

К ПОСТИЖЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ПОНЯТИЯ "ВРЕМЯ"

Ефим Шмуклер

*Просите у меня что угодно, кроме времени;
это единственное, что не в моей власти.*

(Наполеон I Бонапарт, 1769-1821, 1816)

*Не думай о секундах свысока,
Наступит время, сам поймёшь, наверное, –
Свистят они, как пули у виска,
Мгновения, мгновения, мгновения.
Мгновения спрессованы в года,
Мгновения спрессованы в столетия,
И я не понимаю иногда,
Где первое мгновенье, где последнее.*

Роберт Рождественский

Вопрос о «времени» – и интересный, и сложный одновременно.

Время* – это мера длительности (вопрос о «длительности» – отдельный и очень непростой вопрос), и если физические тела как материальные объекты имеют массу, объём, плотность и пр., то время не является материальным объектом, но оно тесно связано с мерой длины. В этом и состоит необычность времени как физического – и не только – понятия. Но понять, что такое время, стремятся (и всегда стремились) физики, философы, биологи, психологи, логики, кибернетики и представители других наук, связанные с сознанием и мышлением.

Ещё Тит Лукреций Кар (1 в. до н.э.) в своём трактате «О природе вещей»[1] писал:

Также и времени нет самого по себе, но предметы
Сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось,
Что происходит теперь и что впоследствии позже.
И неизбежно признать, что никем ощущаться не может
Время само по себе, вне движения тел и покоя...

О времени много высказываний и обоснований есть у Аристотеля (384-322 до н.э.): «Время есть не что иное как число движения по отношению к предыдущему и последующему... мы не только измеряем движение временем, но и время движением вследствие их взаимного определения, ибо время определяет движение, будучи его числом, а движение – время... Так как время – мера движения, то оно будет и мерой покоя, ибо всякий покой существует во времени» (Аристотель. Физика. – М.: Мысль, с.97). И выдающийся русский математик Н.И. Лобачевский (1792-1856) убеждён, что «движение одного тела, принимаемое за известное в сравнении с другим, называется временем».

Что же такое время? Этим вопросом задаётся и знаменитый американский физик Р. Фейнман (1918-1988). И отвечает так: «Время – это одно из понятий, которое определить невозможно, и просто сказать, что это нечто известное нам: это то, что отделяет два последовательных события» (Фейнмановские лекции по физике. – М.: Мир, 1976, с.87).

* – Время – базовое понятие у сторонников «Темпологии» и «Темпорологии». – Прим. ред.

По-моему, переключается с пониманием времени Лобачевским, да и у Аристотеля эта мысль присутствует. Думается, что, в принципе, так, в конечном итоге, думал и А. Эйнштейн (1879-1955): «Чтобы придать понятию времени физический смысл, нужны какие-то процессы, которые дали бы возможность установить связь между различными точками пространства... пространственные и временные данные имеют не фиктивное, а физически реальное значение» (сочинения в 4-х томах, т.2, с.22, М.: 1966). Ясно, что эта цитата не отражает полноты взглядов Эйнштейна. В частности, он «копнул» и глубже: «Нельзя сказать, что время имеет абсолютный, т.е. независимый от состояния движения системы отсчёта смысл. Это и есть произвол, который содержался в нашей кинематике».

Релятивистская физика утверждает, что скорость течения времени зависит от системы отсчёта и других факторов. Обычно относительным временем считают интервал между двумя событиями в принятой системе отсчёта.

Нельзя в этом вопросе обойтись без Исаака Ньютона (1643-1727), который, говоря об абсолютном (истинном, математическом) времени и абсолютном пространстве (всегда одинаковом и неподвижном), исходя из своей религиозности, полагал, что Бог «установил пространство и продолжительность».

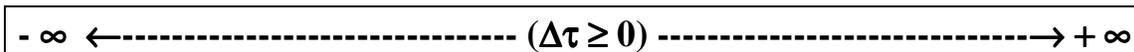
Каким же образом человек открыл для себя эту «продолжительность»? По мнению В.И.Вернадского (1863-1945), тоже пытавшегося проникнуть в тайну «времени», «понятие времени есть одно из основных эмпирических обобщений, если оно не было открыто научным мышлением» (Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. – Кн. 1, М.: 1975, с.34).

Любопытную философскую мысль высказал Карл Маркс (1818-1883): «Время – фактически является активным бытием человека. Оно не только мера его жизни, оно – пространство его развития» (т.47 сочинений Маркса и Энгельса, с.517). Эта мысль приближает нас к пониманию утверждения Ильи Пригожина (1917-2003), что «время и реальность нерасторжимо связаны между собой», что «отрицание времени может быть актом отчаяния или казаться триумфом человеческой мысли, но это всегда отрицание реальности» (Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М.: 1999, с.260). И, опять-таки, строгое научное мышление накладывается на давно заявленную Ф.Энгельсом (1820-1895) истину: «Основные формы всякого бытия суть пространство и время; бытие вне времени есть такая же величайшая бессмыслица, как бытие вне пространства» (Анти-Дюринг, т.20, с.51). Тогда прав В.Гейзенберг (1901-1976) – личность выдающаяся, – когда пишет: «Время возникло вместе с миром. Оно, стало быть, принадлежит этому миру, и потому в то время, когда не существовало Вселенной, не было никакого времени» (Физика и философия. – М.: 1963, с.28). Возникает вопрос: а что тогда существовало? Через некоторое время возник этот самый мир, значит, время существовало? Это не утверждение, не опровержение, это – вопрос!

Было бы странным, если бы о времени не размышлял Г. Гегель (1770-1831): «Время есть лишь абстракция поглощения. Так как вещи конечны, то они находятся во времени, а сами вещи представляют собой временное... Процесс самих действительных вещей составляет, следовательно, время» (Философия природы. т.2 сочинений, 1934, с.50). И ещё: «Само время вечно в своём понятии (вот-вот! – Е.Ш.)...» (там же, с.51). Мне же, кроме всего прочего, очень близка мысль, высказанная П.Я. Чаадаевым (1794-1856), – (она переключается с вышеизложенным): «Все времена мы создаём себе сами, в этом нет сомнения. Бог время не создал; он дозволил его создать человеку (в одном из первых «Философских писем»).

Несомненный интерес представляют ещё два высказывания о времени: «Пока что время – явно выдуманная единица» (Чижевский А.Л., 1897-1964); «Время – это посредник между возможным и действительным» (А.Шопенгауэр, 1788-1860). Понять эти высказывания без изложенного выше или трудно, или – невозможно.

Процесс, длительность, движение, жизнь, изменение, осознание – всё это привязано к понятию «времени». Пространство и время – основные научные категории: всё, что происходит в природе, происходит в бесконечном пространстве и во времени. Представим себе такой рисунок:



«Минус бесконечность» характеризует прошлое, а стрелка – направленность в прошлое (когда ещё не было Солнечной системы, Земли, неживой природы, животного и растительного мира, человека как носителя сознания – с какого-то времени). То есть материи ещё не было, сознания ещё не было, а время – без часов, хронометров, секундомеров и пр. – как понятийное изобретение человека, отсчитывалось природой, но не фиксировалось. Это противоречит утверждению, что время появилось вместе с реальностью... Всё равно, «ничто» – материал для «Большого Взрыва» – существовало. Вот эту вечность и бесконечность и надо принимать за исходную точку мышления. Пусть этим «ничто» будет не только первоматерия (проматерия), но и внеземной (мировой) разум, даже Бог – как форма этого разума...

Остановить ход времени невозможно (пусть будет так: вместе с первичной реальностью запускается время), как и невозможно его направить вспять. В указанном интервале времени, исчисляемом миллиардами лет (по данным науки – 4,5), возник доступный нашему познанию материальный мир. Но каким он изначально был – мы этого достоверно не знаем. Мы только мысленно можем вернуться в прошлое – в этом одна из особенностей человеческого сознания. Прошлое мы можем только моделировать..., а убежать в прошлое и вернуться в молодость невозможно: физические и биологические часы уже прошли...

В нулевом интервале времени – каждое мгновение – практически только биологический аспект прожитой каждым из нас жизни. И если через сумму мгновений для полезной жизни мы ничего не сделали, мы прожили этот период как бы зря, бесполезно, бесцельно. И поправить в этом плане ничего нельзя. То есть вернуть время невозможно. Для полезной несделанной работы надо время взять из своего будущего... Но будущее как реальность не существует (как кто-то сказал, оно мертво); будущее же как виртуальность, если можно и допустимо так сказать, существует... в головах людей, в этом смысле можно заглянуть в будущее, предугадать его, прогнозировать ход и течение реальных событий – так что время – это абстракция, данная человеку в мышлении, и одновременно – реальность, не поддающаяся полному осознанию, что не мешает пользоваться «временем» в практической деятельности, оперировать, фиксировать как мгновение, как длительность, как непрерывный процесс, на который накладываются многие частности – от обычного перемещения до полёта мысли.

«Плюс бесконечность» характеризует направленность в будущее. Оно разное для различных объектов природы, но для времени оно не имеет «судьбы» и предела. Понятный нам материальный мир может даже исчезнуть, но пространство и время – нет. Для них нет даты рождения и смерти (опять возвращаемся к прежнему противоречию!). Такова объективная истина (хотя – формально – она субъективна). От этого надо отталкиваться.

То, что здесь изложено, близко к парадоксу времени Аристотеля (384-322 до н.э.): прошлого уже нет, а будущее не наступило, – прошлое и будущее не существуют... Напоминаем, что Аристотель рассматривал время как меру движения.

Проф. В.М. Львовский (в подготовленном для печати материале), ссылаясь на свои теоретические рассуждения, принимает, что время – это поток частиц, имеющих массу,

причём массу отрицательную. Частиц, скорость которых превышает скорость света. Прежде всего, если это поток частиц, то должен быть его источник*.

Задержаться около физического тела, создавая барьер отрицательной оболочки, по логике вещей, они не могут** (как аналогия: в ядре положительно заряженные протоны цементируются нейтронами – в результате обменного взаимодействия, которое, будучи нарушенным, мгновенно ведёт к, например, электронному распаду).

Частица имеет свою структуру, свойства, время жизни, энергию и пр. Но самое главное, что идея частиц времени – это не новая идея. Идея квантов, «атомов» времени высказывалась ещё стоиками (2-3 века до новой эры и 1-2 века новой эры), Стратоном (340-268 гг. до н.э.) – древнегреческим философом и физиком. Ей была противопоставлена идея бесконечной делимости времени.

Это не последнее слово в попытке объяснить природу времени, докопаться до сущности этого понятия. О «кванте времени и его массе» пишет Валерий Асадов (Законы происхождения и развития Вселенной. – Интернет). По его расчётам, квант времени (округлим) равен $7,6 \cdot 10^{-44}$ секунды (есть данные, что коэффициент равен 5,3). А одна секунда весит $2 \cdot 10^{38}$ грамм, что намного больше массы Солнца: $2 \cdot 10^{33}$ грамм. Ну, а масса кванта времени равна $1,5 \cdot 10^{-5}$ грамма (рассчитано, исходя из принципа неопределённости Гейзенберга).

В публикации Г.И. Шипова (Теория физического вакуума. – Интернет) даётся классификация частиц на основании оценки их массы покоя и полной энергии (таких групп шесть). Вторую группу составляют частицы с отрицательной массой покоя ($m^- < 0$, $E < 0$). Сюда относятся античастицы (позитроны, антипротоны и пр.). Частиц времени здесь нет, и мы не знаем, какова энергия (кстати, утверждение, что пространство заполнено материей - веществом и энергией – неверно по второй части, так как энергия – «единая мера различных форм движения материи») этих частиц...

Современная наука знает только две формы материи – вещество и поле (частицы вещества имеют массу покоя, а частицы поля – кванты – не имеют массы покоя) [2]. Исходя из вышесказанного, т.е. из иной концептуальности, можно предположить, что к реальной науке это не имеет какого-либо отношения. Практического значения квантование времени не имеет. В научных текстах разговор о квантах времени (мельчайшая неделимая частица), торсионных полях и пр. не ведётся даже в плане гипотезы. И если время квантуется, дискретно, – материально, то нужно экспериментальное доказательство подобной гипотезы.

Вышеизложенное убеждает, что «нет единого, общепризнанного определения» понятия «время».

В Толковом словаре русского языка (1999 год) написано довольно философично: «ВРЕМЯ.

1. Одна из форм (наряду с пространством) существования бесконечно развивающейся материи – последовательная смена её явлений и состояний (а курсивом – *пример: Вне времени и пространства нет движения материи*).
2. Продолжительность, длительность чего-нибудь, измеряемая секундами, минутами, часами...
3. Промежуток той или иной длительности, в который совершается что-нибудь, последовательная смена часов, дней, лет...
– и ещё 7 толкований и ряд иллюстраций с употреблением слова «время».

* – Проф. В. Львовский считает источником частиц времени Большой Взрыв (Прим. Ред.).

** – Частицы времени, согласно гипотезе В. Львовского, имеют отрицательную массу и оседают на физических телах, имеющих положительную массу (Прим. Ред.).

Говорят и о том, что время субъективно. Такое мнение входит в противоречие с объективным ходом естественной истории, не зависящей от воли и сознания человека. Нельзя путать историю природы и историю человечества, которая следует после, а не до. Вместе с тем, о субъективности времени говорили и до сих пор говорят. Но на природу времени это повлиять не может: время – понятие внеисторическое, оно безгранично по сравнению с человеческой историей, оно субъективно только лишь в истории познания и становления представлений. На физический мир субъективные взгляды повлиять не могут...

Покажем, как «время» трактует Википедия: «**Время** – одно из основных понятий физики и философии, одна из координат пространства-времени, вдоль которой протянуты мировые линии физических тел, а также сознание». И ещё: «Время – непрерывная величина, априорная характеристика мира, ничем не определяемая»... То есть простой смертный долго будет чесать себе затылок, чтобы потом сказать: не врубился! Выше было приведено много цитат-высказываний некоторых крупнейших учёных и мыслителей всех эпох как иллюстрация попыток вскрыть содержание понятия «время».

Попробую и я, имея опыт работы с понятиями, внести свою лепту в эту проблему.

Время – научная категория (как независимая физическая величина), отражающая протяжённость и направленность движения в физическом и интеллектуальном мире.

Этим, кроме всего прочего, я хочу подчеркнуть объективность времени в природе и субъективность того, что происходит в голове – в недрах мозга как материального носителя сознания. Ретроспектива исследования данного понятия как раз это и подтверждает. Здесь мы отнимаем у времени вещественность (субстанциональность) и наделяем его свойством вечности, одновременно связывая с другими физическими величинами, характеризующими реальность.

Например, для равномерного движения пройденный телом путь $S = V\Delta t$ (произведение скорости на время движения). Средняя скорость химической реакции $V = |\Delta C| / \Delta t$ (отношение изменения концентрации одного из реагирующих или полученных веществ ко времени протекания химической реакции). Математическое выражение третьего закона Кеплера – 1571-1630 – (квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца соотносятся между собой, как кубы их средних расстояний от Солнца) такое: $T_1^2/T_2^2 = a_1^3/a_2^3$. Эту, как и другие количественные закономерности природы, человек осознал только тогда, когда стал оперировать понятием времени и логикой математического мышления.

И такой важный, особенно в наши дни, аспект проявления природы – радиоактивность. Закон радиоактивного распада в интегральной форме имеет такой математический вид: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$. Лямбда (λ) – это постоянная распада, t – время, N – число радиоактивных ядер. Практическое значение имеет период полураспада $T_{1/2} = \ln 2 / \lambda$ (время, за которое первоначальное количество радиоактивных ядер уменьшится в два раза). И другие количественные зависимости, в которых фактор времени является определяющим.

Понятие «время» как теоретическая и практическая сущность могло возникнуть в мозгу человека на уровне сознания и мышления. А что было до человека? А как обстояли дела в остальном животном мире? Попробуем поразмышлять. Начнём с растительного мира. Цикл жизнедеятельности каждого растения запрограммирован природой с учётом климатических условий местности, времени года, всех видов вращения Земли... Когда всё сходится, появляются листья, далее начинается цветение, завязываются плоды, происходит рост и развитие, отмирание плодов (если нет на них охотчих), замирание жизненных процессов, движение к новому циклу, круговороту жизни. Если в природе что-то изменится – какая-то аномалия (а биологические часы ведь уже запущены!),

жизненному циклу растения наносится серьёзный удар (порой и смертельный). Всё это приблизительно. О каждом растении нужно говорить отдельно. Табак запрограммирован на биосинтез никотина, лимон – аскорбиновой кислоты, картофель – крахмала, свекла – сахарозы, подсолнух – ненасыщенных жиров, мак – опия, конопля – марихуаны, гевея – каучука и т.д.

Человек приспосабливается к периодам и циклам в природе.

Многие звери-хищники – это охотники. Как, например, охотится волк, тигр или лев? Прежде всего, он незаметно и тихо приближается к своей будущей жертве на предельно близкое расстояние. Будем говорить, что он знает: развить предельную скорость он сможет только на коротком отрезке. Темп, направление движения и ускорение регулируются в зависимости от того, как быстро и куда бежит жертва. Если зверь видит, что жертву (добычу) ему не догнать, он прекращает преследование. Каждый зверь [3] знает свои возможности...

У человека сначала сложился ряд понятий, прежде чем он открыл для себя «время»: «быстрее», «медленнее», «сколько», «за сколько», «одинаково» (перешедшее затем в «одновременно»), «расстояние»... Например, расстояние от одной опушки леса до другой опушки леса можно пройти, еле волоча ноги, а можно – делая частые шаги, то есть с большим темпом (большей скоростью). Если найти отношение этого расстояния к скорости (когда-то эта идея реально была найдена!), то получим время.

Наглядно: $t = S / v$. Если $S = \text{const}$, а $v = \text{min}$, то $t = \text{max}$; если $S = \text{const}$, а $v = \text{max}$, то $t = \text{min}$.

То число, которое получается, если поделить расстояние на скорость движения (не торопитесь меня опровергать: под скоростью можно было понимать и число шагов или палок, которые укладываются на коротком пути движения), было названо временем (в русском языке). Так можно было говорить о количественной стороне быстроты движения. Можно было сравнивать двух, трёх и более одновременно стартовавших человек. Кто-то из них добежит до цели раньше, кто-то позже, кто-то – одинаково. Время оценивается как «быстрее», «медленнее»...

Потом появилось неинструментальное определение времени восхода (промежуток двух восходов стали называть сутками, сутки поделили на 24 временных «отрезка», час поделили на 60 минут, минуту поделили на 60 секунд; моргнул ресницами – секунда, потом изобрели способ фиксировать время...) и захода Солнца, появления зимы, весны, лета, осени, длительности дня и ночи, суток, беременности человека (9 месяцев) и различных животных (например, у дельфинов – 12 месяцев, у слонов – два года...). Появились способы отсчёта времени, происходило развитие и совершенствование измерения времени, возникло понятие «точного времени». Говорить об этом можно бесконечно. В этом случае никто не думает – а что это такое – «время»? Больше об этом задумываются не физики, а философы и графоманы.

О времени как таковом, без попыток разобраться в том, что это такое, писали и рассуждали многие люди. В частности, хотелось бы остановиться на книге А.В. Макаревича «Сам овца» (автобиографическая проза) – Захаров, М.: 2002.

«Никакого “Потом” не будет. Время идёт быстрее и быстрее, и свободного времени будет всё меньше и меньше, а потом сразу умрёшь» (с.13).

«Победителей, кстати, тоже судят. Их судит Время» (с.67).

«Сейчас уже не так поют и не барабанят – это уходит, как время» (с.186).

«Это было потрясающе забавное время! Я пытаюсь вызвать в памяти атмосферу тех дней, и мне уже почти не удаётся. Как легко всё забывается! Время казалось вечным – оно не двигалось. Три генеральных секретаря отдали богу душу, шли годы, а время стояло, как студень. Время какого-то общего молчаливого заговора, какой-то странной игры» (с.206).

Раньше мне приходилось слышать предложение друзей или знакомых (по молодости!): «Давай убьём время» (это когда нечем себя занять). Сегодня я утверждаю:

время убить невозможно. И совершенно справедливо заметил Ж. Бюффон (1707-1788) – «Одна из самых тяжёлых потерь – потеря времени». Мне нравится мудрая мысль Д.И. Писарева, что «жизнь – не те дни, что прошли, а те, что остались». И надо признать (с огорчением и осознанием) справедливость слов А. Камю (1913-1960): «Два величайших тирана на земле: случай и время». Жаль, что нет места, чтобы прокомментировать.

Хотелось бы обратить внимание на некоторые (единичные) источники информации о разных уровнях обобщения и трактовок в работе с понятием «время»: [4, 5, 6, 7].

Примечания и источники

1. Тит Лукреций Кар (1 в. до н.э). О природе вещей. – М-Л., изд. АН СССР, 1946, с.33.
2. Е.Г. Шмуклер. Продолжим разговор о веществе. – // ХИМИЯ, 2001, №6.
3. На примере собаки способность животных к логическому мышлению была мною изложена в публикации «Собаки и логика» (Альманах «Лебедь», № 488, 2006).
4. Е.В. Печенкова. Философия времени в когнитивной науке (Реферат к кандидатскому минимуму по философии). – М.: 2002.
5. Пространство и время: понятия, порождаемые специальными фильтрами мышления. (Google).
6. Александр Левич. Знаем ли мы, что такое время. (А.Левич – сторонник темпорологии – Е.Ш.). (Google).
7. Alexander P. Levich. Парадигмы естествознания и субстанциональная темпорология. (Google).