

не обоснованными обвинениями не оставляли Сергея Ивановича до последних дней жизни.

Вряд ли даже люди из ближайшего окружения, знавшие и писавшие в своих воспоминаниях о тяжелых переживаниях С. И. Вавилова в связи с гибелью брата, могли бы до чтения дневников ощутить всю глубину его личной трагедии. И то, что Сергей Иванович ушел из жизни накануне очередной годовщины гибели брата, не просто роковое совпадение, а подтверждение того, что в его памяти эта самая большая для него утрата, бессмысленная и жестокая, не давала покоя, лишала жизненной энергии.

Но в истории отечественной науки С. И. Вавилов остается выдающимся ученым и руководителем научных коллективов и Академии наук, который смог, подавляя свои внутренние переживания, внести неоценимый вклад в развитие науки и взрастить научное открытие нобелевского уровня, основать свою научную школу и новые научные направления, воспитать учеников и последователей. О невероятной работоспособности, об умении, по выражению академика И. М. Франка, «владеть своим временем» говорят дневниковые записи о прочитанных книгах на различных языках только за 1950 год — всего 96(!). Опубликованные в нашем журнале (2004, № 1, 2) фрагменты из дневников С. И. Вавилова — только первый шаг в знакомстве с этой частью его наследия.

Полную публикацию дневников С. И. Вавилова предполагается осуществить в серии «Научное наследство», основателем которой был Сергей Иванович Вавилов.

Для нашего института, носящего имя Сергея Ивановича Вавилова, каждый новый документ, каждая новая публикация о его жизни и деятельности, о его семье представляют особый интерес.

Можно надеяться, что наше дальнейшее сотрудничество с В. В. Вавиловой в работе по публикации дневников и воспоминаний позволит открыть новые важные страницы, рассказывающие о выдающемся отечественном ученом, президенте Академии наук академике Сергее Ивановиче Вавиллове.

В. М. Орел, Ю. И. Кривоносов

DE «QUISQUILIS SUICETICIS»

(Предисловие к публикации X главы неизвестной книги В. П. Зубова)

По сообщению Марии Васильевны Зубовой, дочери и хранительницы архива выдающегося отечественного ученого Василия Павловича Зубова (1900–1963), ее отец стал заниматься исследованием творчества Ричарда Суисета еще в 1947 г., а в самом конце своей жизни снова вернулся к этой тематике, но, к сожалению, не все из того, что было им задумано, удалось осуществить. Однако до нас дошел машинописный текст ««Калькулятор» Ричарда Суисета и его судьба», являющийся X главой обширной работы, об общем названии которой мы можем пока лишь гадать (характерно, что в тексте периодически встречаются отсылки к иным, VII, VIII и IX, главам упомянутого труда, до сих пор — по крайней мере, целиком — так и не изданного). Данный текст включает в себя вводную часть, в основном посвященную рассказу о том, как было представлено сочинение Суисета в научной историографии Нового времени, и три раздела: 1. Содержание «Калькулятора», 2. «Калькулятор» и наука итальянского Возрождения, 3. Альварес Томас и его «Книга о тройном виде движения».

В настоящей публикации, — долженствующей стать своеобразной «презентацией» предстоящего выхода в свет X главы в ее полном объеме (и, быть может, совместно с другими главами работы, если таковые удастся разыскать), — вводная часть печатается целиком, разделы 1 и 2 лишь частично, а раздел 3 опущен вовсе. При этом для издания был выбран материал преимущественно исторического характера, подготовка же к публикации теоретических частей текста пока отложена на будущее.

Мы взяли на себя смелость осуществить подобную выборку еще и потому, что в архиве В. П. Зубова была обнаружена и иная версия текста о «Калькуляторе» Ричарда Суисета, представляющая из себя попытку переработки X главы в самостоятельное произведение, причем, — насколько можно судить, анализируя результаты этой так и не завершенной переработки, — критерий отбора материала в ней аналогичен тому, что использовался в ходе подготовки настоящей публикации. Заметим также, что любезно предоставленный М. В. Зубовой текст печатается практически без каких-либо редакторских изменений (если не считать сделанных нами сокращений, обозначаемых знаком [...], о которых мы уже сказали); определенной коррективке подверглись лишь примечания: в них была введена сплошная нумерация, а ссылки на литературу приведены в соответствие с современными нормами.

Что же касается главного героя предлагаемого текста В. П. Зубова, то им является в свое время незаслуженно забытый новоевропейской наукой и до сих пор чрезвычайно плохо известный русскому читателю Ричард Суисет, или Су-

айнсхед¹, получивший за энциклопедическое сочинение «Книга калькуляций» («*Liber calculationum*», или просто «*Calculator*»; после 1328) соответствующее прозвище — Калькулятор. Один из самых интересных английских интеллектуалов XIV в., Суисет как ученый принадлежал к знаменитой Оксфордской школе, прославившейся, — помимо достижений в анализе логических софизмов, — предпринятой ее представителями попыткой разработки общего, основанного на математизации физических процессов, метода, предназначенного для исследований в области естествознания (*scientia naturalis*).

В то время как ведущую роль в становлении Оксфордской школы следует приписать вдохновителю ее естественно-научных традиций, канцлеру Оксфордского университета Роберту Гроссетесту² и его последователю, активному пропагандисту использования математики на «пути опыта» (*via experientiae*) Роджеру Бэкону³, главные ее достижения связаны с научной деятельностью членов Мертонского колледжа, основанного в 1274 г. при Оксфордском университете епископом Уолтером Мертонским для выпускников факультета искусств. Так, проректор колледжа Фома Браввардин⁴ в «Трактате о пропорциях» («*Tractatus de proportionibus*», 1328), применяя к аристотелевской физике теорию пропорций и стремясь выработать математический способ описания движений тел посредством придания физическим процессам количественных показателей, впервые формулирует определение скорости как некоего качества, чья интенсивность подвержена математическому исчислению. Он же, исследуя изменение отношения скоростей движения при изменении отношения между движущей силой (*vis motrix*) и сопротивлением, выводит формулу, согласно которой эти отношения пропорциональны. При этом свое общее учение о пропорциях Браввардин распространяет не только на кинематику, но и на практически любую другую возможную область исследования.

Там же, в Мертон-колледже в 30–40-х гг. XIV в. работали и наиболее известные представители Оксфордской школы — группа учеников Фомы Браввардина, так называемые калькуляторы (*calculatores*), именуемые по закрепившемуся уже в Средние века за разрабатываемым ими научным направлением названию «вычисления» (*calculaciones*). К их числу, помимо самого Ричарда Суисета-Калькулятора, принадлежали: Уильям Хейтсбери (Хентисбер)⁵, канцлер Оксфордского университета с 1371, написавший первую обобщающую работу данной школы — трактат «Изложение правил решения софизмов» («*Expositio regularum solvendi sophismata*», 1335); Иоанн Дамблтон⁶, составивший затрагивающую все проблемы калькуляции «Сумму логики и естественной философии» («*Summa logicae et philosophiae naturalis*»); Ричард

¹ Richardus Suiseth, Richard Swineshead (Swyneshed): ум. ок. 1358.

² Robertus Grosseteste (Grossum Caput), Robertus Lincolniensis, Robert Grosseteste (Greathead): ок. 1168 или 1175 — 1253.

³ Rogerus Baco, Roger Bacon: ок. 1214 — 1292 или вскоре после.

⁴ Thomas Bradwardinus (Brandwardinus, de Bredewardina), Thomas Bradwardine (Bredwardyn): ок. 1290/1300 — 1349.

⁵ Guillelmus Hentisberus (Tisberus), William of Heytesbury: ок. 1313 — 1372/73.

⁶ Johannes Dumbleton (Dulmenton), John of Dumbleton: ок. XIV в.

Килвингтон ⁷, автор «Трактата об интенсиях и ремиссиях потенций» («Tractatus de intensiōibus et remissionibus potentiarum»), и др.

Проявляя тенденцию к математизации анализа физических явлений, т.е. стремясь синтезировать качественную физику Аристотеля и Евклидово учение о пропорциях (посредством математизации первой и физикализации второго), калькуляторы имели своей целью создание единой системы «математической физики», основанной на возможности арифметико-алгебраического выражения качества посредством рядоположенности его степеней, а не в виде прежней — не допускающей даже умозрительного членения — качественной определенности. В ходе этой работы ими активно разрабатывается учение о «широте форм» (*latitudo formarum*), или об «интенсии и ремиссии качеств» (*intensio et remissio qualitatum*), в рамках которого понятие «форма» соответствует конфигурации (*configuratio*) какого-либо качества, а под ее «широтой» понимается конечный диапазон качественного изменения в пределах тех или иных градусов интенсивности, отстоящих от совпадающей с полным отсутствием качества нулевой точки отсчета («не-градуса»: *nongradu*). Интенсия, следовательно, определяется удалением от не-градуса, а ремиссия — приближением к нему.

При этом под самим качеством понимается не только тепло, свет, цвет и т.п., но и скорость, которую — в продолжение традиции нерелятивистской натурфилософии — калькуляторы (вслед за Фомой Брадвардином) трактуют как особое, присущее движущемуся телу качество движения (*qualitas motus*): в соответствии с градусом скорости оно обладает определенной интенсивностью (*intensio velocitatis*), являющейся, таким образом, тождественной мгновенной скорости — не имеющей протяженности и длительности характеристике движения, обуславливающей его быстроту или медлительность. Так, если тело движется с большим постоянным градусом скорости, то оно пройдет за определенный промежуток времени большее расстояние, чем при движении с меньшим постоянным градусом; расстояния, проходимые за равные промежутки времени при движении с равной скоростью, будут равны. Неравномерное движение возникает при изменении градуса как показателя интенсии его качества (другими словами, при изменении степени подвижности). Широта движения (*latitudo motu*) в таком случае есть разность между любыми двумя неравными градусами скорости. Но в силу того, что в дефиницию мгновенной скорости (как интенсивной характеристики движения) не входит ни понятие времени, ни понятие пути, она — вопреки Аристотелю — лишь потенциально связана с пространственно-временными определениями: мгновенная скорость тела, по словам Уильяма Хейтсбери, определяется не по пройденному им отрезку, а по линии, которую прочертила бы обладающая такою же скоростью точка в том случае, если бы она стала двигаться равномерно (равномерно) в течение конкретного времени или проходить конкретный путь с тем градусом скорости, с которым она движется в данное мгновение. Экстенсивной же характеристикой движения является его количество (*quantitas motus*), т.е. совокупная, суммарная скорость (*totalis velocitas*), зависящая от

⁷ Richardus de Kilvington (Chillington, Climiton, Kylminton): 1302/05 — 1361.

долготы или краткости общего времени движения (*longitudo vel brevitās temporis*).

Движение, таким образом, фактически трактуется калькуляторами как порождаемая (как бы изнутри) мгновенной скоростью становящаяся последовательность временных и пространственных моментов, «отсчитываемых» телом в процессе его перемещения. Потому в представление о нем входит, по словам Ричарда Суисета, и некое «внутреннее» время — время конструирования этой «непрерывной последовательности». Такой переход от оперирования с уже данными количествами к величинам, рассматриваемым в процессе их последовательного порождения, предопределил трансформацию самого понятия величины, чей процесс возрастания или убывания (*augmentatio vel diminutio*), соответствующий качественному изменению, мыслится непрерывным: ремиссия есть недостаток интенсии, и наоборот. Любая величина начинает рассматриваться как широта от не-градуса до нее самой, а ее непрерывность обуславливает возможность существования бесконечного числа различных способов ее «пересчета», отличающихся «длиной» элементарных шагов. Отсюда следует, что максимальный градус есть результат актуального развертывания бесконечного числа дискретных последовательностей. В связи с этим не удивительно, что Хейтсбери и Суисет реально приближались к формулировке доктрины о бесконечно малых различных порядков.

Относительно непосредственных результатов работы мертоновских калькуляторов следует сказать, что они, начиная с поиска математического способа описания тех разделов физики Аристотеля, где рассматриваются традиционные для нее проблемы соотношения между движущей силой, сопротивлением и быстротой движения тела (так называемые физические софизмы: *sophismata*), затем переходят к новым вопросам, касающимся классификации движений по конфигурации их качеств, т.е., применяя вышеупомянутый закон Бравдвардина при рассмотрении простых дифформных (неравномерных) движений, формулируют правило эквивалентности, по которому можно сопоставить неравномерное движение с равномерным. Эта теорема о среднем градусе скорости равномерно ускоренного и равномерно замедленного движения, впервые представленная в трактате «О движении» («*De motu*», 1335) Уильяма Хейтсбери и известная ныне под названием «мертоновское правило» (*Merton rule*), является главным практическим достижением калькуляторской науки. Согласно ей, равномерно ускоряющееся или замедляющееся движение эквивалентно равномерному движению со средней скоростью:

$$S = [V_0 + 0,5 (V_f - V_0)] \cdot t,$$

где S — проходимое расстояние, V_0 — начальная скорость, V_f — конечная скорость, t — время ускорения. Кроме того, сочинения калькуляторов способствовали формулированию новых математических понятий (переменной величины, логарифмов, дробных показателей, бесконечных рядов и др.).

Однако в силу того, что свои новые идеи калькуляторы — в соответствии с общей средневековой традицией — включали в старую, устоявшуюся систему перипатетической физики (которая в принципе не содержит условий для ее математизации), их априорная математическая концепция движения в це-

лом носила абстрактный характер и не претендовала на отыскание «физического смысла» явлений. Не признавая реального существования ни временных мгновений (по словам Хейтсбери, «что такое мгновение в природе (*in rerum natura*) и каким образом одно мгновение непрерывно сменяется другим, — предмет совершенно другого исследования»), ни пространственных точек (линий, плоскостей), они считали возможным пользоваться этими понятиями не вследствие их «физической пригодности» (*propter eorum bonitatem naturalem*), но исключительно по причине их применимости в математическом аппарате, специально предназначенном лишь для описания — преимущественно не конкретных, а моделируемых — качественных изменений (в том числе и движения). Характерно, что в XVII в. создатели новой науки, полностью отвергнувшей физику Аристотеля, действовали независимо от мертонцев.

Но, с другой стороны, истолкование средствами математических пропорций свойств и отношений физических тел, т.е. использование в целях условной (номинальной) репрезентации таких идеальных конструкций, которые хотя и являются лишь «допустимыми положениями» (*propositiones opinabiles*), однако свидетельствуют о реальных сущностных характеристиках объектов, позволяло — путем исследования интенсивности вообще — создать общее учение о пропорциях, не редуцирующее более сложные процессы к простым, но охватывающее всю совокупность феноменов как таковых во всей их сложности. Так, калькуляторы распространили принцип установления и анализа пропорциональных отношений: сначала из сферы кинематики на другие области физики (математизации подверглись не только скорости, но и соотношения интенсивности тепла, света, цвета и т.д.); затем метод «конфигурации качеств», уже не ограниченный физическими пределами, использовали и в сферах теологии, этики, эстетики и др., т.е. для решения практически всех основных проблем средневековой мудрости.

Однако возможно, что данный процесс шел и в обратном направлении, так как, согласно ряду источников, метод калькуляции первоначально был изложен и развит в связи с поднятым в «Сентенциях» («*Quattuor libri Sententiarum*», 1155–58) Петра Ломбардского⁸ вопросом о том, может ли в человеке возрастать или убывать благодать Св. Духа (*caritas*) — как это было, например, в «Кводлибетах» («*Quodlibeta*») Генриха Гентского⁹ и других сочинениях, использовавших понятие математической прогрессии для описания процесса изменения благодати (так, например, в них можно найти проводимое сравнение между любовью к Богу и любовью к ближнему, убывающими в геометрической прогрессии 1:2). В 1230/33 г. Роберт Гроссетест говорит в сочинении «О цвете» («*De colore*») об интенсии и ремиссии цветов (*intensio et remissio colorum*), возникающих в результате пересчета и комбинирования «бесконечного количества степеней (*gradus*) усиления и ослабления» многочисленности (*multitudo*) и яркости (*claritas*) света. Понятие интенсивности

⁸ Petrus Lombardus, Pier Lombardo: ок. 1095/1100 — 1160.

⁹ Henricus de Gandavo (Henricus Goethals a Gandavo, Henricus Gandavensis), Hendrik van Gent, Henri de Gand: ок. 1217–1293.

формы вещи использовали также Иоанн Датский¹⁰ («De gradibus formarum») и Иоанн Дунс Скот¹¹. Применение же теории пропорций в кинематике началось лишь незадолго до 1328 г. с анонимного трактата «О пропорции движений и величин» («De proportionemotuum 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») Галена¹², 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 graduationemedicinarum compositarum»), магистра университета в Монпелье Иордана де Турпе¹³ («De adinventionegraduum in medicinis simplicibus et compositis», 1325) и др.¹⁴

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. Зубова¹⁵.

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 Смиту: «При просмотре указателя Коттониянской библиотеки мне встретилось многое Роджера Бэкона; собрание сочинений этого мужа, думается мне,

¹⁰ Joannes Dacus (de Dacia): втор. пол. XIII в.

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

¹² Galenus: 129 — ок. 210.

¹³ Jordanus de Turre: пер. пол. XIV в.

¹⁴ 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. Западноευропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. М., 1989. С. 286–327.

¹⁵ 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»¹. 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'ἑξοχήν (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»².

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»³. Имя Суисета, автора XIV века, было не Джон (Иоанн), как думал Лейбниц, и не Роджер, как думал Валлис, а *Ричард*, 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?»⁴.

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.)»⁵. 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»⁶.

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.]