIV века, изображая весь итальянский Ренессанс как «наследника парижской схоластики», и притом *одной* лишь парижской схоластики. За последние годы англосаксонские исследователи пытались подчеркнуть значение и приоритет английской школы, отмечая, что ряд положений перешел из Оксфорда в Париж<sup>27</sup>.

Но вопрос о приоритете Оксфорда или Парижа — вопрос второстепенный. Указанные исследователи вовсе не учитывают один момент: и геометрическая концепция Орезма, и логико-арифметическая концепция Суисета не являются чем-то первичным, родившимся сразу, точно Афина Паллада из головы

Зевса. Они выходят из одного источника, имеют общие корни. Один из этих корней мы пытались ближе рассмотреть в главе VII-ой: это есть теория градусов, возникшая в античной медицине и получившая дальнейшее развитие в медицине восточной.

Суисет чрезвычайно скупо называет имена. Кое-где он упоминает Евклида<sup>28</sup>, однажды ссылается на трактат «О пропорциях» Фомы Брэдвардина<sup>29</sup>, говорит иногда о «Комментаторе», т.е. Аверроэсе<sup>30</sup>. Эти имена до некоторой степени приоткрывают завесу: медицина, математика, физика развивались своим чередом, и раньше всего на Востоке. В сочинения, подобные «Калькулятору», физико-математический материал попадал *извне*: здесь разворачивались арифметические вариации на темы, взятые из специальных наук. С другой стороны, «Калькулятор» был бы невозможен без существования специальных трактатов о пропорциях. Один из них мы упомянули — это трактат Брэдвардина<sup>31</sup>. Можно было бы назвать и другие: например, близкий к Брэдвардину одноименный трактат Альберта Саксонского<sup>32</sup>. Отсюда, от этих трактатов нити также тянутся на Восток, — напомним о трактате Ахмед ибн Юсуфа (ум. ок. 912 г.), который был переведен в XII в. Герардом Кремонским на латинский язык<sup>33</sup>. А дальше пути ведут к арифметическим книгам «Начал» Евклида. Если медицинские трактаты о градусах — первый, то трактаты о пропорциях — второй источник Суисетовых «калькуляций».

Наконец, нельзя забывать о «Физике» Аристотеля в ее арабской (аверроистической) интерпретации. В дальнейшем будет показано подробнее, насколько тесно связаны «вычисления» Суисета с определенными понятиями перипатетической физики. Однако уже здесь надо напомнить, что у самого Аристотеля в его «Физике» и в сочинении «О небе» уже имеется зародыш позднейших «калькуляций» — пользование пропорциями в рассуждениях о величине силы и скорости, о возможности бесконечно большого тела и т.п.

Таким образом, вопрос о приоритете Оксфорда или Парижа ступшевывается перед большим вопросом об античных и о средневековых восточных традициях. Из дальнейшего изложения, как я надеюсь, для каждого станет ясным, что «Калькулятор» находится не на магистральной линии развития научной мысли, а представляет собою боковую ветвь, ход в сторону, который не повлиял и не мог прямо и непосредственно влиять на дальнейшее движение.

Необходимо сказать еще и о другом. И Дюэм, и вышеуказанные англосаксонские исследователи вовсе игнорировали и игнорируют своеобразие итальянских школ XV–XVI вв. Для Дюэма эти школы были «наследницами» Парижа, для исследователей вроде Маршалла Кладжетта они являются «отпрысками» обеих более ранних школ», т.е. Парижа и Оксфорда. Тенденция и тех и других утверждений совершенно очевидна: свести на нет значение «величайшего прогрессивного переворота, пережитого до того человечеством», о котором говорил Энгельс<sup>34</sup>. Если в Италии XV–XVI вв. читали и Орезма, и Суисета, то их в такой же или в еще большей мере критиковали, особенно последнего. Вне этой борьбы нельзя понять судьбу «Калькулятора» на итальянской почве. Нельзя не видеть, что такие люди новой эпохи, как Леонардо да Винчи, которые читали Суисета и извлекали из его произведений отдельные здравые мысли, были не безразличными комментаторами старого

закала и не схоластами новой формации, а творцами новой науки, тесно связанной с практикой.

В первом параграфе настоящей главы мы рассмотрим подробнее содержание «Калькулятора», во втором — проследим его судьбу на почве итальянского Возрождения, в третьем — на примере трактата Альвареса Томаса исследуем ту форму, которую «калькуляции» приобрели в парижских школах XVI в.

## 1. Содержание «Калькулятора»

Прежде чем приступить к рассмотрению книги, сведем то немногое, что известно об ее авторе и о других его сочинениях. Мы уже имели случай убедиться, что Суисета ошибочно именовали то Джоном (Иоанном), то Роджером. В одной из рукописей он именуется Вильгельмом<sup>35</sup>. В венецианском издании «Калькулятора» 1520 года он носит имя Ричарда в начале и Раймунда в конце книги<sup>36</sup>. Настоящее его имя было, по-видимому, Ричард. Столь же варьирует начертание его прозвища: Suicet, Suicetus, Suisset, Suiseth, Swinsethe, Swincetus, Swineshead, Suineshevedus и т.п.<sup>37</sup>

Время жизни Ричарда Суисета и написания «Калькуляций» определяется из упоминания в этом произведении трактата «О пропорциях» Фомы Брэдвардина, написанного в 1328 г.<sup>38</sup> Вместе с тем имя Ричарда Суисета встречается в документах 1339 и 1349 гг.<sup>39</sup>

На место его рождения (Гластонбери в Сомерсетшайре) указывают следующие строчки из стихотворения против монахов, приписываемого Тривилле (Trevilla):

Тончайший Суайнсхед, чадо Гластонии,  
Монах поистине добрая памяти,  
Чья и поднесь жива слава учености<sup>40</sup>.

Как полагают, оставив преподавание в Мертонском колледже, он сделался монахом цистерцианского ордена в Суайнсхеде в Линкольншайре, откуда и его прозвище: Ричард Суисет, или, точнее, — Ричард из Суисета (Суайнсхеда), т.е. Ричард из Свиной головы<sup>41</sup>.

Кроме «Калькуляций», или «Калькулятора», Суисетом были написаны: а) трактат о движении<sup>42</sup>; б) два отрывка о движении, непосредственно следующие один за другим в одном из списков, — возможно, фрагменты только что указанного трактата<sup>43</sup>; в) комментарий к сочинению Аристотеля «О небе»<sup>44</sup>; г) трактат об обязательствах<sup>45</sup>. Не вполне выяснено, действительно ли принадлежит Суисету комментарий к «Сентенциям» Петра Ломбарда<sup>46</sup>. Трудно судить, не видя манускриптов, о некоторых сочинениях Суисета по логике<sup>47</sup>. Точно так же ничего не известно ближе о комментарии к «Этике» Аристотеля, упоминаемом в некоторых старых источниках<sup>48</sup>. Сомнительна принадлежность Суисету сочинения «О каббалистическом искусстве», упоминаемого там же<sup>49</sup>. Все другие произведения, приводимые в некоторых (особенно старых) справочниках, словарях и т.п., являются мифическими, и указываемые заглавия — результат недоразумений<sup>50</sup>.

Изданию 1520 года предшествовало два других издания «Калькулятора» — падуанское (около 1477 г.)<sup>51</sup> и павийское (1498 г.)<sup>52</sup>. В издании 1520 г. добавлены, как уже сказано, чертежи — своеобразная модернизация Суисета, плод стремлений приблизить его арифметические доказательства к геометрической наглядности, культивировавшейся преимущественно французской школой<sup>53</sup>.

Основная задача «Калькуляций» заключается в следующем. Качества реального мира (плотность, теплота, свет, движение и т.д.) мыслятся как своеобразные интенсивные величины. Требуется определить эти величины в разных условиях: при сочетании их друг с другом (например, температуру смеси), при изменении их по тому или иному определенному закону (например, при изменении равномерно ускоренном) и т.д. Коренное различие между Суисетом и рассмотренными выше (в гл. VII) медицинскими теориями «градусов лекарств» заключается в том, что средневековые медики и фармакологи трактовали свой предмет статически: их интересовала «температура» сложного лекарства, получающегося при сочетании двух простых лекарств, теплых или холодных в определенной степени или «градусе». Образцом для решения были задачи на смешение товаров различной стоимости или на определение удельного веса сплавов. Суисета в первую очередь интересует процесс непрерывного изменения качеств, соотношение между скоростями тех или иных процессов и их эквивалентность, — например, вопрос о выражении «равномерно-неравномерного» (т.е. равномерно ускоренного или равномерно замедляющегося) движения посредством движения равномерного и т.п.

«Калькулятор» состоит из 16 отдельных трактатов, объединенных этой общей темой. Заглавия их таковы:

1. Об интенсивности и ремисии.
2. О неравномерном (или неоднородном: *De difformibus*).
3. Об интенсивности элемента, имеющего два неодинаково интенсивных качества.
4. Об интенсивности и ремиссии сложных тел («смесей», *mixtorum*).
5. О редкости и плотности.
6. О скорости движения роста (или возрастания: *De velocitate motus augmentationis*).
7. О реакции.
8. О потенции предмета (*De potentia rei*).
9. О трудности действия (*De difficultate actionis*).
10. О максимуме и минимуме.
11. О месте элемента.
12. О светлых телах (*De luminosis*).
13. О действии светлого тела (*De actione luminosi*).
14. О пространственном движении (*De motu locali*).
15. О среде, не оказывающей сопротивления, или О возрастании потенции и сопротивления (*De medio non resisistente seu de cremento potentie et resistentie*).
16. О достижении высшего градуса (*De inductione gradus summi*).

Характер трактатов при всем внешнем однообразии изложения различен, и заглавие не всегда соответствует действительному содержанию. Так, например, трактат X, «О максимуме и минимуме», носит характер дополнения к предыдущим и в значительной мере посвящен разъяснению отдельных понятий и терминов. В трактате XI, «О месте элемента», по существу исследующем частный вопрос о движении тела около центра Земли (или центра мира), поднимаются общие вопросы теории пропорций и скорости изменения переменных величин. Оптические, казалось бы, трактаты XII и XIII на самом деле оказываются конкретизацией или иллюстрацией тех общих положений, которые развиты в трактатах «О потенции предмета» (VIII), «О среде, не оказывающей сопротивления» (XV) и др. Притом оба трактата (XII и XIII) представляют в конечном итоге один, что подчеркнуто общей нумерацией «конклюдзий» и заключительными словами второго из них: «Итак, здесь конец этого трактата о светлых телах», т.е. заглавие XII трактата отнесено к XIII-му. Зато в VII трактате («О реакции») больше половины занимает вполне самостоятельный вопрос, даже выделенный в издании 1520 года особым заголовком: «На основании чего определяется потенция предмета и каким образом одна часть оказывает помощь другой», т.е., иными словами, VII трактат распадается на два. Заглавие трактата XV «О среде, не оказывающей сопротивления, или О возрастании потенции и сопротивления» неточно отражает его содержание. О среде, не оказывающей сопротивления, речь идет лишь в первой части (или главе) трактата, а вторая его часть посвящена соотношению между потенцией и средой, сопротивление которой распределяется «однородно-неоднородным» образом. Создается впечатление, что заглавия трактатов добавлены позднее.

Определения основных понятий иногда появляются долго спустя после того, как они уже нашли самое разнообразное применение. Автор словно предполагает, что эти определения уже известны читателю. Он не пишет учебник, начиная с «азов». Местами его труд напоминает, скорее, задачник, где на конкретных примерах решаются некоторые общие положения, или своеобразный протокол, в котором сменяют друг друга *pro* и *contra*, или, наконец, аудиторию школы, где преподаватель импровизирует перед учениками на выбранную им тему, решая примеры и задачи. Композиция каждого трактата «свободна» — его можно пополнять и дальше новыми положениями или конклюдзиями. Автор представляет перед своими глазами *подготовленного* собеседника или слушателя.

[...]

Суисет реципировал почти полностью традиционные физические представления своей эпохи: учение о четырех элементах, представления о тяжелых и легких телах, о реальности таких «отрицательных» качеств, как, например, холод и т.д. С другой стороны, он не развивал систематически последовательно математические вопросы теории пропорций и им подобные. Он пытался на математическом языке эпохи трактовать понятия школьной физики и при этом *ad hoc*, выборочно, на отдельных примерах. От этого, разумеется, еще не получилось «развития математической физики», как хотелось бы Торндайку. Суисет не производил новых наблюдений, не производил какие-

либо измерения при помощи инструментов и приборов — таких и не было в его время. Но, может быть, его «калькуляции» явились подготовкой к созданию *математического аппарата* будущей физики? И этого нельзя сказать, потому что они оказались настолько тесно сплетены с терминологией и понятиями школьной физики средневековья, что не могли жить вне них, как рыба не может жить вне воды. Мы будем иметь случай убедиться, что представления о конечной Вселенной сковывали ход его логико-математических рассуждений. Не случайно, например, Суисет отодвигал ряд вопросов о бесконечном в область «воображаемого», и там, где те или иные выводы были построены на допущении бесконечного, он специально оговаривал, что они справедливы лишь *imaginarie*. В этом выражалась не одна лишь математическая беспомощность перед проблемой бесконечного. Традиционные физические представления вторгались в область математических представлений, приводя к непоследовательностям, мешая чистоте выводов. Вместо того чтобы рассуждать в отвлеченной форме о законах изменения переменных величин, Суисет предпочитал оперировать в своих «калькуляциях» с изменением теплоты, разреженности, которые имеют конечный «высший градус» и т.п., — получалась странная амальгама непроясненных физических понятий с понятиями отвлеченно-математическими.

Я не хочу, разумеется, сказать, что порок «калькуляций» заключался в их «физицизме». Порок этот заключался в *схоластическом* физицизме, который не содействовал, а мешал развитию математической мысли. «Калькуляции» настолько тесно связали свою судьбу с традиционной перипатетической физикой, что разделили с нею ее участь. Когда возникла новая физика, ученым не было никакой нужды и охоты расчленять положительное математическое и устарелое физическое в «Калькуляторе» Суисета и в других ему подобных произведениях. Только теперь историк способен и обязан это сделать.

Задача представляет огромные трудности: исследователь как бы стоит перед целым рядом укреплений, которые ему надлежит брать одно за другим. Прежде всего — это слепые, почти без абзацев страницы «Калькулятора» с множеством аббревиатур. Изложение до крайности однообразно, словарь упрощен и беден — все вновь и вновь в разных комбинациях повторяются одни и те же термины. Отсутствие развитой математической символики, пользование одними и теми же буквенными обозначениями в разных смыслах на одной и той же странице, пространное словесное изложение вместо лаконических выразительных формул, все это является причиной того, что глаз теряется в массе анализируемых случаев, — следить за ходом мысли по тексту книги чрезвычайно трудно. Местами форма изложения настолько варварская, что способна повергнуть в отчаяние самого терпеливого читателя.

Следить за ходом мысли особенно трудно потому, что автор всюду обнажает логический скелет аргументации, прерывая ее вставками: «большая посылка очевидна», «меньшая посылка доказывается следующим образом» и т.п. А так как при доказательстве меньшей посылки появляется своя меньшая посылка, требуется напряженное внимание, чтобы не потерять основную нить. Нередко приходится буквально разыскивать с лупой посылки большие и меньшие в компактной массе текста, где пунктуация резко отличается от со-

временной, где часто посылка не отделена никаким знаком препинания от вывода, а вывод разбит на две части посредством точки.

Мало того, изложение ведется *disputative*, т.е. сначала то или иное положение доказывається, а потом (и далеко не всегда сразу же после доказательства) выдвигаются возражения, после чего эти возражения критикуются и т.д. и т.д., так что, приступая к чтению доказательства, читатель еще не знает, имеет ли он дело с мнением, которое автор защищает, или же с таким мнением, которое он потом опровергнет или примет с ограничениями. Если у Евклида каждый раз формулируется в начале доказываемое положение, то у Суисета в начале выдвигается нередко лишь тема для дальнейшего обсуждения.

Наконец, если бы шаблон и трафарет терминологии были доведены до последнего предела, то это облегчало бы сравнение различных анализируемых случаев. Однако этого нет, и мелкие оттенки изложения, перестановки и т.п. сильно затрудняют сравнение, — только при переводе положений в формулы вся картина становится ясной и обозримой. К этому присоединяется то, что составляет самое существо «калькуляций», — различная интерпретация одного и того же математического соотношения в различных физических категориях: отношение  $\frac{a}{b}$  толкуется то как скорость движения, то как градус всякой интенсивности, то как соотношение между потенцией и сопротивлением, то как соотношение между разреженностью и плотностью. Беда не в том, что одно и то же математическое соотношение обнаруживается в разных областях физики, беда в пестрой калейдоскопической смене подходов, в непроясненной мешанине характеристик, — в наглядности и наглядных образах, которые, будучи гонимы в дверь, врываются в окно.

[...]

Итак, перед нами самая затхлая схоластика. Там, где «Калькулятор» покидает область «калькуляций» и начинает рассуждать о природе, там его беспомощность проступает особенно ярко. Таков тот «подъем математической физики», о котором вещает Торндайк! «Калькуляции» повисают в воздухе, не находя приложения к действительности. Математический аппарат поставлен на службу заведомо нереальным целям, работает на холостом ходу. Здесь то же противоречие, что в готической архитектуре, где рациональная конструкция подчинена целям иррациональным, где логика технических *форм* находится в антагонизме с мистическим *содержанием*.

Возможно ли было отделить «пшеницу от плевел», извлечь из «калькуляций» их рациональное зерно? Или проще было начать заново: вновь обратиться к Евклиду и к трактатам о пропорциях, не черпая из мутного источника? Об этом речь будет в следующем разделе настоящей главы.

[...]

## 2. «Калькулятор» и наука итальянского Возрождения

В XVII и XVIII веках за произведением Суисета охотились библиофилы, а историки науки вплоть до последнего времени судили о нем на основании догадок и домыслов. Иначе было в XVI столетии, когда его читали. Два крупных имени приходится вспомнить в этой связи: в начале столетия — Леонар-

до да Винчи и в конце — молодого Галилея. В заметках Леонардо значится: «О пространственном движении, Суисет, то есть Калькулятор, Тисбер, Анжелло Фоссамброн, Альберт»<sup>54</sup>. И в другой записи — примерно то же<sup>55</sup>. В записках молодого Галилея той поры, когда он еще был студентом Пизанского университета (1584 г.), читаем: «Второе сомнение: каким образом первые качества ведут себя в отношении активности и противодействия. Об этом читай Калькулятора “О реакции”, Хентисбера в “Софизме”»<sup>56</sup>.

Точно так же и раньше, в XV веке труд Суисета был предметом пристального изучения. Некоторые положения «Калькулятора» специально исследовал павийский медик и математик Джованни Марлиани<sup>57</sup>. Среди не изданных до сих пор сочинений флорентийского медика Бернардо Торнио имеется письмо, посвященное одному из положений того же «Калькулятора»<sup>58</sup>. Многие из того же труда перешло в популярную в XV в. «Сумму философии» Палола Николетти (Павла Венецианского)<sup>59</sup>. Таковы отдельные примеры того, как были встречены идеи Суисета на почве Северной Италии. Нельзя не отметить, что все три печатных издания «Калькулятора» вышли в Италии и что в 1505 г. в Венеции был издан сборник, о котором мы уже говорили (стр. ...) и который содержит комментарии к Суисету.

В начале XVI в. в Париже подробно комментировал этого автора португалец Альварес Томас, стоявший во главе одного из коллегиев. Прямое указание на «Калькулятора» имеется уже в самом заглавии его сочинения: «Книга о тroyаком виде движения с приложением пропорций магистра Альвареса Томаса Лиссабонского, частично разъясняющая философские калькуляции Суисета»<sup>60</sup>.

Однако уже во второй половине XV и в первой половине XVI вв. со всей резкостью определились два диаметрально противоположных отношения к этому автору XIV века. Писавшие о Суисете приводили позднее подобные противоположные отзывы, дивясь разнообразию суждений, но не пытаясь объяснить его<sup>61</sup>.

Примером восторженно-гиперболического прославления является отзыв Кардано. В 1550 году Кардано напечатал свое знаменитое сочинение «О тонких материях». Здесь он между прочим говорил о мужах, наиболее отличавшихся в науках во все времена и у всех народов. На первое место он поставил Архимеда, на второе — Аристотеля. Третье место, по его мнению, должно принадлежать по равному праву Евклиду, Иоанну Дунс Скотту и «Иоанну Суиссету»; далее следуют у Кардано Аполлоний Пергейский, Архит, ал-Кинди, «Гебер-испанец», Гален и, наконец, Витрувий<sup>62</sup>. По поводу трех кандидатов на третье место Кардано замечал, что, несмотря на равные их права, предпочтение должно быть все-таки отдано Евклиду из-за древности и практической полезности его сочинений<sup>63</sup>. Специально о Суисете Кардано говорил следующее: «Жителем того же острова (что и Дунс Скотт. — В. З.) был, как я уже сказал, Иоанн Суиссет, по прозванию Калькулятор. Над решением всего лишь одного его тезиса о взаимодействии, стоящего в противоречии с опытом, трудились все последующие поколения. Говорят, что, будучи глубоким стариком, он плакал, читая и не понимая свои собственные открытия»<sup>64</sup>.

С придиричливой критикой Кардано выступил итальянский эрудит Юлий

Цезарь Скалигер. Свое объемистое сочинение, содержащее свыше 1000 страниц убористой печати, он озаглавил: «XV-я книга экзотерических изысканий. О тонких материях, к Иерониму Кардану». Мистифицируя читателей, Скалигер желал уверить их, будто у него уже написано 14 других книг подобного объема на другие темы. Он придирался ко всему — к каждой запятой и каждой точке, произнося громовые тирады против «невежества» своего противника. Вот почему особенно показательно, что Скалигер *не возражал* против отнесения Суисета к числу самых выдающихся умов своего времени. Ему у Кардано не понравилось другое: на первое место поставлен «ремесленник», инженер — Архимед.

Ты, поставивший ремесленника перед Аристотелем, не менее сведущим в тех же самых искусствах. И перед Иоанном Дунс Скоттом, который был оселком (*lima*) истины. И перед Иоанном Суиссетом, который едва ли не превзошел меру человеческого дарования (*qui rene modum excessit ingenii humani*). Ты, прошедший мимо Оккама, ум которого учинил переворот во всех прежних умах, создав и образовав новые для неодолимых глупостей, основанных на непостижимых тонкостях. Ты, поставивший Евклида после Архимеда, словно светоч после фонаря, ты был, видимо, увлечен вихрем и бурей своего вдохновения, которое тебе давало шпоры, а не ты на него накладывал узду<sup>65</sup>.

Скалигер возвращается к Суисету и в другом месте своего сочинения, пытаясь по-своему объяснить легенду о слезах, которые тот в старости лил над трудами своей юности:

Мы видим, этот муж писал столь остро, что немногие понимают его вполне и как он того заслуживает. Он казался самому себе столь ученым, что когда в старости читал написанное в юности, то проливал обильные слезы; либо, как я полагаю, потому, что столь поздно вкусил плоды прежнего прилежания, либо, по менее справедливому толкованию других, потому, что, одряхлев, не мог более понять некогда написанное им в цветущем возрасте. Конечно, достойным мужем является тот, кого глубокая старость не сделала стариком и у кого закон природы отнял жизнь лишь для лучшей уготованной ему жизни. Я тем охотнее пишу это, ибо многим обязан этому величайшему мужу, и был бы обязан еще более, если бы позволяли это слабые силы моего ума. Ибо нелегко было нам упражняться на его поприще<sup>66</sup>.

Достоверна или нет приводимая Скалигером легенда, правильно или неправильно его толкование, во всяком случае форма изложения «Калькулятор» не может не быть охарактеризована как варварская. Именно эти особенности тяжеловесного, неровного и неотделанного стиля в первую очередь делали «Калькулятор» совершенно неприемлемым для гуманистов XV-XVI вв. Для них это произведение было какое-то схоластическое «чудище обло, озорно, стозевно». Леонардо Аретино (Бруни, ум. в 1444 г.) писал:

Что сказать о диалектике, которая является искусством, совершенно не-

обходимым для спора? Получила ли она в удел цветущее царство и не претерпела ли она военную угрозу невежества? Да, претерпела, ибо на нее наступает та варварская, которая живет за океаном. И что за племена, боги милостивые! я трепещу от самых имен их: Ферабрих, Буссер (очевидно: Тисбер, или Хентисбер. — В. З.), Оккам, Суиссет и прочие другие, которые все кажутся мне получившими прозвища от свиты Хадаманта (Радаманта. — В. З.). Что есть в диалектике, скажу я, что не было перевернуто британскими софизмами? <sup>67</sup>

Знаменитый испанский гуманист Лодовико Вивес, значительную часть жизни проживший в Англии и Бельгии, недаром обрушивался на Суисета и на его последователей в своем сочинении «О причинах порчи искусств» (1531). В первой книге этого произведения («Против псевдодиалектиков») он говорил: «А если что написано более отделанным слогом, каково бы ни было его содержание, они называют это (столь невежественны и глупы они!) не философией, не теологией, не правом, не медициной, а грамматикой. Цицероновы сочинения «О должностях», «Парадоксы», «Тускуланские вопросы», «Академические вопросы» <sup>68</sup>, по их словам, — грамматика. Только то, что они сами делают, не есть грамматика, ибо не подчинено грамматическим правилам, на редкость преисполнено грязью. С этим я вполне согласен, ибо это не грамматика, а вообще ничто. Скотт, Оккам, Павел Венецианский, Хентисбер, Григорий из Римини, Суисет, Адам Годам, Бокин Кам — по их разумению, не грамматики, а философы и теологи» <sup>69</sup>. В пятой книге того же сочинения, озаглавленной «О порче философии природы, медицины и математических искусств», читаем:

Но так как то, что могло быть добыто из книг Аристотеля, было явно слишком мало, ибо всё это уже терли, трясли и перетряхивали в диспутах сверх необходимой меры, — настолько, что этот род битвы, видимо, стал прекрасно известным даже новичкам, — придумали поэтому новый способ ведения войны и новый материал для битв. Были введены хитросплетения глупых тонкостей, которые они сами называют калькуляциями и которые особенно взрастил Роджер Суицет Английский, почему Джованни Пико (делла Мирандола. — В. З.) их обычно и называл суицетовскими отбросами (*quisquillas Suiceticas*). Это было вполне подходящее название для того, что вовсе не пригодно ни для приращения знаний, ни для какой-либо полезной цели. В их бесполезности никто, как я вижу, не сомневается, даже сами величайшие их профессора, которые всю их ценность полагают в одном лишь познании их. Да и какая может быть наука о вещах, отрешенных и отделенных от Бога, от чувств, от мысли, о вещах, относительно которых на каком-то пустом фундаменте возникает обширное здание утверждений и разногласящих взглядов, например, об интенсивности и ремиссии, о редком и плотном, о движении равномерном и неравномерном, равномерно-неравномерном и неравномерно-неравномерном? И что же сказать далее о тех многих, кто без всякой меры распространяется о никогда не происходящем и не мо-

гущем происходить в природе, как то: о бесконечно редких или бесконечно плотных предметах, о часе, разделенном на пропорциональные части соответственно тому или иному виду пропорций, о том, имеется ли в каждой из них определенная пропорция движения, изменения, разрежения. И, словно исследовав и познав тайны природы, овладев тем, что есть, что будет и что было, они направляют свою заботу на то, что едва ли когда может произойти, — не ведают того, что лежит у них под ногами, и допытываются до того, что нигде не существует». И Вивес заключает: «Они (эти калькуляции — В. З.) придуманы бездельниками, не сведущими ни в каком другом предмете, придуманы для упражнения глотки в школах, чтобы от молчания она не покрылась плесенью. А восприняты теми, кто, будучи лишенными всякого познания и опытности, охотно лелеют эти пустяки, воруя своими мозгами <sup>70</sup>.

Столь же резко отзывался о калькуляторах Пико делла Мирандола <sup>71</sup>.

Отзывы Вивеса и Пико делла Мирандолы, наряду с отзывами Кардано и Скалигера, перешли в энциклопедии, в труды полигисторов и историков науки. Через 7 лет после Кардано, в 1557 г., Джон Бэль, пытаясь составить словарь британских писателей «от Иафета до наших дней», привел в статье о Суинсете отзывы Вивеса и Пико и, видимо, разделял их: «Роджер Суинсет (Swinsete), называемый иначе (однако ошибочно) Суицетом (Suicetus), считался в Оксфорде среди мертонцев столь отменно славным, сколь могли только сделать кого-либо разум или удача того века. Люди были тогда такие ослы и такие слепые на путях Господних, что считали черное белым и мрак светом» <sup>72</sup>. Позднее, когда сочинение Суисета стало библиографической редкостью, когда страсти улеглись, а исследователи стали судить о нем понаслышке, даже те авторы, которые приводили старые взаимно противоположные отзывы, пытались порою смягчить резкость нападок, не обходясь иногда без аллюзий на современность.

Так, например, Моргоф писал: «Пико, муж во всяком случае не лишенный чутья, не побоялся судить наперекор Скалигеру, гиперкритику стольких авторов. Но если дозволено будет высказать здесь мое мнение на основе того, что я могу судить по заглавию этой книги, я считаю, что предмет этот не заслуживает пренебрежения. Ибо теория движения имеет бесконечные модификации, и если Суиссет удачно упражнял свой ум в их исследовании, его, конечно, нельзя за это осудить. Что сказал бы Пико, если бы сегодня увидел тончайшие спекуляции картезианцев, Бойля и прочих о разнообразных движениях частиц? И, однако, они ведь не являются чисто умозрительными соображениями, а основаны на самой действительности» <sup>73</sup>. Не обошелся без выпада против современников и Кестнер в своей «Истории математики»:

Можно допустить, Суиссет в вопросе о реакции пускался в такие тонкости, что в живом своем увлечении ими полагал, будто понимает их, а в хладную пору старости заметил, что их понять нельзя. Так случилось бы и с некоторыми философами, если бы они к старости еще раз продумали свои системы, а не просто повторяли их. Ибо известно, что многие,

кто поступали так, изменяли свои мнения. Как раз о реакции и о связанной с ней инерции новейшие писатели, которых справедливо называют калькуляторами, также сказали кое-что, что, как им казалось, они понимали и что тем не менее не поддается пониманию<sup>74</sup>.

Кестнер отсылает за подробностями к своей «Высшей механике»<sup>75</sup>.

Чтобы надлежащим образом оценить эти отзывы, следует вспомнить, что ни Моргоф, ни Кестнер не читали «Калькулятора». Суисет был для них лишь средством сделать несколько колких замечаний по адресу современников.

Вивеса и других гуманистов отталкивала прежде всего форма «Калькулятора». Но, разумеется, дело заключалось не в одной форме. Для гуманистов XV–XVI вв. «Калькуляции» Суисета были не только произведением прошлого, трудом автора XIV века. «Калькулятора» в то время изучали, его комментировали. Нападая на Суисета, Вивес нападал одновременно и на более близких по времени авторов: и на Джакомо делла Торре (Якопо из Форли, ум. в 1414 г.), и на своего учителя, Жана Дуллара (Дуллерта) Гентского (ум. в 1513 г.). «Надо посмотреть, — писал он, — на хитросплетения и фокусы Якова Форлийского, не менее замысловатые, не менее бесполезные, чем Суицетовские, не уступающие им по многоречивости и трудности, которые нередко имел обыкновение приводить нам Иоанн Дуллард в курсе физики»<sup>76</sup>.

В диалоге «Мудрец» («Sapiens»), написанном в 1512 г., когда ему было всего двадцать лет, Вивес дал злую сатиру на подобные курсы XVI века, посвященные вопросу о *latitudo formarum*:

*Вивес.* Ну-ка, Философ, каким образом вводится белизна?

*Философ.* Агентом. Путем прибавления градуса к градусу.

*Вивес.* Каким агентом?

*Философ.* Физическим агентом, почему я знаю? А, б, — называй как хочешь.

*Вивес.* А-а-а, он учит меня азбуке? И как будто я ее не знаю, вместо белизны дает мне буквы. Ну его к черту, пусть ищет себе других компаньонов в этой болтовне. Да! теперь я убеждаюсь в истине того, что я говаривал своим друзьям: у парижских философов вся философия между зубами, губами и языком, а в мозгу нет никакой»<sup>77</sup>.

А в цитированном выше сочинении «О причинах порчи искусств» (1531) Вивес называл время, когда он покинул Париж, временем, когда «вышел из Киммерийской тьмы на свет»<sup>78</sup>.

Совершенно очевидно, что, негодуя на «калькуляторов» за то, что «вместо белизны» они «предлагают буквы», Вивес доказывал слишком много; его негодование с таким же успехом могло быть направлено против алгебры и ее буквенной символики. Вместе с ванной Вивес выплескивал и ребенка, хотя и был прав в том, что парижские «калькуляторы» не умели приложить к делу свои отвлеченные упражнения.

Другие ученые этого и более раннего времени более серьезно относились к «калькуляциям», пытались усовершенствовать их логико-математический аппарат. Таков, например, был Джованни Марлиани (ум. в 1483 г.), второразрядный «физик» XV века, или, вернее, медик-философ, взгляды которого

не представляют что-либо исключительное и оригинальное, но характерны для направления школьной науки в северо-итальянских университетах XV века.

[...]

Весьма интересной и до настоящего времени недостаточно изученной фигурой является Бьяджо Пелакани (Власий Пармский, ум. в 1416 г.), во многих пунктах критиковавший Орезма и детализировавший учение о *latitudo formarum*<sup>79</sup>.

Наряду с подобными примерами уточнения и утончения аппарата доказательств мы встречаемся в итальянском Возрождении с критикой «калькуляторов» XIV в., но с критикой не столько математической, сколько логико-философской и натурфилософской. При такой критике вне поля зрения остаются проблемы бесконечно большого и бесконечно малого, «софизмы о бесконечном» и вопросы о суммировании членов математических рядов. Центр тяжести лежит в проблемах физико-эмпирических, интерес направляется на чувственно-наглядные моменты, на прикладную арифметику, подобную той, с какой мы встречались в медицинской практике вычисления градусов лекарств.

Примером может служить трактат Пьетро Помпонацци «Об интенсивности и ремиссии и о малости и великости», датированный 1514 годом<sup>80</sup>. Поводом к его написанию, как явствует из посвящения, были беседы, которые Пьетро вел в Ферраре с Альберто Пио Карли Савойским<sup>81</sup>. Оба читали вместе первый трактат «Калькулятора», посвященный природе интенсивности и ремиссии. Карли восхищался Суисетом, хотя признавал, что последний расходится с Аристотелем. Пьетро вступал с Карли в долгие споры, утверждая, что Суисет находится в разногласии и с истиной, и с древними философами. Почти все поднимали Пьетро на смех. Слушатели просили его написать трактат с изложением своей точки зрения. Вняв, наконец, просьбам Паоло Бартоли, «знатного флорентийца»<sup>82</sup>, Пьетро сделал это. Подготовил к печати трактат, как видно из письма его к Помпонацци<sup>83</sup>, типограф Джованни Верджилио Урбинский, именующий последнего своим выдающимся наставником (*praeseptor eminentissimus*)<sup>84</sup>. Изданием трактата Джованни Верджилио стремился принести «как можно больше пользы тем, кто до сего дня, запутавшись в темных околичностях одного Суисета, не был в состоянии увидеть истину». Из приведенных сведений с очевидностью явствует, что «Калькулятор» не был мертвым, отжившим произведением, покрывавшимся пылью на книжной полке: его читали и о нем спорили.

Читая Помпонацци после Суисета, мы испытываем такое чувство, словно попали в цветущий оазис после безводной пустыни. Схоластические приемы еще чувствуются и в форме изложения, и в композиции трактата. Но есть и другое: конкретность и чувственная наглядность примеров. Перед нами писатель и философ Возрождения. Дабы стать понятным и убедить представителей университетской науки, Помпонацци видит себя вынужденным прибегать к традиционным приемам аргументации. Но сам он уже дышит свежим воздухом новой мысли.

[...]

Местами меткая, критика Помпонацци в иных случаях, следовательно, бьет мимо цели. Трактат Помпонацци «Об интенсивности и ремиссии и о малости и великости», взятый в своем целом, характерен для запросов новой эпохи. Он огрубляет проблемы, беря их с точки зрения чувственно-наглядного «здравомыслия», и отказывается от тонких вопросов бесконечности и бесконечно малого. Поэтому самое интересное в «калькуляциях» остается не затронутым. Но он прав, призывая «калькуляторов» вернуться «с неба на землю», призывая их видеть в своих вычислениях не «искусство для искусства», не прием решения всевозможных отвлеченных задач, от которых нет моста назад, к конкретной действительности. Он заставляет задуматься, чему же в действительности соответствуют те бесчисленные воображаемые случаи, которые созданы в результате неистощимой комбинаторики понятий.

Итак, одно направление итальянского Ренессанса продолжало шлифовать и совершенствовать наследство традиционной теории *latitudo formarum* (Бьяндо Пелакани, Марлиани и др.). Другое направление (Помпонацци) атаковало кардинальные тезисы этой теории, намечая выходы в сферу иных запросов и иных понятий, но в сущности еще не реализуя практическое приложение ранее разработанных формул.

В итальянском Ренессансе наметилось и третье направление. Типичным представителем его является Леонардо да Винчи. У него речь идет не о шлифовке и обтачивании ранее сделанного и не о логико-философской критике системы в целом. Леонардо смело использует отдельные камни старого здания, берет из него то, что ему нужно, с пронизательной зоркостью практика, с наблюдательностью художника и ученого.

Среди записей Леонардо да Винчи — немало подсчетов, внешне напоминающих старинные «калькуляции». Однако только слепой не может видеть качественной разницы между ними. «Калькуляции» вращались в безвоздушном пространстве, физические понятия механически черпались из книг, не столько обогащая, сколько запутывая мысль. Записи Леонардо да Винчи всегда имеют практическую цель и связаны с познанием действительного мира.

В «Калькуляторе» Суисета два трактата были посвящены «светящимся телам» и «действию светящегося тела». Но сам автор не знал, что делать с полученными выводами: они повисали в пустоте. Подсчеты Леонардо да Винчи, касающиеся тех же вопросов, связаны с запросами живописца, с проблемами светотени. «Если источник света  $xv$  будет равен источнику света  $v$ », различие между обоими будет такое же, какое между их величинами. Но если большой источник света удален от источника тени, а малый будет по соседству, бесспорно, что тени смогут сравняться по темноте и светлости. Если между двумя источниками света будет помещен на равном расстоянии источник тени...» и т.д. <sup>85</sup>.

[...]

В записной книге F на обложке записаны научные труды, интересовавшие Леонардо, в том числе: «Альбертуччо и Марлиано: о счислении», т.е. трактат Альберта Саксонского о пропорциях и трактат Марлиани «О пропорции скоростей в движении» <sup>86</sup>.

Известно, что строители Возрождения нередко брали камни для сооружаемых ими зданий из развалин античных построек; эти камни входили в состав нового палатца, приобретая новый смысл и новое звучание; случалось, что иногда из старых камней просто-напросто выжигали известь. Такие «пережженные мыслью» калькуляции встречаются у Леонардо. А отсюда естественно и необходимо рождается ответ на поставленный нами в самом начале вопрос: действительно ли наука итальянского Ренессанса является «наследницей» парижской схоластики, как думал Дюэм, или схоластики парижской и оксфордской, как хотят думать его современные продолжатели.

Я позволю себе привести в заключение одну мысль В. И. Вернадского.

Когда работа ума лишена питающих ее соков, тщательного и точного исследования конкретных явлений, которые только одни способны раздвигать ее рамки и давать мерку ее правильности и применимости, — тогда ум человека, быстро сделав все возможные перемещения с немногими известными конкретными данными, переходит в дальнейшем к бесплодной схоластике, интерес вопроса иссякает, и работа исследователей обращается к другим, более свободным областям мысли<sup>87</sup>.

«Калькуляторы» очень быстро сделали «все возможные перемещения с немногими известными конкретными данными». Дальнейшее «уточнение» доказательств происходило в таком «огороженном саду», из которого не было выхода. Создателям новой науки пришлось открывать те же истины в иных условиях. Их созидание было вместе с тем дерзновенным разрушением.

[...]

## ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ X

<sup>1</sup> *Leibniz. Opera omnia. T. V (Opera philologica) / Ed. L. Dutens. Genevae, 1768. P. 567.* Томас Смит в 1696 г. издал описание рукописей Коттоньянской библиотеки (в Лондоне): «*Catalogus librorum manuscriptorum bibliothecae Cottonianae*».

Мысль о необходимости переиздать Сунсета Лейбниц повторил в письме к Фабрицию в 1707 г. См. *Ibid.* P. 421.

<sup>2</sup> Письмо от 10/29 марта (так в рукописи В. П. Зубова. — *A. III.*) 1697 г. См. *Wallis J. Opera mathematica. Vol. III. Oxoniae, 1699. P. 673.*

<sup>3</sup> *Ibid.* P. 675.

<sup>4</sup> *Leibniz. Ibid.* P. 347.

<sup>5</sup> *Casauboniana sive Isaaci Casauboni Varia de scriptoribus librisque judicium / Ed. Jo. Christophorus Wolfius. Hamburgi, 1710. P. 24.*

<sup>6</sup> *Ibid.* P. 233.

<sup>7</sup> *Naudé G. Avis pour dresser une bibliothèque. Paris, 1876. P. 58* (перепечатка парижского издания 1644 г.).

<sup>8</sup> *Naudé G. Addition a l'histoire de Louys XI. Contenant plusieurs recherches curieuses sur diverses matières. Paris, 1630. P. 214.*

<sup>9</sup> *Gerardus Ioannes Vossius. De universae matheseos natura et constitutione liber, cui subjungitur chronologia mathematicorum. Amstelaedami, 1550. P. 18. § 6. P. 78* (вошло в состав: *De quatuor artibus popularibus, de philologia et scientiis mathematicis. Amstelaedami, 1660*).

<sup>10</sup> «*Richardi Suisset quaestio de reactione. Venet., apud Octavianum Scotum, anno 1520 in fol.*»

<sup>11</sup> *Morhofius Dan. Georg.* Polyhistor, literarius, philosophicus et practicus. Ed. 4ta. T. II. Lubecae, 1747. P. 76 (lib. I, cap. 13, 4).

<sup>12</sup> *Schellhornius Georg J.* Amoenitates literariae, ed. altera correctior. T. III. Francofurti et Lipsiae, 1730. P. 151.

<sup>13</sup> *Kästner A.-G.* Geschichte der Mathematik seit der Wiederherstellung der Wissenschaften bis an das Ende des XVIII. Jahrhunderts, Bd. I. Göttingen, 1796. S. 50–53.

<sup>14</sup> *Jöcher Chr.-Gottl.* Allgemeines Gelehrten Lexicon. Teil. IV. Leipzig, 1751. Col. 933–934.

<sup>15</sup> *Kästner A.-G.* Ibid. S. 51–52.

<sup>16</sup> *Brucker Jac.* Historia critica philosophiae. T. III. Lipsiae, 1743. P. 849–853.

<sup>17</sup> Ibid. P. 853.

<sup>18</sup> В сокращенной редакции своей «Истории философии» Брукер дал следующий отзыв о Суисете: «Подобной же тонкостью (как Оккам. — В. 3.) выделялся у англичан Ричард Суисет, прозванный так по монастырю того же имени, где он жил, будучи старцем, — питомец цистерцианского ордена. Его прежде всего сделало известным глубочайшее приложение арифметических и алгебраических правил к изъяснению физической науки, хотя он не пренебрегал и систематической теологией, или «Сентенциями». Однако своей физической и математической эрудицией он стяжал упреки и клеветы лентяев. В философии он следовал Аристотелю и комментировал его физические и этические книги, в особенности же прилежал к тому, чтобы подчинить общие аффекции природных вещей математическому исчислению. То, что он совершил это с величайшей пронизательностью ума, свидетельствуют читавшие редчайшую его книгу, которую он украсил заглавием «Калькулятор», почему и сам был прозван «Калькулятором», — муж высочайший и преопытный в математических вопросах (дается ссылка на письмо Лейбница к Валлису и на отзыв Скалигера. — В. 3.). Тем не менее следует признать, он погрешил в том, что, смешивая логические доводы со схоластической всякой всячиной, сделал самую математику схоластичной, чем вызвал довольно веские упреки со стороны учений мужей» (*Jac. Bruckerus.* Institutiones historiae philosophicae usui academicae inventutis adornatae / Ed. 2da auctior et emendatio. Lipsiae, 1756. P. 517–518).

<sup>19</sup> *Suter H.* Die Mathematik auf den Universitäten des Mittelalters. Zürich, 1887. S. 85–87.

<sup>20</sup> *Cantor M.* Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik. Bd. II. Auflage 2. Leipzig, 1900. S. 122 (перепечатка без изменений: Leipzig, 1913).

<sup>21</sup> *Duhem P.* Études sur Lonard de Vinci. Paris, 1955. P. 406–408. См. об этом в моей статье «Концепция Дюэма в свете новейших исследований по истории естествознания» // Труды совещания по истории естествознания (Институт истории естествознания АН СССР) 24–26 декабря 1946. М.; Л., 1948. С. 95–110.

<sup>22</sup> *Thorndike L.* A History of Magic and Experimental Science during the First Thirteen Centuries of Our Era. Vol. III. New York, 1934. P. 370–385 (ch. 23: Calculator and the Rise of Mathematical Physics). Первоначально в *Speculum* 7 (1932, April). P. 221–230.

<sup>23</sup> Ibid. P. 378: «It is hard to see how this view differs from the other».

<sup>24</sup> *Boyer C.* The Concepts of the Calculus. New York, 1939. P. 74: «No analysis of the Liber calculationum from the mathematical point of view appears to be available».

<sup>25</sup> На титульном листе значится: «Calculator Ricardi Suiseth Anglici. Calculationes noviter emendate atque revise. Questio super de reactione iuxta Aristotelis sententiam et Commentatoris». Explicit таков: «Explicit questio de reactione edita ab excellentissimo doctore domino Victore Trincavello Veneto necnon Calculationum liber magistri Raymundi Suiseth. Noviter impressa Venetiis ere ac sollerti cura heredum q. domini Octaviani Scoti civis Modoetiensis ac sociorum. Anno a dominica incarnatione Millesimo quingentesimo vigesimo. decimo kal. Aprilis. Ad laudem eius qui maior est omni laude». Полная ротокопия этого экземпляра имеется в Институте истории естествознания и техники АН СССР в Москве.

Медик-философ Витторе Тринкавелло издал, кроме «Калькулятора», комментарии к сочинениям Галена. Такова книга: *Victoris Trincavelli Veneti In Galeni libros de differentiis febrium atque in Priorem de arte curandi ad Glauconem explanationes.* Venetiis, 1574. Здесь находится и биография Тринкавелло: *Laurentius Marucinus Medicus.* De optimi medici Victoris Trincavelli vita (экземпляр издания в библиотеке Казанского государственного университета им. В.И. Ленина).

<sup>26</sup> Кроме указанной выше новейшей литературы, Сунсету уделено известное внимание в монографии: *M. Clagett. Giovanni Marliani and Late Medieval Physics. New York, 1941 (Studies in History, Economics and Public Law, Edited by the Faculty of Political Science of Columbia University, № 483. Appendix I: Swinshead, p. 171–176)*. Имеются данные, что автор готовит издание «Калькулятора»: *Journal of the History of Ideas (1943, January. P. 14)*.

<sup>27</sup> См. только что указанную монографию Маршалла Кладжетта, в особенности р. 102.

<sup>28</sup> Тр. I, fol. 5 v. Там же упомянут комментатор Евклида Кампано.

<sup>29</sup> Тр. I, fol. 8 v.

<sup>30</sup> Например, fol. 108 v, 117 r. Иногда упоминается и «Философ», т.е. Аристотель (например, fol. 12 r).

<sup>31</sup> *Thomas Bradwardinus. De proportionibus // Tractatus proportionum Alberti de Saxonia, Tractatus proportionum Thome Bradwardini, Tractatus proportionum Nicholai Horen. Parisiis, s.a. (не ранее 1481 г. — В. 3.)*. Трактат Брэдвардина был напечатан в Венеции в 1505 г. в сборнике, начинающемся со статьи «*Questio de modalibus Bassani Politi*» (см. подробнее выше, гл. IX, 1, прим. 2).

В свое время М. Кантор писал: «Было бы желательно, чтобы сочинение Брэдвардина о пропорциях (или их существует два?) подверглось хоть раз внимательному изучению и было выяснено, в какой мере можно предполагать зависимость его от Иордана и в какой от Ахмед ибн Юсуфа» (*M. Cantor. Ibid. Bd. II. S. 114*). К сожалению, это пожелание не осуществлено до сих пор. Даже нельзя установить по каталогу Торндайка и Кибр, существует ли два или один трактат, ибо на col. 441 и 531 приводятся начало вступления к «*Proportiones*» («*Nota quod sex sunt species motus*») и начало самого текста («*Proportio vel est dicta communiter*») с указанием, что сочинение в упомянутом выше издании 1505 г. напечатано на fol. 9 r — 16 v; а на col. 460 и 758 — начало трактата «*De proportionibus (motuum)*» («*Omnem motum (successivum) alteri*») и начало «*Quaestiones de velocitate motuum et de proportionibus velocitatum*» («*Utrum omnem motum succurret*») с указанием, что первое из них напечатано в том же венецианском издании 1505 г. на fol. 10 r — 15 v. (*L. Thorndike, P. Kibre. A Catalogue of Incipits of Mediaeval Scientific Writings in Latin. Cambridge (Mass.), 1937*). Не располагая венецианским изданием 1505 г., не могу распутать путаницу. Из того же каталога явствует, что на основе трактата Брэдвардина «*Proportiones*» были составлены сокращения и переработка его (col. 374 и 467).

<sup>32</sup> Трактат Альберта Саксонского был напечатан десять раз начиная с 1482 г. М. Кантор говорит о нем (*M. Cantor. Ibid. Bd. II. S. 143*): «Содержание книги, видимо, близко к сочинению Брэдвардина о пропорциях». Мне было доступно венецианское издание 1496 г. (вместе с трактатом Вальтера Бурляя, см. выше, гл. VIII, 2, прим. 31). Об этом сочинении см. *B. Boncampagni. Intorno al Tractatus proportionum di Alberto di Sassonia // Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. T. IV (1871). P. 458–511*. Бенедетто Виттори написал специальный комментарий к трактату: см. *Benedictus Hector. Commentaria in Tractatum proportionum Alberti de Saxonia. Bononie, 1506*.

<sup>33</sup> О трактате Ахмед ибн Юсуфа (X в.) см.: *Cantor M. Ahmed und sein Buch ber die Proportionen // Bibliotheca mathematica. N.F. Bd. II (1888). S. 7–9; Steinschneider M. Iusuf ben Ibragim und Ahmed ben Iusuf // Ibid. S. 49–52, 111–117* (отклик на заметку Кантора). Трактат не издан. В латинском переводе «*De proportione et proportionalitate*» автор именуется *Amet filius Josephi* (за исключением одной, парижской, рукописи, где он именуется *Amet filius Moysis*). Сочинение цитируется у Леонардо Пизанского (Фибоначчи). Имеются основания думать, что содержание его близко к сочинениям, курсировавшим под именем ал-Кинди («*De proportione*») и Иордана Неморария («*Tractatus demonstratorius de proportione*»). Оба начинаются одинаково: «*Proportio est rei ad rem determinatam secundum quantitatem habitudo*».

Замечу, что в комментарии Даниеля Барбаро к Витрувию (1-е издание вышло в 1556 г.) в кн. III помещен пересказ с дословными выдержками из трактата ал-Кинди. Копию его, как сообщает Барбаро, сделал «досточтимый Филиппо Аркинто, легат его святейшества при Венецианской державе». См. *Барбаро Д. Комментарий к десяти книгам об архитектуре Витрувия / Пер. В. П. Зубова. М., 1938. С. 86–94*.

<sup>34</sup> *Энгельс Ф. Диалектика природы. М.; Л., 1948. С. 6*.

## ПРИМЕЧАНИЯ К § 1

<sup>35</sup> Ms. Erfurt, Stadtbücherei, Amplonian. F. 135, fol. 25 r – 47 r: «In tractatus Wilhelmi Swenshede». К. Михальский справедливо полагает, что здесь, может быть, следует искать причину формы «Ghlymus Eshedus», сбившей Дюзма (см. выше, с. ...): *Michalski K.* Le criticisme et le scepticisme dans la philosophie du XIVe siècle // *Bulletin international de l'Academie Polonaise des sciences et des lettres. Classe d'histoire et de philosophie. Année 1925. Cracovie, 1927.* Cap. 61.

<sup>36</sup> См. прим. 25 выше.

<sup>37</sup> Впрочем, нельзя с уверенностью утверждать, что существовал лишь один Суисет и что Роджер и Джон не были личностями, отличными от непосредственно интересующего нас Ричарда, автора «Калькуляций».

<sup>38</sup> Тг. I, fol. 8 v. Здесь и всюду дальше я цитирую «Калькулятора» по единственно доступному мне изданию 1520 года, указывая трактат и лист ([...]).

<sup>39</sup> В обоих случаях речь идет о Ричарде. Джон Суайнхед упоминается в качестве члена того же колледжа в 1346 г. См. *Clagett M.* Giovanni Marliani and Late Medieval Physics. New York, 1941. P. 174–175.

40 Subtilis Swynshead	proles Glastoniae
Revera monachus	bonae memoriae
Cujus non periit	fama industriae

(*Tanner Th.* Bibliotheca Britannico-Hibernica sive De scriptoribus qui in Anglia, Scotia et Hibernia ad saeculi XVII initium floruerunt. Londini, 1746. P. 701). Эти строки неточно цитируются в Британской национальной биографии: *Dictionary of National Biography. Vol. LV / Ed. by Sidney Lee.* London, 1898. P. 231–232 (статья С. L. K[ingsford]).

<sup>41</sup> «Post collegio valedixit et cucullum induit apud Swinshead in agro Lincolnensi ordinis Cisterciensis» (*Tanner. Th.* Ibid. с отсылкой к Дж. Бэлю: *Baleus Joannes [John Bale].* Scriptorum illustrium Maioris Brytanniae quam nunc Angliam et Scotiam vocant Catalogus a Japheto per 3618 annos usque ad annum hunc Domini 1557 ex Beroso, Gennadio, Beda... atque aliis auctoribus collectus. T. I. Basileae, 1557–59 и к *Pitseus J.* Relationum historicarum de rebus Anglicis tomus primus. Parisiis, 1619. P. 477).

<sup>42</sup> «De motibus naturalibus et annexis», начинающийся с: «Motore primo primitus invocato» (Erfurt, Stadtbücherei, Amplonian. F. 135, fol. 25 r — 47 r). Манускрипт датирован 1333 годом. Суисет назван здесь Роджером, а в одном месте Вильгельмом (см. выше, прим. 35). В Парижской национальной библиотеке (Fonds. latin, 16621, fol. 35 r et suiv.) имеется подробный обзор этого трактата, написанный в XIV веке. Трактат этот озаглавливается здесь «De primo motore». Бэль (*Ibid.*) называет его «Descriptiones motuum». Ср. *Thorndike L., Kibre P.* Ibid. Col. 415.

<sup>43</sup> Начало первого отрывка: «Cum omnes effectus naturales per motus», начало второго: «Multe possunt elici». Первый занимает fol. 212–213, второй — fol. 213–215 в списке XIV в. в Кембридже (Gonville and Caius College, №499 [268]). См. *Thorndike L., Kibre P.* Ibid. Col. 150, 416. Первый отрывок известен еще в списке XIII в. (?): Bodleian Library, Oxford, Digby, №154 (fol. 42 r – 46 v). Маршалл Кладжетт (*Clagett M.* Ibid. P. 175) высказывает предположение, что оба являются фрагментами «Калькулятора» или трактата, указанного в предыдущем примечании, хотя воздерживается от категорического суждения.

<sup>44</sup> Начало: «In primo de celo philosophus». Список — в Кембридже (Gonville and Caius College). См. *Thorndike L., Kibre P.* Ibid. Col. 335. Т. Таннер (*Ibid.*) говорит о двух книгах этого сочинения; Маршалл Кладжетт вовсе не упоминает о нем.

<sup>45</sup> См. *Thorndike L., Kibre P.* Ibid. Col. 142; *Clagett M.* Ibid. P. 174–175. В одном из списков Суисет назван Джоном, в другом вовсе не указывается имени, третьи недостаточно обследованы.

<sup>46</sup> Маршалл Кладжетт (*Clagett M.* Ibid. P. 172), не обследуя рукописей, а руководствуясь только их каталогами, вдается в совершенно непонятную полемику с Михальским (см. прим. 35). Дело в том, что «Вопросы к Сентенциям Петра Ломбардского», приписываемые Роджеру Суисету в Ms. Oriol College 15, фигурируют в других списках под именем Росетти (*Rosetti*). Михальский (*Ibid.* P. 47–48) утверждал, что *Rosetti* — вариант имени Суисета. Маршалл Клад-

жетт отводит это соображение на том-де основании, что существовал английский францисканец Роджер Royseth, написавший также «Вопросы к Сентенциям», которые, судя по каталогам, тождественны со списками, приписываемыми Росетти. Но странным образом он вовсе оставляет без внимания, что в Ms. Oriel College 15 имеется часть, которая фигурирует отдельно в Cod. Canonicianus Mascellaneus 177 (Bodleiana) и которая в этом последнем случае заканчивается следующим не возбуждающим сомнения колофоном: «Finitus est tractatus de maximo et minimo subtiliter compilatus a Lingerio Suiscept sive Roseto». Михальский, явно сличивший оба манускрипта, указывает, что этот трактат входит в состав «Калькулятора». Ускользнула от внимания Маршалла Кладжетта и статья *A. de Poorter*. Un recueil peu connu de questions sur les sentences // *Revue néoscholastique de philosophie* (1931, septembre). P. 487–491.

<sup>47</sup> «De insolubilibus», «Sophismata logicalia», «De divisionibus». Первый составляет единое целое с указанным выше трактатом «Об обязательствах». Obligationes в схоластическом диспуте были, так сказать, теми «правилами игры», от которых спорящий не имел права отступать, т.е. теми «обязательствами», которые вытекали из принятия определенного положения. Соответствующие трактаты давали сводку тех случаев, когда спорящий обязан был изменить свой тезис под влиянием аргументов противника.

<sup>48</sup> Например, у Таннера (*Tanner Th.* Ibid. P. 701), а до него у Бэля (*Baleus Ioannes [John Bale]*). Ibid. P. 457).

<sup>49</sup> «Super arte cabalistica lib. I» (Бэль, Таннер и др.).

<sup>50</sup> Например, «Calculationes astronomicae», указываемые Таннером и явно тождественные с «Калькулятором», ибо в качестве их издателя он называет Иоанна Кипрского (Johannes de Suro), издателя «Калькулятора» (см. ниже, прим. 51). Та же ошибка — в словаре Поггендорфа (*Poggendorff J.-C.* Biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Bd. II. Leipzig, 1863. Col. 1049). Тот же Таннер и вслед за ним опять Поггендорф указывают в качестве сочинения Суусета и «Introductorium ad calculationem», сочинение Бассано Полито (см. выше, прим. 31). Аналогичные ошибки у Фабриция: *Fabricius J. A.* Bibliotheca latina mediae et infimae latinitatis. Vol. VI. Lib. 17. Hamburgi, 1746. P. 339–339; у Иёхера: *Jöcher Chr.-Gottl.* Ibid. Col. 933–934; и др., вплоть до Британской национальной биографии (см. выше, прим. 40).

<sup>51</sup> Падуанское не имеет года и носит заглавие «Opus aureum calculationum». В конце: «Subtilissimi Doctori Anglici Suiset Calculationum Liber. Per egregium artium et medicinae doctorem magistrum Joannem de Cipro diligentissime emendatus foeliciter explicat. Deo gratias. Padue». Описание даю по *Fr. De Licteriis*. Codicum saeculo XV impressorum qui in regia bibliotheca Borbonica adservantur catalogus. T. III. Neapoli, 1833. P. 171. Аббревиатур, видимо, не меньше, чем в издании 1520 г., и, как замечает De Licteriis, «из-за частого сокращения слов и контракции букв шрифт несколько утомляет глаза читающих». В настоящее время его относят приблизительно к 1477 г., а не к 1485, как иногда думали раньше. Заметим, что в editio princeps вовсе не указано собственное имя Суусета.

Экземпляр редчайшего падуанского издания имелся в библиотеке историка математики И. Тимченко, профессора Новороссийского университета (см. его заметку в *Bibliotheca mathematica. Folge 3. Bd. I [1900]. S. 503–504*). Тимченко сообщает, что у него еще не было времени хорошо изучить это произведение и жалуетса на трудность текста. В другой заметке (*Sur un point du «Tractatus de latitudinibus formarum» de Nicolas Oresme // Ibid. S. 515–516*) он сопоставляет Суусета с Орезмом, отмечая, что Суусет имеет дело исключительно с «однородно-неоднородными широтами», изображаемыми прямыми линиями, а потому труд Орезма представляет значительный шаг вперед. Это не совсем верно, — Суусет преимущественно занимается «однородно-неоднородными широтами», но кое-где касается и широт «неоднородно-неоднородных». Где находится теперь экземпляр, принадлежавший Тимченко?

<sup>52</sup> Павийское издание 1498 г. было подготовлено веронским медиком Джованни Толлентино (*Joannes Tollentinus Veronensis*). Полное его описание у *De Licteriis*. Ibid. T. IV. P. 265. Оно, так же как и первое, озаглавлено «Opus aureum calculationum». Павийское издание 1488 г. — мифическое, его не существует. В издании 1498 г. Суусет назван Ричардом. Экземпляр издания имеется в Университетской библиотеке в Пизе. См. *Ferrari L.* Gli incunaboli della Biblioteca Universitari di Pisa // *La Bibliofilia. Anno VI (1904/05). P. 239*.

<sup>53</sup> Кроме полных списков «Калькулятора», перечисленных у Торндайка (*Thorndike L. Ibid. Vol. III. P. 372–373*) и Маршалла Кладжетта (*Clagett M. Ibid. P. 173*), существуют списки отдельных трактатов — I-го и XIV-го (см. *Thorndike L., Kibre P. Ibid. Col. 481, 294*). У старых авторов, например Бэля и Таннера (см. прим. 40 и 41), список трактата I фигурирует как самостоятельное сочинение «*De intensione et remissione*».

## ПРИМЕЧАНИЯ К § 2

<sup>54</sup> *Leonardo da Vinci*, Ms. M., fol. 8 r. «Тисбер» — William Heytesbury, или Hentisberus, преподавал в Оксфорде в 1330–1371 гг. Написанный им «*Tractatus de sensu composito et diviso*» вместе с другими его сочинениями и с комментариями Гаэтано Тиенского был напечатан в Венеции в 1494 г. (издание осталось мне недоступно). Подобно Суисету, Хентисбер разрабатывал вопросы о скоростях движения и тому подобных «калькуляциях». «Анжело Фоссамброн» — Fossinfronte da Fossambrone, комментатор Хентисбера. Его «*Supra de motu locali*» помещено в только что указанном издании «*Tractatus de sensu composito et diviso*» и, по-видимому, тождественно с сочинением «*De velocitate motus*», изданным в Павии в 1482 г. «Альберт» — Альберт Саксонский.

<sup>55</sup> *Leonardo da Vinci*, C.A. fol. 178 v, v. По замечанию Уччелли (р. CXIII), чтение не вполне достоверно: может быть, следует «*fuisset*», а не «*Suisset*». См. *Leonardo da Vinci. I libri di meccanica nella ricostruzione ordinata di Arturo Uccelli. Preceduti da un' introduzione critica e da un esame delle fonti. Milano, 1940*. Суисету посвящены pp. CXLIX–CLIV, но Уччелли не принимает во внимание всей новейшей литературы вопроса и повторяет ошибки Дюзма.

<sup>56</sup> *Galilei G. Opere. T. I / Ed. nazionale. Firenze, 1890. P. 172*. Здесь же ссылки на Марлиани, Буккаферри, Гаэтано Тиенского и Помпонаци. Об этих лекциях подробнее см. прим. 56 к гл. VIII, 2.

<sup>57</sup> Марлиани написал комментарий к «Калькулятору», оставшийся в рукописи. Список его, хранящийся в библиотеке Павийского университета, носит заглавие «*Tractatus physicus*». В других произведениях Марлиани комментарий, написанный незадолго до 1460 или в 1460 году, цитируется под заглавием «*Liber conclusionum diversarum*». Кроме того, «Калькулятору» посвящена «*Probatio cuiusdam sententiae Calculatoris de motu locali*», написанная в 1460 г. и вошедшая во второй том «*Opera*» Марлиани (Павия, 1482). Рукописный комментарий до настоящего времени подробнее не исследован, а второе произведение было мне недоступно. Основываясь на выдержках из него и пересказе в книге *Clagett M. Giovanni Marliani and Late Mediaeval Physics. New York, 1941. P. 25–28, 102–124*.

<sup>58</sup> Бернардо Торнио преподавал философию, а затем медицину в Пизанском университете с 1475 по 1496 г. В Риккардианской библиотеке во Флоренции хранится рукопись №930, озаглавленная «*Bernardi Tornii Florentini opuscula medica*» и содержащая 11 небольших произведений Бернардо. Краткий обзор содержания рукописи был дан Торндайком в 1929 г. (*Thorndike L. Science and Thought in the Fifteenth Century. New York, 1929. P. 295*). Я имел в своем распоряжении фотокопию fol. 20 r — 23 r, на которых помещено письмо Бернардо Торнио к неизвестному лицу. В описании оно озаглавлено «*Epistola super quibusdam dubiis circa motum*». Письмо касается двух тезисов: один из них был выдвинут Джованни Марлиани, а другой почерпнут из «Калькулятора». Первый («существует последнее мгновение определенного качественного изменения»: *alicuius certe alterationis datur ultimum instans esse*) рассматривается Торнио со ссылками на Суисета и Хентисбера. Второй тезис взят из трактата Суисета «О среде, не оказывающей сопротивления» (XV-го трактата «Калькулятора»), причем Торнио становится на защиту Суисета и предлагает свое новое толкование. «Если бы Калькулятор возымел эту фантазию (имеется в виду традиционное толкование тезиса Суисета. — В. З.), его нельзя было бы в этом поддерживать. Но я не думаю, чтобы такой муж был столь прост и принял столь открыто вывод, ложность которого была доказана нами, не достигающими даже полы его одежды (*non pertingentibus corrigiam vestimenti sui*)» (fol. 22 v).

Тезис, или теорема, Суисета заключается в следующем. Если мы имеем среду, лишенную сопротивления, в которой, начиная с одного края, будет непрерывно и равномерно распростра-

няться определенная широта сопротивления, а одновременно с тем, начиная с того же края, будет равномерно возрастать потенция, то возрастание скорости движения ( $\frac{P}{T}$ ) будет все более и более медленным (см. тг. XV, fol. 49 r).

Остались неизданными «Incipiunt recollecte super calculationes...» — комментарии (32 лекции) к «Калькуляциям» Суисета, читанные в 1469 г. в Падуанском университете Кристофоро де Рекането (список в библиотеке Сан-Марко в Венеции, VI, 149, fol. 31 r — 49 r), а также «De proportione, propinquitate et remotione confutationes» — опровержение рассуждений Суисета о пропорции, близости и удаленности (т.е. I-го трактата «Калькулятора»); написанное Раджо Флорентийским: список (Roma, Casanatense 1431 = B. VI. 7) относится ко времени около 1520 г. Об этих двух сочинениях упоминает бегло *Thorndike L. A History of Magic and Experimental Science during the First Thirteen Centuries of Our Era. Vol. IV. New York, 1934. P. 351, 453.* Составить себе представление об их содержании по этим заметкам трудно, однако ясно, что тема второго — та самая, которая является главной и в сочинении Помпонации (см. прим. 84).

<sup>59</sup> Достаточно заглянуть в те главы, которые трактуют о пространственном движении, возрастании, качественном изменении: *Venetus P. Summa philosophie. [Perugia], 1477. Pars I. Cap. 32–37* (экземпляр в Государственной библиотеке им. В. И. Ленина в Москве).

<sup>60</sup> *Liber de triplici motu proportionibus abbexis magistri Alvari Thomae Ulixbonensis philosophicas Suiseth calculationes ex parte declarans. Parisiis, 1509.* Библиографическое описание этой книги — в *Valentin G. Eine Ausgabe des «Liber de triplici motu» de Alvarus Thomas // Bibliotheca mathematica. Folge 3. Bd. XIV (1914). Heft 3. S. 249–252.* Валентин обратил внимание на полиграфические особенности экземпляра в Берлинской государственной библиотеке. Этот редкий трактат имеется в Государственной публичной библиотеке в Ленинграде (полная ротокопия — в Институте истории естествознания и техники АН СССР в Москве). Часть этого трактата исследована в статье *Wieleitner H. Zur Geschichte der unendlichen Reihen im christlichen Mittelalter // Bibliotheca mathematica. Folge 3. Bd. XIV (1914). Heft 1. S. 150–168.* Об этом сочинении речь будет подробнее дальше, в § 3.

Из сочинений, изданных примерно в те же годы и связанных с «Калькулятором» Суисета, можно указать еще: *Bassanus [Bassianus] Politus. Tractatus proportionum introductorius ad calculationes Suiset* в очень интересном (к сожалению, мне не доступном) сборнике трактатов на эти темы, вышедшем в Венеции в 1505 году: *Questio de modalibus Bassani Politi* и т.д. (см. выше, гл. IX, 1, прим. 2). *G.G.T. Graese (Trsor des livres rares et precieux. T. VI. Dresde/Genève/Londres/Paris, 1865. P. 526)* ошибочно указывает, что весь «Калькулятор» Суисета был напечатан в только что указанном сборнике.

<sup>61</sup> «Sed mirari merito debemus varietatem sententiarum et iudiciorum» (*Morhofius Dan. Georg. Ibid. P. 76*).

<sup>62</sup> *Cardanus H. De subtilitate libri XVI // Opera. T. III. Lugduni, 1663. P. 607–608.* Непонятен счет Кардано: он говорит о 10-ти наиболее прославленных мужах, но называет 9 (или 11, если считать всех трех претендентов на третье место).

<sup>63</sup> «...sed antiquitate et usu praeronatur Euclides».

<sup>64</sup> *Ibid. P. 607.*

<sup>65</sup> *Scaliger I. C. Exotericarum exercitationum liber XV. De subtilitate, ad Hieronymum Cardanum. Francofurti, 1576. Exercitatio 324. P. 1028* (первое издание книги вышло в 1557 году в Париже).

<sup>66</sup> *Ibid. Exercitatio 340. P. 1068.*

<sup>67</sup> *Aretinus Leonardus. De disputationum usu. Norimbergae, 1734. P. 26.*

<sup>68</sup> Вивес пишет: «Tusculanas quaestiones vel Academicas» (вместо *disputationes*).

<sup>69</sup> *Vives L. De causis corruptarum artium libri V, liber I. In pseudodialecticos // Opera. T. I. Basileae, 1555. P. 282.* «Скотт» — Иоанн Дунс Скотт; «Павел Венецианский» — см. выше, прим. 59; «Хентисбер» — см. выше, прим. 54; «Григорий из Римини» — см. выше, с. ... и прим. ...; «Адам Годам» (*Godam*, правильное *Goddam*) — францисканец XIV в., автор комментария к «Сентенциям» (Париж, 1512), о котором см. *Prantl K. Geschichte der Logik im Abendlande. Bd. IV. Leipzig, 1875. S. 6;* «Бокин Кам» (*Bockin Kam*) — автор комментария к «Сентенциям» Петра Ломбардского, напечатанного в Париже в 1505 г. под заглавием: «*Joannis Bokingham Angli Opus acutissimum in quatuor libros Sententiarum*». Возможно, он тождествен с епископом *Bokinham*, умершим в 1398 г.

<sup>70</sup> *Vives L. Ibid. De philosophia naturae, medicina et artibus mathematicis corruptis // Opera. T. I. Basileae, 1555. P. 412–413.*

<sup>71</sup> Брукер (*Brucker Jac. Ibid. P. 851*) приводит следующий отзыв Пико делла Мирандолы: «*Quisquiliae Suisseticae quae nihil ad sciendum vel usum conferunt*». Ссылки не дано. Не замечена ли цитата у Вивеса? Ср. выше, с. ...

Тем не менее в «*Disputationes in astrologiam*» часты ссылки на Орезма, которого Пико (*Disputationes adversus astrologos. Lib. VI. Cap. 1*) называет «проницательнейшим философом и опытейшим математиком» за его астрономические труды. В библиотеке Пико были труды Орезма, Буридана, Альберта Саксонского, Марсилия Ингена. См. *Dulles A. Princeps concordiae, Pico della Mirandola and the Scholastic Tradition. Cambridge (Mass.), 1941. P. 41–42.*

В письме к Эрмолао Барбаро Джованни Пико делла Мирандола жаловался на то, что «мудрость от красноречия отделили философы, отделили историки, риторы, поэты» (*Joannis Pici Mirandulae Omnia opera. Venetiis, 1498. Fol. V 5 v. Экземпляр в Библиотеке АН СССР в Ленинграде*). Это — та же самая жалоба гуманиста, которую мы слышали от Вивеса.

<sup>72</sup> *Baleus Joannes [John Bale]. Ibid. P. 456.* Заодно достается и Хентисберу (р. 497): «Онный наглый изготовитель осязаемого мрака, силлогизируя посредством софистических доказательств, сделал все науки гораздо более темными и трудными для познания. Он питал этими темнотами дым кладезя бездны, из которого ныне вышла саранча, более грозная, нежели прежняя а именно: нынешние учителя из всяческого рода монахов и псевдосвященников, артисты, теологи, юристы. И они, затемнив солнце правды, Господа Христа, своими софистическими парами, упорно противостояли правде, чтобы затем открыть многим путь вечной гибели посредством смертоносной плотской мудрости. Сей мракобес написал...» (следует перечисленные книги).

<sup>73</sup> *Morhofius Dan. Georg. Ibid. P. 76–77.*

<sup>74</sup> *Kästner A.-G. Ibid. S. 51–52.*

<sup>75</sup> *Kästner A.-G. Anfangsgründe der höheren Mechanik. Göttingen, 1766.*

<sup>76</sup> *Vives L. Ibid. // Opera. T. I. Basileae, 1555. P. 415.* Там же (р. 284): «Если не хотят мне верить, пусть слушают, проклиная это бешенство, оплакивая время, которое они бесплодно потратили в этой пустейшей болтовне. Дулларда и Гаспара Лакса, которые были некогда моими наставниками и которых я упоминаю по имени из уважения к ним, часто слушал с величайшей горестью, скорбю о том, что они пожертвовали столько лет на дело столь бесполезное и бесплодное». Жан Дуллард (правильнее: Дуллерт, Dullaert) из Гента был учеником Иоанна Майора и преподавал в Париже. Вивес был его слушателем в коллегии Бовэ. См. *Wulff M. de. Histoire de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la Principauté de Liège, jusqu' a la révolution française. Bruxelles, 1895 (Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Collection in - 8o. T. LI). P. 311.*

<sup>77</sup> *Vives L. Opera. T. I. P. 293.*

<sup>78</sup> *Ibid. P. 284.*

<sup>79</sup> Бьяджо Пелакани принадлежат следующие сочинения: а и б) вопросы и комментарий к трактату Бравардина «О пропорциях» (см. *Thorndike L. Kibre P. Ibid. Col. 555, 749: Questiones super tractatu proportionem. Utrum contingat omnem... или Utrum conveniat omnem...; col. 756: Utrum intentio qualitatis attenditur...; в) «Tractatus de latitudinibus formarum» — комментарий к Орезму, издан вместе с Орезмом в 1486 г. (не в 1482 г., как у Кантора) и в венецианском сборнике 1505 г. (см. прим. 2 к § 2 гл. VIII), и потом у *Amodeo F. Annali del R. Istituto tecnico di Napoli, 1909. См. Amodeo F. Appunti su Biagio Pelicani da Parma // Atti del IV Congresso internazionale dei matematici. Vol. 3. Roma, 1909. P. 549–553.* Поправки к тексту, опубликованному Амодео в «*Annali*» — у *Wieleitner H. Der «Tractatus de latitudinibus formarum» des Oresme // Bibliotheca mathematica. Folge 3. Bd. XIII (1912/13). S. 118–119.**

К. Бойер (*Boyer C. Ibid. P. 89*) со ссылкой на Гоппе (*Hoppe. Geschichte der Infinitesimalrechnung... S. 179*) указывает, что Бьяджо Пелакани писал по вопросу о бесконечно малых, но сочинения его на эту тему нам не известны. Гоппе называет его «предшественником Кавальери».

<sup>80</sup> *De intensione et remissione formarum ac de parvitate et magnitudine // Petri Pomponatii Mantuani Tractatus acutissimi, utilissimi et mere peripatetici. Venetiis, 1525. Fol. 1 v – 20 г. Экземп-*

ляр этого редкого издания — в Государственной публичной библиотеке в Ленинграде. Полная рукопись трактата — в Институте истории естествознания и техники АН СССР в Москве. Далее цитируется сокращенно: Pomponatius.

<sup>81</sup> Альберто III из рода Пио (1475–1550) был сеньором города Карли и был известен, помимо прочего, своими литературными интересами и меценатством.

<sup>82</sup> Paulus Bartholus. О нем Помпонацци говорит, что ему он «всем обязан» (cui omnia debeo).

<sup>83</sup> Pomponatius. Fol. 1 v.

<sup>84</sup> Первое издание трактата вышло в Болонье в 1514 г.: Petri Pomponati Mantuani Tractatus utilissimus in quo disputatur penes quid intensio et remissio attenditur: nec minus parvitas et magnitudo. Это издание я не видел. Анализ трактата Помпонацци см. в статье Wilson C. Pomponazzi's Criticism of Calculator // Isis. V. 44 (1953). № 138. P. 355–362.

<sup>85</sup> Леонардо да Винчи. Избранные произведения. Т. I / Пер. В. П. Зубова. М.-Л., 1935. С. 73–75 (отрывок из манускрипта С, fol. 22).

<sup>86</sup> Ibid. С. 47. О трактатах Альберта Саксонского и Марлиани см. выше, гл. X, прим. 32 и §2, прим. 57.

<sup>87</sup> Вернадский В. И. Нефть как природное тело в науке девятнадцатого столетия (1901) // Очерки и речи. Вып. I. Пг., 1922. С. 115.

Публикация М. В. Зубовой