



ХРОНОМЕТРИЯ: КУЛЬТУРФИЛОСОФСКИЙ ОЧЕРК*

© Д. Р. Яворский

**Яворский
Дмитрий Ромуальдович**
кандидат философских наук
доцент кафедры философии
и социологии

**Волгоградский филиал
Российской академии
народного хозяйства
и государственной службы
(г. Волгоград)**

В статье показано, что практика и теория хронометрии связана не только с наукой и техникой, но и с синхронизацией социальных ритмов. Обосновывается предположение о социальных истоках хронометрической проблематики. В этом ключе дается очерк проблемы измерения времени в античной, средневековой и нововременной философии. Дается культурологическая интерпретация критики классических принципов хронометрии в философии А. Бергсона и теоретической физике А. Эйнштейна.

Ключевые слова: хронометрия, время, социокультурная целостность, синхронизация социальных ритмов.

1

Хронометрию как совокупность средств измерения времени и их теоретическое обоснование обычно связывают с техникой и наукой. Реже обращают внимание на связь хронометрии с социальными практиками. Это упущение оставляет вне поля зрения влияние способов измерения времени на общественные отношения, хотя нетрудно показать, в чем состоит это влияние, если обратиться к социальным наукам. Науки об обществе изучают в первую очередь процессы социальной интеграции и дезинтеграции. Эти процессы имеют пространственное и временное (темпоральное) измерение. В самом деле, быть включенным в общество — значит определенным способом располагаться в пространстве (совместность) и во времени (современность,

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-06-00095 «а».

синхронность). Разумеется, ни то ни другое нельзя понимать упрощенно. Совместность в социальном пространстве не обязательно означает соседство в физическом; и наоборот, соседство не всегда предполагает наличие солидарности в социальном пространстве. Точно так же не просто обстоит дело и с социальным временем: современность (синхронность) — не обязательно совпадение во времени; иногда она выражается в гармоничном, справедливом распределении временных моментов или периодов в обществе, а совпадение во времени может не объединять людей, а, наоборот, вызывать конфликты и дезинтеграцию. Однако *определенным образом* понятие совместности и современности являются базовыми условиями социального единства.

Далее следует заметить, что современность непосредственно достижима только в ограниченном числе случаев; в большинстве ситуаций она требует использования специальных средств: в частности, нужно определенным (одинаковым для всех членов сообщества) образом разделить временной поток на доли, найти или изобрести средство репрезентации этих временных долей и соотносить эти доли с индивидуальными переживаниями времени. Все эти задачи прямо или косвенно связаны с хронометрией.

Отсутствие достаточной источниковой базы делает всякое утверждение о генезисе хронометрии гипотетическим.

Существует точка зрения, что в основе хронометрии находятся «естественные» психические процессы, например, интроспекция мыслительной деятельности, в которой схватываются, во-первых, последовательность действий и, во-вторых, их сравнительная длительность. Иными словами, считается, что существует «интуитивная концепция одномерного времени». Эта точка зрения восходит к английским эмпиристам — Дж. Локку, Дж. Беркли и Д. Юму; затем она была применена И. Кантом в учении о времени как априорной форме познания. Кант утверждал: «Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т. е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния»¹. С точки зрения современного состояния изучения проблемы времени, эта позиция не имеет достаточных оснований, чтобы претендовать на безоговорочную убедительность; она несет на себе печать эпохи, когда считалось неоспоримым убеждение в том, что весь познаваемый мир нельзя помыслить иначе, как развертывающимся из сознания субъекта.

Если не придерживаться субъектоцентричных предрассудков, то истоки хронометрии нужно искать не в глубине сознания рефлексиирующего «я», а в социальных коммуникациях, где востребованы синхронизация и десинхронизация деятельности. Как писал автор обобщающего труда по философии времени Дж. Уитроу, «у первобытного человека интуиция времени обуславлива-

¹ Кант И. Сочинения в шести томах. Т. 3. М., 1964. С. 138. Эта идея отличается устойчивостью в трудах ученых-естествоиспытателей. Даже автор теории относительности Эйнштейн приводит эту идею как основу рассуждений о времени: «Физическое понятие времени отвечает понятию, присущему интуитивному мышлению. Но такое понятие восходит к порядку во времени ощущений индивидуума, и этот порядок мы должны понимать как нечто первично данное» (Эйнштейн А. Пространство-время // Собрание научных трудов в 4 т. / А. Эйнштейн. Т. 2. М., 1966. С. 242).

лась скорее его чувством ритма, чем идеей непрерывной последовательности. Имелось не отчетливое чувство самого времени, а только некоторые временные ассоциации, которые разделяли время на интервалы, подобные тактовым чертам в музыке. Оказывается, что даже с возникновением цивилизаций первостепенная важность придается скорее одновременности, чем последовательности»². Именно совместное действие, которое в силу своей синхронности обеспечивает выживание сообщества (удачу на охоте, победу в войне, солидарность перед лицом угрозы), а не досужее созерцание последовательности идей в собственном сознании стоит у истоков потребности в измерении времени³.

Есть основания полагать, что появление хронометрии было вызвано хозяйственной деятельностью, а именно нуждами аграрных операций. Размер и качество урожая во многом зависят от выбора времени начала и завершения сельскохозяйственных работ. Разумеется, это время должно быть соотнесено с сезонными циклами. Однако погодные условия не всегда четко маркируют наступление сезона сельскохозяйственных работ. Задержка или опережение начала той или иной аграрной операции чревато потерями в урожае. Установка более четкого срока начала работ требует соотнесения этого срока с годовым циклом. Для этого необходимо точно измерить продолжительность года и определить позицию нужного дня в этом годовом цикле. Как видно, решить эту задачу в условиях древнейших аграрных обществ можно было, обратив внимание на астрономические процессы, связанные, прежде всего, с годовым изменением положения солнца на небесном своде и с фазами луны. Измерение времени в этом случае приобретает вид подсчета дней (суток) в промежутках между надежно фиксируемыми астрономическими явлениями. Легче всего определяются временные рамки фаз луны. Для фиксации положения солнца (летнее и зимнее солнцестояние) уже требуется приспособление, наподобие солнечных часов, показывающих длину тени в полуденное время суток (самая длинная полуденная тень наблюдается в день зимнего солнцестояния, самая короткая — в день летнего), или таких сооружений, как знаменитый кромлех Стоунхендж, в котором вертикально стоящие камни образуют шкалу, позволяющую определить день года по месту восхода и заката солнечного диска⁴. На основе более или менее примитивных астрономических наблюдений строится временная регламентация трудовой деятельности.

Однако этнографические исследования традиционной культуры показывают, что причины временных регламентаций трудовой деятельности нельзя свести исключительно к производственной целесообразности. Многие запреты и предписания, касающиеся трудового времени (например, сезонные запреты на тот или иной вид деятельности), имеют целью скорее обеспечить единый трудовой ритм общины, нежели достичь максимального производственного эффекта. То есть и здесь обнаруживаются социальные мотивы, побуждающие заниматься измерением времени.

² Уиттроу Дж. Естественная философия времени. М., 1964. С. 74.

³ Эта идея детально развивается в монографии «Ритмология культуры» (см.: Ритмология культуры. Очерки. СПб., 2012. С. 117–128).

⁴ Житомирский С. Античная астрономия и орфизм. М., 2001. С. 99.

Возможно, хронометрия была востребована в ритуальной практике в еще большей мере, чем в трудовой. Нужно было точно определить день со-бытия⁵ — совместного культового действия объединения нескольких общин, живущих разрозненно. Общее участие в ритуале означало наличие солидарных связей между родовыми группами, поэтому так важно было определение срока со-бытия. Иными словами, благодаря общим ритуалам осуществлялась синхронизация различных социальных ритмов.

Изыскания в области синхронизации социальных ритмов привели к появлению календаря как хронометрический «машины», обеспечивающей единство ритма социальной организации. Однако минимальной единицей календаря является день. В связи с этим возникает вопрос: какими нуждами было вызвано появление хронометров, имеющих дело с ритмами инфрадианными, то есть не превышающими продолжительность суток?

Из письменных источников известно, что уже в древности день был не минимальной единицей измерения. Он в свою очередь делился на части, более или менее четко разграниченные. В первую очередь разграничивались светлое и темное времена суток. Организация охраны поселений (или военных лагерей) требовала разделения темного времени суток на более или менее равные части — «стражи»⁶. Кроме того, повседневная жизнь горожанина также подчинялась хронометрированному распорядку, о чем свидетельствуют рекомендации Платона создателю идеального полиса. Составить представление о способах хронометрирования инфрадианных ритмов позволяют некоторые древние и средневековые законодательные документы. Например, согласно одному средневековому исландскому судебнику, сутки делились на восемь частей, определяемых по положению солнца на небе. Время подъема — 6 часов, когда солнце восходит на востоке. Когда солнце занимает положение на юго-востоке, наступает время утреннего приема пищи (9 часов). Солнце на юге — следующая часть суток (наивысшую точку положения солнца на небе можно было определить по коньку дома — окончанию верхней балки кровли). Когда солнце занимало юго-западную часть неба, наступало время ужина и т. д. Ночное время также может быть разделено на интервалы по положению звезд⁷.

Древние египтяне и вавилоняне делили сутки на 24 части, точнее — на две половины по 12 частей. Деление на 12 частей объясняется широким использованием в культурах древневосточных цивилизаций числа 12 как сакрального, связанного с наблюдением за небом (ср. 12 знаков зодиака). Для точного деления суток на равные периоды требовались специальные приспособления: солнечные и водяные часы, ранние образцы которых были найдены при археологических исследованиях памятников Древнего Египта⁸. Древнеегипетское деление суток на 24 части было заимствовано греческими астрономами эллинистической эпохи; они же ввели деление часа на 60 частей (ми-

⁵ Рыбаков Б. А. Язычество Древней Руси. М., 1988. С. 121.

⁶ Бикерман Э. Хронология древнего мира: Ближний Восток и античность. М., 1976. С. 11.

⁷ Глазырина Г. В. Практический счет времени в средневековой Исландии: годичный цикл // Формы и способы репрезентации времени в истории. М., 2009. С. 115 — 129.

⁸ Ward F. A. B. Handbook of the collection illustrating time measurement. Part II. Descriptive catalogue. London, 1955.

нут), воспользовавшись вавилонской шестидесятеричной системой счисления. Впрочем, часовые промежутки не были равными: длина часа зависела от времени суток (светлое и темное время суток делились на 12 частей независимо от продолжительности дня и ночи). Это указывает на условность такой хронометрии. Установленные таким образом социальные ритмы едва ли могли распространиться за пределы одного города.

2

Первые подступы к теории хронометрии, по-видимому, обнаруживаются в древнегреческой философии. Гераклит полагал временность атрибутом бытия, Парменид относил время к сфере мнимого, а не истинного. Ученик Парменида — Зенон поставил проблему делимости времени. Он попытался показать немыслимость деления времени, а значит, и невозможность обосновать измерение времени. Эта проблема рассматривается в апории «Стрела». Согласно этой апории, если бы время было делимо, тогда можно было бы сказать, что в каждый момент времени летящая стрела находится в покое, а из суммы состояний покоя движение не выводимо.

Невозможность теоретического обоснования деления времени блокировала грекам разработку универсальной шкалы, измеряющей скорость движения. Греческие кинематики — геометры, изучающие фигуры в движении, — давали только сравнительные характеристики движений: они сравнивали либо времена, за которые проходились одинаковые расстояния, либо расстояния, которые преодолевались за одно и то же время⁹.

Наиболее развернутое учение о времени в античной философии содержится в седьмой книге «Физики» Аристотеля. Время определяется им как «число движения». То есть, вопреки обычному представлению, время — это не длительность, которую можно или нельзя измерить путем деления на равномерные отрезки; время само по себе обладает мерой и не нуждается в измерении¹⁰. Здесь имеет место установка античной мысли, которая нуждается в объяснении. По-видимому, время для древнегреческого философа четко ассоциировалось с движением светил по небесному своду. Это движение рассматривалось как единственная мера длительности. Сущностная связь времени и астрономических процессов не давала возможности проблематизировать привычные способы измерения времени. Это воззрение в явном виде представлено в диалоге Платона «Тимей». Платоновский демиург — творец космоса — обустроил небесные сферы как «движущееся подобие вечности», как бы впаяв в них время¹¹.

⁹ Уитроу, Дж. Указ. соч. С. 160.

¹⁰ Аристотель. Физика. 220а, 25. Время — это не поток, который можно измерить; время — мера, которую человек накладывает на потоки, в которых он находится; время позволяет организовать эти потоки, придать им мерность и выработать эталонный ритм, который обеспечивает синхронизацию различных социальных ритмов (см.: Ритмология культуры. Очерки. СПб., 2012. С. 5).

¹¹ Платон. Тимей. 37d. О том, что Платон был автором мысли о единстве времени и движения небесных сфер, см: Уитроу Дж. Естественная философия времени. М., 1964. С. 41. И хотя далее Дж. Уитроу противопоставляет Аристотеля Платону и пытается показать, что Аристотель не отождествлял время и движение светил, он, тем

Неразвитость теоретических оснований хронометрии, возможно, указывает на невысокий уровень синхронизационных притязаний. Единство времени во внутренней жизни древнегреческих полисов обеспечивалась сравнительно простыми средствами местных календарей¹². В практической хронометрии использовались весьма приблизительные средства. Например, в античной поэтике использовалась условная единица — «хронос протос» (греч. *χρόνος πρῶτος* — «начальное время»). Она равнялась длине краткого слога и использовалась для измерения долгих слогов; долгий слог включал в себя два кратких, то есть две меры «хронос протос». Для измерения периода речи использовалась также «стопа», состоящая или из двух или из трех кратких слогов. Использовались и более точные средства измерения времени: водяные (клепсидры) и солнечные (гномон) часы. Их применение было связано в основном с решением астрономических задач. Однако вопрос об универсальной измерительной шкале времени, насколько известно, не ставился¹³.

Удовлетворение сравнительной характеристикой движений без попыток построения универсальной измерительной шкалы соответствует отношению греков к иным культурным мирам: интерес, не переходящий в стремление включить все эти миры в общий ритм. Иными словами, грекам не хватало имперских амбиций для рывка в области хронометрии. Однако эти амбиции угадываются в греческой философской классике, тяготеющей к построению универсальных моделей мироустройства (наподобие космоса в платоновском диалоге «Тимей»). Неслучайно зрелая аттическая философия предвещает имперский проект Александра Македонского. Равно как и неслучайно то, что именно в эпоху эллинизма (античной версии социокультурного универсализма) начинается бурное развитие астрономических исследований в древнегреческом культурном ареале.

Имперская политическая практика эллинистических государств и Древнего Рима не могла не сказаться на изучении проблем измерения времени. Воля к универсализму рано или поздно должна была принять вид поиска единой для всех системы измерения и счета времени. Подступы к решению этой задачи обнаруживаются в концепции темпорального атомизма. В самом деле, система измерения времени была бы наиболее надежной, обоснованной, если в качестве основания обнаружила реально существующие временные моменты. К сожалению, имеются только следы этой концепции в виде разрозненных сообщений, иногда эти сообщения исходят от оппонентов, что не позволяет проанализировать аргументацию атомистов. Эти следы встречаются у

не менее, вынужден признать, что «несмотря на то, что Аристотель не основывал явно свое обсуждение [времени] на космологических доводах, он испытывал глубокое влияние космологического взгляда на время» (там же. С. 43).

¹² На то, что для греков занятие астрономией не было привычной интеллектуальной деятельностью, указывает свидетельство Диогена Лаэртского о том, что Ксенофан и Геродот восторгались Фалесом именно за его астрономические исследования в области навигации и вычисления времени движения и размеров Солнца и Луны (Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. Книга I. 24).

¹³ К сожалению, не сохранилась работа Демокрита «О гномоне», которая могла бы расширить знания истории науки об античной хронометрии.

раннесредневековых авторов, которые, в основном, бережно хранили наследие великих предшественников, нежели стремились высказать новое. Идея атомарности времени содержится в трудах Марциана Капеллы (V в.), Исихора Севильского (VII в.), Беды Достопочтенного (VIII в.)¹⁴.

Средневековый еврейский философ Моисей Маймонид, представляя взгляды мутакалимов – последователей калама (исламского рационалистического богословия), упоминает об их приверженности атолизму. Причём, по версии Маймонида, они обнаруживают предел делимости не только в пространстве, но и во времени: «Они утверждают, что время состоит из мгновений, то есть из множества [моментов] времени, не поддающихся дроблению по причине своей малой протяжённости»¹⁵. Маймонид приводит шестидесятиричную систему счисления времени: минута делится на 60 секунд, секунда на 60 терций и т. д., вплоть до временных атомов¹⁶. Сам Маймонид приводит аргументы, опровергающие темпоральный атолизм мутакалимов¹⁷.

Проблема онтологической дискретности времени была предметом обсуждений в натурфилософской Оксфордской школе XIII века. Оксфордцы во главе с Робертом Гроссетестом, основываясь на критике арифметической онтологии пифагорейцев, доказывали условность любой измерительной шкалы, в том числе шкалы времени. На несостоятельность пифагорейской онтологии указывает казус диагонали квадрата, которая не может быть выражена не только целым, но даже рациональным (конечным дробным) числом (если сторона квадрата — целое или хотя бы рациональное число). Этот казус свидетельствует, по мнению средневековых учёных, о наличии числового континуума: между любыми двумя величинами существует бесконечное число величин. Значит, всякая дискретная измерительная шкала условна¹⁸. Однако это не помешало ученику Гроссетеста Варфоломею Англичанину предложить временную шкалу, делящую день на четыре пункта по 10 моментов в каждом, момент, в свою очередь, разделить на 12 унций, а унцию на 47 атомов¹⁹. Не помешало это и астроному того же века Петру Филомене (Дакийскому, Petrus de Dacia) не только отстаивать закреплённую на Востоке шестидесятиричную шкалу времени, но и предложить ввести её повсеместно в христианской Европе для всех видов измерения.

¹⁴ Уитроу, Дж. Указ. соч. С. 199–200.

¹⁵ Моше бен Маймон (Маймонид). Путеводитель растерянных. Иерусалим; М., 2003. С. 419 (глава 73).

¹⁶ Полное наименование единиц времени в шестидесятиричной системе счисления: prima minuta, secunda minuta (= 1/60 prima minuta), tertia minuta (1/60 secunda minuta) и т. д. Маймонид в качестве предполагаемого предела приводит deima minuta (1/60¹⁰ часа).

¹⁷ Это неудивительно в устах представителя религиозно-национального меньшинства, вынужденного отстаивать свою самобытность, находясь между двух религиозно-политических сил: католического Запада и мусульманского Востока. Ссылка на божественный произвол в сочетании с опорой на авторитет локальной традиции представляет собой сопротивление попытке найти «естественные», то есть кажущиеся независимыми от произвола основания универсальной интеграции народов.

¹⁸ Уитроу, Дж. Указ соч. С. 218–219.

¹⁹ Там же. С. 200.

На протяжении всего Средневековья астрономы, поэты, начальники гарнизонов использовали подручные средства хронометрии, не дожидаясь, пока философы закончат спорить о том, континуально время или дискретно. Мало-результативное обсуждение теоретических проблем измерения времени, возможно, объясняется общим представлением о времени как о божественном достоянии. Примечательно, что вопрос о мере времени в средневековых философских трактатах поднимался в связи с ростовщичеством, а ведь именно кредитор наиболее заинтересован в измерении времени, которое для него обращается в деньги. Осуждение ростовщичества невольно отбрасывало тень и на всякие попытки управления временем, помимо тех, которые были установлены церковью. На страже религиозных ценностей средневековой Европы стояло литургическое время, где мерой была продолжительность церковной службы, начало и конец которой обозначались в средневековых городах боем колоколов.

Пока в западноевропейских средневековых городах звонили церковные колокола и пока горожане подчинялись задаваемому ими единому ритму социальной жизни, проблема хронометрии находилась в тени интеллектуальных событий. Однако за спиной литургического времени формировалось время экономическое, со своей мерой — мерой кредита и труда. Развитие торговли, формирование общеевропейского товарного рынка актуализировали проблему ценообразования. Конкуренция подталкивала купцов к снижению цен и тем самым ставила вопрос о стоимости труда. Мерой труда становится время. А мера времени начинает отмеряться при помощи хронометра нового типа — механических часов. Французский историк Жан Ле Гофф убедительно показал, что распространение городских часов, которые обычно устанавливались на ратушах или на церковных строениях, было делом купечества, которое стремилось поставить под свой контроль трудовые будни горожан. Колокола часов, в отличие от церковных колоколов, отмеряли теперь механическим способом сроки начала и окончания работы²⁰. Но если товарный рынок был уже общеевропейским, то и мера трудового времени должна быть единой.

Проблема единого социального времени еще более обострилась вместе с религиозным расколом Европы в период Реформации. Множество различных литургических времен нужно было подчинить единой хронометрической шкале, чтобы застраховать свободу вероисповедания от социального хаоса. Инженерное искусство часовщиков не могло решить эту проблему, которая была и есть в первую очередь проблема теоретическая.

Задачу синхронизации социальных ритмов можно свести к вопросу: какой именно процесс для измерения времени следует выбрать в качестве эталонного, чтобы минимизировать фактор человеческого произвола, выраженного, например, в виде политического решения, не имеющего достаточного основания?

В Средние века человеческому произволу противопоставлялась божественная воля, проявленная в откровении. Поэтому средства, обеспечивающие социокультурную целостность, описывались при помощи символических средств теологии. Залогом социального единства в христианском культурном ареале

²⁰ См.: *Гофф, Ж. ле* Другое Средневековье: Время, труд и культура Запада. Екатеринбург, 2002. С. 49—57.

были единство Творца и Промыслителя вселенной, общечеловеческая генеалогия, представленная в Библии, Искупительный подвиг Иисуса Христа, мистические последствия которого распространялись на человеческую природу как таковую, а не на обособленный по какому-либо признаку (племенному, этническому, сословному, сакраментальному) круг людей.

Однако религиозные кризисы XV и XVI веков в Западной Европе показали ограниченность интеграционного потенциала религиозной символической модели социокультурной целостности. Поэтому на рубеже Средневековья и Нового времени начинается поиск иной символической модели. В ходе этих поисков кристаллизовался *натурализм* как особая символическая модель репрезентации социокультурной целостности. С помощью этой модели гармоничное социальное единство описывалось как единство на основе «природы», на основе «естественных» принципов солидарной деятельности людей. В рамках этой модели многообразие культурных порядков противопоставляется единство «природы»: «позитивным» (историческим) религиям — «естественная религия», «позитивному» праву — «естественное право», моральным системам народов — «естественная мораль» и т. п. Нетрудно заметить, что во всех перечисленных случаях «естественное» выступает как псевдоним «всеобщего». Принципы новой, всеобщей хронометрии в таком случае следовало также искать в «природе»²¹.

3

Основы новоевропейской хронометрии заложили опыты и рассуждения Галилео Галилея. Он предложил использовать для счета времени законы колебания маятника. В этой связи интерес представляет то, что Галилей соединил практическую и теоретическую, математическую механику. С одной стороны, он положил в основу создания часового механизма математическое описание колебания, а с другой, не стал ввязываться в философские дискуссии о природе времени.

Изучая равноускоренное движение тела, Галилей заинтересовался раскачиванием груза на подвесе. Он обнаружил, что скорость движения такого груза не зависит от его массы и от амплитуды колебаний; скорость меняется только при изменении длины подвеса. Галилей использовал маятниковые движения для обоснования независимости скорости свободного падения от массы тела. Это свойство маятника было замечено и до Галилея. Врачи использовали колебания груза на подвесе для измерения пульса. Галилею пришла в голову мысль применить маятник для обеспечения равномерности хода механических часов.

Использование механических часов (с XIII в.) в Европе поставило вопрос о равномерном движении. Нетрудно было заметить, что вращение деталей часов под воздействием груза или пружины без специального приспособления, регулирующего ход, неравномерно: при падении груза это вращение ускоряется, при ослаблении напряжения пружины замедляется. Измерение же предпо-

²¹ О натуралистической модели символической репрезентации социокультурной целостности, а также ее сопоставление с иными моделями см.: Яворский Д. Р. *Rex Naturalis* (социокультурные импликации понятия «природа» в европейской философии). Волгоград, 2012.

лагает использование равномерной шкалы. Следовательно, нужно было придать движению часового механизма постоянную скорость. Часовые мастера, еще до того, как эта проблема получила научное разрешение, использовали для стабилизации хода часов приспособление, называемое билянец. Билянец представляет собой коромысло, закрепленное на оси; к концам коромысел были прикреплены грузы для придания большей инертности движениям билянца. Раскачиваясь из стороны в сторону, билянец то стопорил, то освобождал движение зубчатого храпового колеса, соединенного с часовым механизмом. Скорость раскачивания билянца зависела от двух параметров: от длины плеч коромысла и от массы грузов, к ним прикрепленных²². Использование билянца имело, как минимум, два недостатка: во-первых, не было оснований утверждать, что ход часов благодаря билянцу на самом деле равномерен, а не только кажется таковым; во-вторых, трудно было стандартизировать конструкцию часов, поскольку нужно было добиться согласия как по поводу длины коромысла билянца, так и по поводу массы его грузов.

В отличие от билянца, скорость колебаний маятника зависит только от одного параметра — длины отвеса. Галилей изучил зависимость скорости колебаний от длины подвеса: длина маятника равна квадрату времени качания; для того чтобы увеличить время качания в два раза, длину подвеса нужно увеличить в четыре; чтобы увеличить период качания в три раза, длину маятника нужно увеличить в девять раз. Для того чтобы теоретически обосновать равномерность колебаний маятника, доказать, что порции времени, им отмеряемые, одинаковы, Галилей фактически связал колебания маятника с постоянной величиной ускорения свободного падения. Именно это постоянство стало самым сильным аргументом в пользу равномерности колебаний маятника. По указанию Галилея был составлен чертеж маятниковых часов. Однако это изобретение при жизни Галилея внедрено не было²³.

Завершить теоретическое, математическое описание колебаний удалось Христиану Гюйгенсу, который изготовил механические часы с использованием маятника в качестве регулятора стабильного хода часов²⁴.

Гюйгенс вывел формулу, устанавливающую период колебаний маятника:

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Таким образом ученый обосновал догадку Галилея о том, что период колебаний зависит только от одного изменчивого параметра — длины маятника (l) и ни от чего другого: ни от массы груза маятника, ни от амплитуды раскачиваний. Эта удача вдохновила Гюйгенса предложить универсальный эталон расстояния: выбрать в качестве меры длины длину секундного маятника — 3, 0565 парижского фута. Привлекательность этого эталона состояла в том, что он опирается не на произвольные меры различных традиций европейских (и не только европейских) народов, а представляется выводимым из самой «при-

²² Завельский Ф. С. Время и его измерение. М., 1987. С. 35.

²³ Даннеман Ф. История естествознания. Том II. М.; Л., 1935. С. 53–56.

²⁴ См.: Гюйгенс Х. Три мемуара по механике. Л., 1951.

роды». Если ранее введение единых мер (веса, расстояния, времени) осуществлялось принудительно путем властного установления, то теперь, как казалось, открывается перспектива мирной унификации мер. Хотя предложение Гюйгенса не получило поддержки, однако сама идея введения «естественной» системы мер закрепилась в культуре и неоднократно возникала в те или иные периоды европейской истории.

Обнаружение идеального хронометра повлекло за собой теоретическую разработку понятия «абсолютное время». Эту задачу решал Исаак Ньютон. Он понимал абсолютное время как не зависящий от каких-либо физических процессов и явлений равномерный ритм: «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью»²⁵. В сущности, абсолютное время было аналогом абсолютного пространства.

Однако реализация ньютоновской теоретической модели времени наталкивалась на непреодолимую трудность: неясно, какой физический процесс способен репрезентировать абсолютное время. Сам Ньютон сомневался в существовании равномерного движения, способного стать универсальной мерой времени: «Возможно, что не существует (в природе) такого равномерного движения, которым время могло бы измеряться с совершенною точностью. Все движения могут ускоряться или замедляться, течение же абсолютного времени изменяться не может»²⁶.

В свете социальной интерпретации хронометрической проблематики позиция Ньютона выглядит противоречивой: с одной стороны, он допускает абсолютное время, которое не зависит ни от чего внешнего, в том числе и от произвола политика, законодателя, с другой стороны, сомневается в возможности обнаружить в природе процесс, могущий служить выражением абсолютного времени. Из этого следует, что идеальный хронометр едва ли возможен, а это значит, что едва ли возможно будет избежать политического решения при установлении единого социального ритма.

В противовес Ньютону Готфрид Вильгельм Лейбниц выдвинул концепцию относительного времени. Он вообще отрицал наличие абсолютного времени: нигде — ни в природе, ни в сфере абстракций — не существует совершенно равномерного движения. Наши понятия ускорения, равномерности являются результатом наблюдений за последовательно или одновременно происходящими событиями.

Лейбниц аргументировал свою концепцию относительного времени, прибегая к теологическим средствам, разбирая вопрос: «почему Бог не создал все на один год раньше?» Этот вопрос на первый взгляд подрывает принципиальный для Лейбница закон достаточного основания, так как предполагается от-

²⁵ Ньютон, И. Математические начала натуральной философии. М., 1989. С. 30. Идею абсолютного времени Ньютон, по-видимому, заимствовал у своего учителя Исаака Барроу. Барроу же утверждал, что время существует независимо от вещей, оно — «способность непрерывного существования» (*Уитроу Дж.* Естественная философия времени. М., 1964. С. 169).

²⁶ Ньютон И. Указ. соч. С. 32.

вет, что у акта божественного творения нет основания, то есть нет в данном случае ответа на вопрос «почему?». Однако Лейбниц усмотрел в этом утверждении скрытое ошибочное допущение, которое, в сущности, и является допущением абсолютного времени, существующего независимо от мира. По мнению Лейбница, это доказывает, что никакого времени, якобы существующего помимо вещей, нет. Два совершенно одинаковых события (два тождественных акта творения) были бы просто неразличимы, то есть были бы тождественны; когда бы Бог ни создавал мир, это один и тот же акт творения²⁷. Иными словами, время было сотворено вместе с Вселенной (природой), значит, никакой иной меры времени, кроме самого космоса, не существует. Вселенная – это и есть часы, общий хронометр, задающий единый ритм для всех частных хронометров.

Вопрос заключается в том, какой именно процесс во Вселенной следует принять в качестве общего хронометра? Здесь просматривается общий принцип новоевропейской хронометрии: «окончательная шкала времени теоретически сопутствует [...] понятию универсальных законов природы»²⁸. Это означает, что хронометрические поиски философов и ученых Нового времени проводились в рамках натуралистической символической модели репрезентации реальности.

4

Об успехе хронометрии, выработанной в Европе Нового времени, свидетельствует повсеместное распространение механического хронометра и соответствующей ему системы измерения времени: деление суток на 24 часа, с использованием шестидесятеричного счисления для единиц измерения часа (дополненного позднее десятиричной системой для единиц времени менее секунды). Однако эта хронометрия не избавила окончательно отсчет времени от локальности, поскольку вплоть до конца XIX века точность хода механических часов сверялась с астрономическими данными. Например, точное полуденное время определялось не механическими, а солнечными часами, по которым выставлялись механические часы. Следовательно, момент наступления полудня зависел от долготы того места, где проводилось измерение.

Разница между показаниями механического хронометра и наблюдением за положением светил успешно использовалась в морской навигации для определения долготы при позиционировании корабля в открытом море. Морской хронометр при этом был хранителем времени порта приписки корабля: он показывал, например, момент наступления полудня в порту, откуда вышел корабль. При помощи навигационных приборов определялся момент наступления полудня в том месте, где находился корабль. Затем вычислялась разница между показаниями хронометра и астрономических бортовых приборов. По этой разнице определялось расстояние (в градусах долготы) от порта отправления до места нахождения корабля. Для этого достаточно соотнести суточный круг в 24 часа и градуирование поверхности земли (360 градусов): каж-

²⁷ Лейбниц Г. В. Сочинения в 4 т. Том I. М., 1982. С. 442.

²⁸ Уитроу Дж. Указ. соч. М., 1964. С. 61.

дый час содержит 15 градусов. Следовательно, если разница между показаниями бортовых приборов и хронометра составляла, к примеру, 5 часов (полдень в месте положения корабля наступал тогда, когда хронометр показывал 17 часов), то расстояние между портом отправления и местом корабля составляло 75 градусов. То есть если порт приписки находился на нулевом меридиане (меридиане Гринвича), то координатой корабля были 75 градусов западной долготы.

С неудобствами этой хронометрии столкнулись тогда, когда появился скоростной транспорт. Возникли трудности с составлением расписания поездов, поскольку местное время каждой станции на линии, протянутой по оси «запад-восток», отличалось в зависимости от расстояния между станциями. Если местное время устанавливалось по астрономическим наблюдениям, то эта разница могла составлять несколько минут, десятков минут и т. д. Для удобства было введено поясное («декретное») время. В соответствии с поясным временем местное время определялось не по астрономическим наблюдениям, а по географическому поясу, в который попадал населенный пункт. В таком случае времена между отдаленными станциями отличались не минутами, а часами, то есть на часах, показывавших местное время, разное положение могли занимать только часовые стрелки, минутные же должны были показывать одно и то же значение.

Первоначально поясное время применялось на железных дорогах США, сильно растянутых с востока на запад. Затем поясной принцип счета времени был принят повсеместно. Было введено так называемое Всемирное время, Universal Time (UT).

Использование механического хронометра в быту, а также астрономического времени для корректировки механических часов, казалось бы, свидетельствовало о том, что фактически на вооружение наукой была принята идея Лейбница о вселенной-хронометре. Однако, поскольку еще во времена Ньютона было известно, что движения небесных тел не отличаются равномерностью, постольку поиски единого принципа хронометрирования не завершились. Более того, некоторые естественнонаучные открытия и философские прозрения рубежа XIX и XX вв. побудили пересмотреть ряд казавшихся незыблемыми позиций хронометрии.

Бергсон подверг остроумной критике концепцию времени классической физики. Если в ней как пространство, так и время понимаются как однородные среды, тогда неясно, на каком основании они (время и пространство) различаются, ведь однородность — на то и однородность, чтобы в ней не было различий. Эту элементарную логическую погрешность философ объясняет тем, что европейская интеллектуальная традиция бессознательно сводит время к пространству, то есть наделяет время пространственными характеристиками, в частности, однородностью (за рамками критики в данном случае оставляется однородность «пространства») ²⁹. Однако Бергсон понимал опространствование времени как неосознаваемую погрешность сознания, мешающую субъекту отдаться чистому восприятию времени. Он не усматривал в этой операции со-

²⁹ Бергсон А. Собр. соч. Т. 1. М., 1992. С. 92—93.

знания ответа на социальный вызов, хотя и признал, что «нельзя установить порядок между элементами без предварительного их различения, без возможности сравнивать затем занимаемые ими места»³⁰. Иными словами, Бергсон признавал, что невозможно установить порядок (по-видимому, и социальный) без введения пространственных характеристик³¹. Это характеризует философию Бергсона как критическую по преимуществу, подразумевающую необходимость эмансипации без продумывания условий дальнейшего порядка³².

Критика в отношении переноса пространственных представлений на время влечет за собой критику сложившихся принципов хронометрии. Хронометрия основана на количественном отношении ко времени, но время — длительность, а длительность, как писал Бергсон, не есть количество»³³. Впрочем, философия времени Бергсона, оказав сильное влияние на искусство (что ясно видно на примере романного цикла М. Пруста «В поисках утраченного времени»), не повлияла на естествознание и на обсуждение проблем хронометрии. Более влиятельными в этом отношении стали исследования не философа, а физика — Альберта Эйнштейна.

Эйнштейн первым принял во внимание хорошо известный к тому времени факт об ограниченности скорости любых взаимодействий. Те расстояния, которыми оперировали наука и практика (в том числе и социальная практика), были настолько невелики, что позволяли пренебречь скоростью взаимодействий. В самом деле, все древние жители долины реки Нил воспринимали небесные явления достаточно «одновременно», чтобы это обеспечивало синхронность действий. Например, наблюдение гелиактического восхождения Сириуса давало сигнал о синхронном начале гидротехнических работ. Минимальным расхождением во времени этих наблюдений в разных частях долины Нила можно было пренебречь. Однако в эпоху трансконтинентальных перемещений и мечтаний о покорении космоса вопрос о времени взаимодействий, считавшихся мгновенными, стал актуален. Иными словами, оказалось, что наблюдение и фиксация времени в определенных ситуациях сами требовали времени, которого нельзя было не учитывать. Как писал Эйнштейн, «если событие происходит в непосредственной пространственной окрестности часов, тогда все наблюдатели, независимо от своего положения, (зрительным путем) отметят одинаковое время по часам одновременно с событием. До создания теории относительности предполагалось, что понятие одновременности имеет абсолютный объективный смысл также для событий, разделенных в пространстве»³⁴.

³⁰ Там же. С. 94.

³¹ О соотношении пространственного и временного в социокультурных порядках см.: *Пигалев А. И.* Культура как целостность: (Методологические аспекты). Волгоград, 2001. С. 344—384.

³² Эту характеристику можно верифицировать, обратившись к трактату А. Бергсона «Два источника морали и религии», включающему в себя, помимо прочего, политико-философское содержание.

³³ *Бергсон А.* Указ. соч. С. 96.

³⁴ *Эйнштейн А.* Пространство-время // Собр. науч. тр. в 4 т. / А. Эйнштейн. Т. 2. М., 1966. С. 243.

Введенный в теоретическую физику эйнштейновский принцип относительности оказался взрывоопасен для всякой объясняющей модели, претендующей на такие классические параметры, как всеобщность и необходимость. Но если естествознание не оставило надежд обрести опору в конвенционально признанных физических постоянных, таких как скорость света, гравитационная постоянная и др., то гуманитаристика быстро расширила действие этого принципа, доведя его до тотального релятивизма в философии постмодерна.

Физики, усомнившись в устойчивой периодичности механических колебаний, приступили к поискам более надежных средств хронометрии и пока остановили свое внимание на электромагнитных колебаниях, положенных в основание т. н. атомных часов. При помощи атомных часов устанавливается теперь хронометрический эталон. Однако «потребность в естественной единице времени»³⁵ все еще сохраняется. В современной физике она приняла форму поисков т. н. «хронона» — неделимой, элементарной порции времени³⁶.

Гуманитарии с середины прошлого века приступили к изучению социокультурных функций науки, естественнонаучных концепций, в том числе и концепций измерения времени. С точки зрения культурологии, здесь обнаруживает себя неявный доселе вопрос: опирается ли процесс социокультурной интеграции на какие-либо онтологические основания или он не имеет ничего, кроме двигателя, работающего на топливе корысти и жажды власти?

Но если правы те, кто утверждает, что современность постидеологична, что новые виды солидарности больше не опираются на общее мировоззрение, на единую онтологию, тогда получает объяснение тот факт, что современное естествознание, не говоря уже о философии, уклоняется от онтологических построений. В таком случае исследовательское внимание должно обнаружить новый объект исследования, в котором происходят те же подспудные идейные процессы, что происходили когда-то в теологии, в метафизике, в естествознании. Возможно, такими объектами являются экономика и гуманитаристика. Но это предположение нуждается в проверке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аристотель*. Сочинения. В 4 т. — Т. 3. — М.: Мысль, 1981. — 613 с.
2. *Бергсон, А.* Собр. соч. в 4 т.: пер. с фр. — Т. 1. — М.: Московский клуб, 1992. — 336 с.
3. *Бикерман, Э.* Хронология древнего мира: Ближний Восток и античность. — М.: Наука: Главная редакция восточной литературы, 1976. — 336 с.
4. *Глазырина, Г. В.* Практический счет времени в средневековой Исландии: годичный цикл // *Формы и способы репрезентации времени в истории*. — М., 2009. — С. 115–129.
5. *Гюйгенс, Х.* Три мемуара по механике. — Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1951. — 379 с.
6. *Даннеман, Ф.* История естествознания. Естественные науки в их развитии и взаимодействии. Том II: От эпохи Галилея до середины XVIII века. — М.; Л.: Главная редакция общетехнической литературы, 1935. — 408 с.

³⁵ *Уитроу Дж.* Указ. соч. С. 225.

³⁶ Там же. С. 197.

7. *Житомирский, С.* Античная астрономия и орфизм. — М. : Янус-К, 2001. — 164 с.
8. *Завельский, Ф. С.* Время и его измерение. — М. : Наука, 1987. — 256 с.
9. *Кант, И.* Сочинения в шести томах. — Т. 3. — М. : Мысль, 1964. — 799 с.
10. *Гофф, Ж. ле.* Другое Средневековье: Время, труд и культура Запада : пер. с фр. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2002. — 328 с.
11. *Лейбниц, Г.* Соч. в 4 т. — Том I. — М. : Мысль, 1982. — 636 с.
12. *Моше бен Маймон (Маймонид).* Путеводитель растерянных / пер. комм. М.А. Шнейдера. — Иерусалим : Гешарим ; Иерусалим : Маханаим ; М. : Мосты культуры, 2003. — XXVI. — 566 с.
13. *Ньютон, И.* Математические начала натуральной философии / пер. с лат. А.Н. Крылова. — М. : Наука, 1989. — 690 с.
14. *Пигалев, А. И.* Культура как целостность: (Методологические аспекты). — Волгоград : Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2001. — 464 с.
15. Ритмология культуры: очерки. — СПб. : Алетейя, 2012. — 280 с.
16. *Рыбаков, Б. А.* Язычество Древней Руси. — М. : Наука, 1988. — 783 с.
17. *Уитроу, Дж.* Естественная философия времени : пер. с англ. — М. : Наука, 1964.
18. *Эйнштейн, А.* Собр. науч. тр. в 4 т. — Т. 2. — М. : Наука. 1966. — 879 с.
19. *Яворский, Д. Р.* Pax Naturalis (социокультурные импликации понятия «природа» в европейской философии). — Волгоград : Изд-во Волгоградского филиала РАН-ХиГС, 2012.
20. *Ward, F. A. B.* Handbook of the collection illustrating time measurement. Part II. Descriptive catalogue. Therd edition. — London : Her Majesty's Stationery Office, 1955. — VI. — 102 p.