

УДК 115,130.3,159.923

DOI:

10.15372/PS20170207

А.С. Зайкова

ОДНОВРЕМЕННОСТЬ КАК ЭПИСТЕМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТ*

Рассматриваются основные, по мнению автора, интерпретации представлений об одновременности. Показаны различия классических представлений об одновременности и представлений об одновременности в теории относительности. Выделяется феноменологический спор о взаимосвязи одновременности и последовательности. На основе представлений о чувственном восприятии окружающего мира делается заключение, что именно восприятие последовательности событий первично, в то время как одновременность является эпистемическим конструктом, удобным как для развития научного знания, так и для субъективного отражения действительности.

Ключевые слова: время, восприятие времени, одновременность, последовательность

A.S. Zaykova

SIMULTANEITY AS AN EPISTEMIC CONSTRUCT

The paper considers understandings of simultaneity which the author treats as the main ones. It shows the difference between classical ideas of simultaneity and concepts of simultaneity in the relativity theory. The phenomenological dispute about the relationship of simultaneity and sequence is emphasized. On the basis of the conceptions of sensory perception of outward things, the conclusion is made that the perception of the sequence of events is primary whereas simultaneity is just an epistemic construct which is convenient both for the development of scientific knowledge and for subjective reflection of reality.

Keywords: time; perception of time; simultaneity; sequence

Время и его отражение в субъективном познании всегда интересовало человечество – зачастую, даже не с целью какой-то прикладной пользы, а исключительно из-за завораживающей и таинственной при-

* Статья публикуется в авторской редакции.

роды самого времени. Появление психологии и нейрофизиологии не только раскрыло необходимость изучения восприятия времени, но и обнаружило такие факты, как локализация отдельных аспектов восприятия внутри мозга, связь психологического времени с временем протекания физиологических процессов в человеке, зависимость восприятия времени от сенсорного влияния окружающего мира. С помощью подобных фактов можно сделать вывод, что восприятие времени основывается на четырех аспектах: ритм, длительность, одновременность и последовательность [5]. Из них восприятие одновременности событий кажется едва ли не самым простым и понятным.

Действительно, для многих из нас слова о том, что два события произошли в одно время, или одновременно, не являются загадочными. В одно и то же время мы нажимаем на выключатель и загорается свет, в одно и то же время два поезда выходят с разных станций, в одно и то же время люди в разных местах могут наблюдать солнечное затмение. В слове «одновременно» нет никакой загадки, оно понятно и элементарно. Но ровно до тех пор, пока мы не начинаем опираться на него в нашей обыденной жизни для решения насущных проблем. Ярким примером может являться рассуждение подобного рода:

«Предположим, что вы хотите узнать, в какое время поезд прибывает на станцию. Сделать это достаточно легко: вы смотрите на часы на своей руке, замечая то время, когда поезд проходит мимо вас. Но что если вы захотите узнать, когда поезд прибывает на отдаленную станцию? Откуда вы знаете, является ли это событие одновременным с событием, происходящим здесь?» [3, с. 46]

Начнем с того, что физическая одновременность и феноменологическая одновременность представляют собой разные, хоть и связанные понятия, и опираются на разные основания. Физическая одновременность в значительной мере зависит от теоретического аппарата, с которым мы работаем, а феноменологическая одновременность объединяет в себе различные параметры, среди которых физическая одновременность является основным, но не главным.

Физическая одновременность: классические представления

Время с самых ранних времен представлялось как нечто незбылемое и постоянное. Платон характеризовал время как «движущееся подобие вечности». Часто встречаются метафоры «река времени», «по-

ток времени», про время говорится, что оно «протекает». Время в представлении людей является вместилищем окружающего, направленным только вперед.

Именно это представление и формализует Исаак Ньютон:

«...время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего существующего. Во времени все располагается в смысле порядка последовательности, в пространстве – в смысле порядка положения».

Исаак Ньютон рассматривает время как вместилище событий в порядке последовательности. Здесь мы видим те же метафоры, но упорядоченные и формализованные в стремлении отделить физическое время от воспринимаемого, обыденного и кажущегося.

«Время, пространство, место и движение составляют понятия общеизвестные», - пишет он в своей книге «Математические начала натуральной философии». - «Однако необходимо заметить, что эти понятия обыкновенно относятся к тому, что постигается нашими чувствами. Отсюда происходят некоторые неправильные суждения, для устранения которых необходимо вышеприведенные понятия разделить на абсолютные и относительные, истинные и кажущиеся, математические и обыденные.

I. 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.

Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения, мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как то: час, день, месяц, год.. (...)

Абсолютное время различается в астрономии от обыденного солнечного времени уравнением времени. Ибо естественные солнечные сутки, принимаемые при обыденном измерении времени за равные, на самом деле между собою неравны. Это неравенство и исправляется астрономами, чтобы при измерениях движений небесных светил применять более правильное время. Возможно, то 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. Длительность или продолжительность существования вещей одна и та же, быстры ли движения (по которым измеряется время), медленны ли,

или их совсем нет, поэтому она надлежащим образом и отличается от своей, доступной чувствам, меры, будучи из нее выводимой при помощи астрономического уравнения».[6, с. 30–32]

Таким образом, абсолютное время представляется однонаправленной стрелой с точными математическими значениями, указанными для каждого события. Два события, происходящие одновременно в одной системе отсчета, происходят одновременно в любой системе отсчета, причем им обоим присвоено одно и то же точное математическое значение времени. Свойство одновременности является при этом не только симметричным, но и транзитивным – если два события происходят одновременно с третьим, то они одновременны между собой, вне зависимости от системы отсчета.

Тем не менее, достаточно сложно подсчитать идеально точное числовое значение времени, особенно в повседневной жизни. Поэтому кратковременные одновременные события редко бывают одновременными на самом деле, а чаще являются «одновременными с определённой погрешностью», до сотых или десятых долей секунды. Так, между нажатием на выключатель и включением света проходит от десятой части секунды до нескольких секунд, и, конечно, такие события нельзя назвать одновременными.

Физическая одновременность: СТО

Иное представление о времени дает СТО. Внутри одной системы отсчета одновременность остается прежней и по смыслу, и по использованию. Но если взять несколько систем отсчета, можно заметить, что одновременность при переходе в другую систему отсчета не сохраняется.

«Рассмотрим опять две инерциальные системы отсчета K и K_0 , причем K_0 движется относительно K в положительном направлении оси Ox . Пусть из некоторой точки A на оси Ox_0 одновременно отправляются сигналы во взаимно противоположных направлениях $\langle \dots \rangle$. Рассмотрим с точки зрения системы K_0 приход этих сигналов в точки B и C системы K_0 , равноудаленные от точки A (можно считать, что в этих точках системы K_0 находятся приемники сигналов). Очевидно, что сигналы достигнут точек B и C одновременно по часам системы K_0 , так как преодолевают на пути к B и C одинаковые расстояния. Легко видеть, однако, что эти же два события, а именно достижение сигнала

лами приемников в точках В и С, одновременные в К0, отнюдь не будут одновременными для наблюдателя в системе К. В самом деле, согласно принципу относительности, скорость сигналов в К также не зависит от направления, но точка В движется относительно К вправо, навстречу посланному в нее сигналу, а точка С движется по направлению от посланного в нее сигнала. Поэтому с точки зрения наблюдателя в системе К сигналу, распространяющемуся с одной и той же конечной скоростью, придется на пути в В преодолевать меньшее расстояние, нежели на пути в С. Следовательно, в системе К сигнал в точку В приходит раньше, чем в С. Эти события, будучи одновременными в К0, не одновременные в К, что свидетельствует об относительном характере понятия одновременности событий» [2, с. 15].

Мы видим, что здесь одновременность различных событий может сохраняться или не сохраняться в разных системах отсчета. Это могло бы вызывать еще более серьезную путаницу, если бы не одно важное замечание, касающееся одновременности в СТО: события, связанные причинно, никогда не бывают одновременными. В СТО вы никогда не сможете родиться одновременно с вашей бабушкой (по крайней мере, если рассматривать конкретно СТО, без абстрактных теорий о путешествиях во времени). И это важное свойство – отсутствие внутри последовательности рассматриваемых на предмет одновременности событий причинно-следственной связи – заставляет задуматься: а можем ли мы вообще определить одновременность, не прибегая к понятию последовательности?

Феноменологическая одновременность

Эдмунд Гуссерль в книге «Феноменология внутреннего сознания времени» рассматривает восприятие мелодии, сравнивая позицию Brentano и Штерна.

«У. Штерн выдвинул возражение. [Он полагает] что существуют случаи, в которых схватывание осуществляется лишь на основе темпорально протяженного содержания сознания, растягивается по временному интервалу (*Zeitstrecke*) (так называемое «время присутствующего» (*Präsenzzeit*)). Так, например, дискретная последовательность может быть целиком удержана посредством связующего сознания, посредством единого акта схватывания без ущерба для неодновременности ее членов. То, что множество следующих друг за другом тонов образуют

мелодию, возможно лишь вследствие того, что последовательность психических процессов объединяется «без церемоний» в один целостный образ. Они существуют в сознании друг за другом, но они оказываются в пределах одного и того же целостного акта. Мы не имеем, конечно, все тоны сразу, и мы слышим мелодию не благодаря тому обстоятельству, что при [звучании] последнего [тона] делятся еще предыдущие, но тоны образуют единство последовательности с общим воздействием формы схватывания. Естественно, это воздействие завершается лишь вместе с последним тоном. Соответственно, имеет место восприятие темпорально последовательных единств, точно так же, как сосуществующих (во времени), а затем также – и непосредственное схватывание идентичности, равенства, подобия, различия» [4, с. 24].

Рассмотрим и его собственную позицию: «Однако “вместе” с сознанием первичных ощущений существуют непрерывные ряды модусов протекания «более ранних» первичных ощущений, предыдущего Теперь-сознания. Это Вместе есть, по своей форме, Вместе непрерывно варьируемых модусов сознания, в то время как Вместе первичных ощущений есть Вместе совершенно идентичных по форме модусов. В непрерывности модусов протекания мы можем выловить некоторую точку, в таком случае мы найдем в ней так же Вместе равных по форме модусов протекания, или, скорее, один тождественный модус протекания. Эти два Вместе нужно принципиально различать. Одно – это область для конституирования одновременности, другое – область для конституирования временной последовательности, хотя, с другой стороны, одновременность – ничто без временной последовательности, а временная последовательность – ничто без одновременности; таким образом, одновременность и временная последовательность должны конституироваться коррелятивно и нераздельно». [4, с. 82-83]

Таким образом, Гуссерль утверждает, что одновременность и последовательность настолько тесно связаны друг с другом, что задавать одно без другого – немыслимо, основываясь на различиях при восприятии первичных ощущений (из которого выводится одновременность) и непрерывности сознания (из которых и выводится последовательность).

Тем не менее, восприятие одновременных событий можно выделить в отдельный акт восприятия, имеющий свои особенности. С.Л.Рубинштейн в «Общей психологии» в качестве момента – «нерасчлененного настоящего», внутри которого все события воспринимают-

ся как одновременные, – указывает 1/18 секунды. [8] Но с развитием специфических особенностей восприятия и моторной деятельности длительность «момента» может уменьшаться. Так, некоторые исследования показывали, что значения порогового межимпульсного интервала (минимального интервала, при котором два импульса в паре сливаются в один) может достигать до 5,1 мс. [7] Чем «опытнее» человек в восприятии одновременных событий, чем лучше у него развиты моторные навыки и скорость реакции, тем меньше для него длительность «момента», и, следовательно, тем точнее он определяет одновременность событий.

Теперь вернемся к восприятию одновременного звучания нескольких тонов. Здесь мне кажется уместным привести цитату Алдошиной И.А. из книги «Основы психоакустики»:

«Восприятие высоты тона для сложных музыкальных сигналов (...) начинается с анализа в периферической слуховой системе, где производится их частотный и временной анализ, а затем полученная информация передается в высшие отделы мозга – "центральный слуховой процессор", где полученная информация определенным образом группируется и осмысливается.

Мозг группирует несколько тонов (гармоник) с одинаковым частотным интервалом в одно ощущение высоты тона. Это принципиальное свойство слухового процессора (высших отделов коры головного мозга): из сложного внешнего звукового мира он выделяет звуки и группирует их по определенным признакам: по месту, по времени начала и конца, по периодичности повторений и т.п. Это связано с тем, что кратковременная память оперирует только шестью-семью символами и без группировки мозг не может принимать быстрых решений». [1, с. 11]

Фактически, весь получаемый звук передается в звуковой аппарат «как он есть» и в дальнейшем усиливается, преобразуется посредством звукового аппарата, и только сам мозг разделяет и группирует полученную информацию в отдельные звуки, которые, вследствие единого получения и группировки мозгом, и кажутся нам одновременными.

Схожим образом мозг получает данные и из других источников. При этом то, что мозг получает из разных источников данные о каких-либо явлениях одновременно, не значит, что сами явления являются одновременными: нужно учитывать скорость распространения звуковых и слуховых волн, запаха, скорость передачи инфор-

мации от органов чувств к мозгу. Фактически, мозг сам решает, какие из внешних событий считать последовательными, а какие – одновременными.

Использования понятия «одновременность» в формальных системах

Одной из самых популярных моделей для формального описания временных отношений является интервальная логика Аллена.

Аллен использует в качестве примитивов события с ненулевой длительностью. Он определяет 13 темпоральных отношений событий (6 основных, их инверсии и полное совпадение): equals(1), before(2), meets(3), overlaps(4), during(5), starts(6), finishes(7). [10] Мы видим, что при рассмотрении отношений событий особое значение имеют начало и конец событий. Фактически, и начало, и конец являются мгновенными событиями с нулевой длительностью. Если учитывать тот факт, что полная одновременность мгновенных событий с нулевой длительностью недостижима, то отношения (1), (3), (5), (7) являются больше умозрительными, а не фактическими – конечно, за исключением тех случаев, когда в качестве мгновенных событий начала или конца выступает одни и те же события (так, и календарный день, и календарный год начинаются в один и тот же момент времени, поскольку мгновенное событие начала является для них общим). При этом для отношений (4) и (6) в обыденной речи также используется понятие «одновременность» – имея в виду, что существует момент времени, в которой протекают оба этих события.

Заключение

Несмотря на то, что существование одновременности как возможности того, что два отдельных мгновенных события происходят в один и тот же миг, весьма сомнительно, само понятие одновременности имеет важное эпистемологическое значение. Фактически, когда мы говорим про одновременность, мы рассматриваем определённый длящийся во времени «момент». В зависимости от эпистемических целей и обстоятельств длительность этого момента может быть разной, и зависит не только от возможностей исследователя, но и от рассматриваемых физических величин. Для глобальных событий, разнесенных в про-

странстве и рассматриваемых в широком диапазоне времени, «одновременно» может значить – в течении нескольких часов, дней или даже лет и веков. В обыденной жизни события рассматриваются как одновременные, если они произошли в течение нескольких минут, секунд, в отдельных ситуациях – в течение долей секунды. Но при исследованиях, где важна точность измерений, события рассматриваются как одновременные, только если они произошли в единицу минимально возможного измеряемого интервала времени.

К сожалению, иногда возможности для точности измерения времени недостаточны. В таких случаях при использовании любых формальных систем следует помнить о том, что события, называемыми в данных системах одновременными, могут ими не являться, и учитывать это в результатах исследований и вычислений.

Литература

1. *Алдошина И.А.* Основы психоакустики. – М.: Оборонгиз, 2000. – 154 с.
2. *Бутиков Е.И.* Релятивистские представления в курсе общей физики. – СПб.: СПбГУ, 2006. – 90 с.
3. *Галисон П.* Эйнштейн, Пуанкаре и современность: беседа П. Галисона, Д. Бернета // Философский переписчик: переводы и размышления / Под ред. и перевод В.В. Целищева. – Новосибирск: OmegaПресс, 2014. – С.43–64.
4. *Гуссерль Э.* Собрание сочинений. Т. 1: Феноменология внутреннего сознания времени / Пер. с нем. В.И. Молчанова. – М.: Гнозис, 1994. – 162 с.
5. *Зайкова А.С.* Фундаментальные аспекты восприятия времени // Вестник ТГУ. Сер.: Философия. Социология. Политология. – 2016. – № 2 (34). – С. 61–67.
6. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии / Пер. с лат. и прим. А.Н. Крылова. – М.: Наука, 1989. – 688 с.
7. *Полевицков М.М., Роженцов В.В., Шабрукова Н.П., Матвеев Р.Ю.* Метрологическое обоснование совершенствования способов оценки уровня развития выносливости // Вестник ЮУрГУ. Сер.: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2009. – № 39 (172). – С. 137–141.
8. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2000. – 712 с.
9. *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов: В 4 т. Т. 1: Работы по теории относительности. 1905–1920. – М.: Наука. 1965. – С.7–35.
10. *Goranko V., Galton A.* Temporal Logic // The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2015 Edition) / Ed. by E.N. Zalta. – URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2015/entries/logic-temporal/> (дата обращения: 25.01.2017).

References

1. *Aldoshina, I.A.* (2000). *Osnovy psikhoakustiki [Foundation of Psychoacoustics]*. Moscow, *Oborongiz Publ.*, 154.

2. *Butikov, E.I.* (2006). *Relyativistskie predstavleniya v kurse obshchey fiziki* [Relativist Conceptions in the Course of General Physics]. St. Petersburg, SPbGU Press, 90.
3. *Galison, P.* (2014). Einstein, Poincare i sovremennost: beseda P. Galisona, D. Bernetta [Einstein, Poincare and the present: the talk of P. Galison and D. Burnett]. In: Tselishchev, V.V. (Ed.) *Filosofskiy perepischik: perevody i razmyshleniya* [Philosophical Scribe: Translations and Speculations]. Novosibirsk, OmegaPress, 43–64. (In Russ.).
4. *Husserl, E.; V.I. Molchanov* (Transl.). (1994). *Sobranie sochineniy. T. 1: Fenomenologiya vnutrennego soznaniya vremeni* [Collected Works. Vol. 1. Phenomenology of the Inner Perception of Time]. Moscow, Gnozis Publ., 162. (In Russ.).
5. *Zaikova, A.* (2016). *Fundamentalnye aspekty vospriyatiya vremeni* [Basic aspects of the perception of time]. *Vestnik TGU. Ser. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya* [Bulletin of TGU. Philosophy, Sociology and Politology Series], 2 (34), 61–67.
6. *Newton, I.; A.N. Krylov* (Transl.). (1989). *Matematicheskie nachala naturalnoy filosofii. Per. s lat.* [The Mathematical Principles of Natural Philosophy. Transl. from Latin]. Moscow, Nauka Publ., 688. (In Russ.).
7. *Polevshchikov, M. M., V.V. Rozhentsov, N.P. Shabrukova, & R.Yu. Matveev.* (2009). *Metrologicheskoe obosnovanie sovershenstvovaniya sposobov otsenki urovnya vynoslivosti* [Metrological grounds for perfecting methods of evaluating the level of tolerance] *Vestnik YurGU. Ser. Obrazovanie, zdravookhraneniye, fizicheskaya kultura* [Bulletin of YuUrGU. Education, Public Health and Physical Culture Series], 39 (172), 137–141.
8. *Rubinshtein, S.L.* (2000). *Osnovy obshchey psikhologii* [Foundation of General Psychology]. St. Petersburg, Piter Publ., 712.
9. *Einstein, A.* (1965). *Sobranie nauchnykh trudov. T.1. Raboty po teorii otноситelnosti. 1905–1920* [Collected Scientific Works. Vol. 1. Works on the Relativity Theory]. Moscow, Nauka Publ., 7–35. (In Russ.).
10. *Goranko, V. & A. Galton; E.N. Zalta* (Ed.). *Temporal Logic*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2015 Edition). Available at: URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2015/entries/logic-temporal/> (date of access: 01.05.2017).

Информация об авторе

Зайкова Алина Сергеевна – аспирантка Института философии и права СО РАН (630090, Россия, Новосибирск, ул. Николаева, 8, e-mail: zaykova.a.s@gmail.com)

Information about the author

Zaykova Alina Sergeevna – Postgraduate at the Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Nikolaeva st., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: zaykova.a.s@gmail.com)

Дата поступления 04.05.2017