



DOI: 10.19181/smtp.2023.5.3.16

EDN: HCRQCQ

## МАССА ВРЕМЕНИ

### Рецензия на книгу П. Галисона «Часы Эйнштейна, карты Пуанкаре: империя времени»<sup>1</sup>



**Ваганов  
Андрей Геннадьевич<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> «Независимая газета», Москва, Россия

**Для цитирования:** Ваганов А. Г. Масса времени. Рецензия на книгу П. Галисона «Часы Эйнштейна, карты Пуанкаре: империя времени» // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 3. С. 234–241. DOI 10.19181/smtp.2023.5.3.16. EDN HCRQCQ.

#### АННОТАЦИЯ

Монография известного американского философа и историка науки, гарвардского профессора Питера Галисона посвящена феномену одновременности удалённых друг от друга событий. В прикладном значении в конце XIX – начале XX вв. это означало решение проблемы синхронизации часов. В философском, антропологическом смысле речь идёт о новой чувствительности человека: массовое распространение приборов для измерения времени породило и новое чувство у человека – чувство такта, часовой тик (невроз). Но, как оказалось, без синхронизации часовых механизмов в наступившей геополитической реальности – телеграф, распространение железных дорог и телефонной связи, военное дело и навигация – обойтись невозможно. Фигуры двух выдающихся физиков – француза Анри Пуанкаре и немца Альберта Эйнштейна – оказались центральными в процессе глобальной синхронизации инструментов индикации времени. Галисон виртуозно систематизирует огромный и очень запутанный фактический материал, исторические источники. Ему удаётся показать не только разницу в подходах Пуанкаре и Эйнштейна к решению проблемы одновременности и теории относительности, но и аргументированно объяснить причины, вызвавшие эту разницу.

<sup>1</sup> Галисон П. Часы Эйнштейна, карты Пуанкаре: империя времени / Пер. с англ. под науч. ред. А. Л. Фомина. М.: ИД Высшей школы экономики, 2022. 456 с. ISBN 978-5-7598-1962-2

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:**

Пуанкаре, Эйнштейн, время, одновременность, часы, теория относительности, электричество, астрономия, картография, телеграфия

**П**итер Галисон – американский философ и историк науки, профессор Университета Джозефа Пеллегрини в Гарвардском университете, автор и соавтор более десяти монографий по истории и философии науки, а также соавтор нескольких документальных фильмов. Его книга «Объективность» (в соавторстве с Л. Дастон, 2007) издана на русском языке (2018)<sup>2</sup>. Новая – теперь уже буквально – монография Галисона не просто увлекательна, она – головокружительно увлекательна. И при этом кропотливо научна, дотошна, академически выверена. Впрочем, справедлива и зеркальная конструкция: глубокое историко-научное, естественноисторическое исследование не может быть не увлекательным по определению.

«Книга Питера Галисона знакомит читателя с тем, как на рубеже XIX–XX веков выработывалась процедура координации часов, ставшая затем одной из опор релятивистской физики. В центре внимания автора – не только теоретические рассуждения выдающихся физиков – прежде всего Эйнштейна и Пуанкаре, – но также чрезвычайно запутанный клубок разнородных интересов и практик: навигация, астрономия, железнодорожное дело, военная сфера, картография тех времён... И все акторы этих практик позволили в чём-то проиллюстрировать, в чём-то дискредитировать, а в чём-то и предвосхитить идеи кабинетных учёных», – отмечается в издательской аннотации.

Методологический принцип Галисона надо искать в деятельности исторической школы «Анналов». Её представители развивают свои исследования прежде всего вокруг географических, технологических, культурных и ментальных феноменов, повлиявших в том числе на развитие науки [1].

Другой источник методологии Галисона – подходы к научно-историческому исследованию, разрабатываемые в акторно-сетевой теории (АСТ) французского социолога и историка науки Бруно Латура. В АСТ субъектностью наделяются любые артефакты, вещи, «нелюди» и даже природные феномены. В общем, *акторы* – это «...семиотический термин, обозначающий как людей, так и нелюдей; актором является тот, кто изменяет другого в ходе некоторого опыта; об акторах можно сказать только то, что они действуют; их компетенции можно вывести из образа их действий; действие, в свою очередь, регистрируется в ходе опыта в отчёте об эксперименте, вне зависимости оттого, является он элементарным или нет» [2, с. 267].

Вот и американский популяризатор науки Джеймс Глик, чьи слова приведены на рекламной манжетке русского издания Галисона, замечает: «Так на самом деле начиналась наука XX столетия – не только с абстракций, но и с машин; не только с мозга Эйнштейна, но и с угольных шахт и железнодорожных станций». А Дэвид Гросс, лауреат Нобелевской премии по фи-

<sup>2</sup> Дастон Л., Галисон П. Объективность / Пер. с англ. С. Гавриленко, А. Писарева. М.: Новое литературное обозрение, 2018. 584 с.

зике 2004 года, добавляет: «Питер Галисон предлагает непревзойдённое и увлекательное описание революции в нашем понимании времени, которая произошла в начале XX века. Галисон помещает Эйнштейна и Пуанкаре на пересечение физики, философии и техники, где проблема координации удалённых друг от друга часов играла ключевую роль – как в новой физике, так и в новой технике».

Первые три главы книги – «Синхронность», «Уголь, хаос, конвенция», «Электрическая карта мира» – это попытка Галисона (вполне успешная) воссоздать структуру обстоятельств более чем столетней давности, поместить себя (исследователя) и нас (читателей, публику) в эту структуру:

*«В этой какофонии голосов данная книга призвана показать, как синхронизация часов стала причиной согласования не только процедур, но также языков науки и технологий. История согласования времени около 1900 г. – это не описание поступательного развития человеческой мысли на пути создания всё более и более точных часов; в ней рассказывается о том, как столкнулись между собой физика, инженерное дело, философия, колониализм и коммерция. Синхронизация часов всегда была одновременно как практической, так и абстрактно теоретической: гуттаперчевым изолятором на медном проводе и космическим временем. Регуляция времени толковалась настолько по-разному, что в Германии она представлялась в качестве оплота национального единства, тогда как во Франции Третьей республики в тот же самый момент олицетворяла рационалистическое завершение революции.*

*Моя цель заключается в том, чтобы проследить согласование времени через призму критической опалесценции (физическое явление рассеяния света мутной средой, обусловленное её оптической неоднородностью. – А. В.) и при этом разобраться в том, что Эйнштейн и Пуанкаре считали центральным в контексте понятия одновременности. Исследование процесса промышленного производства времени и каналов его распределения будет постоянно вести нас в конкретные места, ассоциируемые с именами Эйнштейна и Пуанкаре: парижское Бюро долгот и патентное бюро Берна. Находясь в этих точках, Пуанкаре и Эйнштейн были свидетелями, представителями, участниками и координаторами пересекающихся потоков согласованного времени» (с. 80).*

Распутыванием этого клубка разнонаправленных интересов, научных подходов, явных и неявных коллизий двух выдающихся физиков – француза Пуанкаре и немца Эйнштейна – и занимается Галисон в двух следующих – 4-й и 5-й главах: «Карты Пуанкаре», «Часы Эйнштейна». Следить за хитросплетениями этой процедуры и получать удовольствие от участия в этом предприятии – предоставим читателям. Здесь же просто приведём в качестве иллюстрации несколько интересных примеров фактуры, составляющей основу этой книги.

В конце 1870-х годов по заказу парижских властей компания *Compagnie Generale des Horloges Pneumatiques*, созданная венским изобретателем Виктором Поппом, попыталась предложить принципиально новое решение вопроса скоординированного учёта городского времени: она соорудила на

берегу Сены компрессорную станцию, соединённую посредством трубопроводной системы, проложенной под сводами парижской канализации, с часами в различных частях города. Воздух под давлением в данной трубопроводной системе был призван скоординировать так называемые «материнские» и периферийные часы, установив тем самым новый стандарт синхронности. На первом этапе – в марте 1880 г. – к данной системе было подключено 14 уличных часов. К концу того же года к ним добавились ещё 33 хронометра, установленных на городских зданиях, и 1475 часов у частных пользователей... Максимально возможная задержка гарантировалась не более четверти минуты. Но к 1881 г. *«...запрос на точное время вырос настолько, что даже эта крошечная задержка (приводящая к тому, что часы в разных точках трубопроводной системы показывали разное время в сравнении друг с другом и с обсерваторией) стала ощутимой»* (с. 145).

И тем не менее эта система просуществовала вплоть до 1927 г.

Как раз развитие железнодорожной сети и телеграфных линий способствовали возникновению неустранимой потребности в унификации измерения времени. Как пишет Галисон, *«...около 400 тыс. миль телеграфных проводов теперь (к 1876 г. – А. В.) пролегло по морскому дну и по суше; 95 тыс. миль железнодорожных рельсов тянулись через Европу и Азию. Такие железнодорожники, как Флеминг, ожидали, что мир вскоре сможет похвастаться миллионом миль железнодорожных рельсов наряду с ещё более значительной протяжённостью электрических проводов»* (с. 178).

Интересная деталь: Берн, где в то время (1904–1905 гг.) в патентном бюро служил 26-летний Эйнштейн, был европейским лидером в разработке систем согласования часов:

*«Он находился в одном из наиболее крупных центров изобретения, производства и патентования этой распространяющейся технологии»* (с. 70).

Очень заманчивая гипотеза, объясняющая гениальный инсайт Эйнштейна во время его работы над своей знаменитой статьей 1905 г., суть которой – парадокс удалённой одновременности.

*«И действительно, через дорогу от его Патентного бюро в Берне располагался старый железнодорожный вокзал, демонстрирующий захватывающий вид часов, согласованных внутри станции, вдоль железнодорожных путей и на фасаде...»*

*Происхождение согласованных часов, как и большинство вещей из нашего технологического прошлого, остаётся неясным. Какая из многочисленных частей технологической системы стала определяющей? Использование электричества? Унификация часовых механизмов? Непрерывный контроль удалённых часов?»* (с. 67).

Именно «мешанина» систем механического и электрического согласования времени была головной болью для немцев. В Германии в конце XIX в. существовало «пять различных единств времени».

*«И именно эта разобщённость подвигла престарелого фельдмаршала графа Гельмута Карла Бернарда фон Мольтке к тому, чтобы 16 марта 1891 г. выступить перед Рейхстагом Священной Римской империи –»*

*Железные дороги были основой знаменитого триумфа фон Мольтке над Францией. За полвека ему удалось внушить соотечественникам мысль о том, что поезда играют важнейшую роль в оперативном развёртывании вооружённых сил. В 1843 г. он утверждал: “Каждый новый шаг в развитии железных дорог создаёт военное преимущество, и выделение для национальной обороны нескольких миллионов на завершение создания нашей железнодорожной сети намного выгоднее возведения новых крепостей”... В конце 1867 г. он уверял, что с учётом южногерманских государств он мог бы за неделю стянуть 360 тыс. человек, а за месяц – 430 тыс.» (с. 228).*

И даже французы после Франко-прусской войны 1870–1871 гг. признавали, что

*«...искусное использование фон Мольтке точно синхронизированных поездов погубило Вторую империю, коренным образом изменив баланс сил в Европе. В течение 20 лет после своей триумфальной победы над Францией Большой Генеральный штаб фон Мольтке (а позднее Шлиффена) контролировал массивное пополнение вооружённых сил, по мере того как они превращались в силу единой империи. Методично и терпеливо генералы проводили бесконечные манёвры, в которых отрабатывали марш 3 млн солдат с использованием 100 тыс. железнодорожных вагонов. В 1889 г. военные умоляли Рейхстаг принять стандартное время, чтобы упростить им составление расписания поездов. Политики отказали» (с. 229).*

Впрочем, заметим, немцы быстро исправились – уже к началу XX в. российский историк Анатолий Иванович Уткин приводит пример потрясающего мобилизационного немецкого чуда перед самым началом Первой мировой войны: «6 августа 1914 г. началось огромное по масштабам перемещение германских войск. 550 поездов в день пересекали мосты через Рейн, более миллиона человек были перевезены в 11 тысячах поездов. По мосту Гогенцоллерна в Кёльне на протяжении первых двух недель войны поезд шёл каждые десять минут – шедевр военной организации» [3, с. 36]. Именно поэтому, отмечает А. И. Уткин, лучшие умы генеральных штабов европейских стран направлялись в отделы железнодорожных перевозок. А мобилизационные расписания, увязывающие прибытие роты солдат на полустанок с подачей на него нужного числа вагонов, навсегда останутся одними из самых грандиозных плановых документов докомпьютерной эпохи.

И всё же в конце XIX в. Великобритания контролировала подавляющее большинство подводных кабелей по всему миру. Для всей Европы аренда кабельного времени у англичан была в порядке вещей.

*«...британцы выступали посредниками в информационном обмене между Францией и её колониями повсюду, кроме Северной Африки. Одни лишь кабельные сообщения Тенерифе – Сенегал, Западная Африка, Сайгон – Хайфон и Обок – Перим стоили Франции почти 2,5 млн франков ежегодно, которые выплачивались скрепя сердце соперникам-империалистам – британцам. Недовольство подобной зависимостью медленно и болезненно тлело в сердце французского истеблишмента. В 1880-х и 1890-х годах французские военные, коммерсанты и журналисты были серьёзно раздражены доминированием британских систем коммуникации. Однако*

*Национальное собрание заблокировало одну за другой замороженные инициативы по развитию кабельного сообщения» (с. 253).*

В итоге, Галисон лишней раз доказывает и *показывает*<sup>3</sup>, что история физики – даже самых головокружительно сложных и тонких её концептов – это органическая часть самой физики как науки: *теоретическая физика, экспериментальная физика, историческая физика*. Специфика последней лишь в том, что она, по определению, создаёт свои концепты *post factum*. Однако при серьёзном аналитическом отношении к этим концептам/наблюдениям удаётся достоверно прогнозировать и будущие результаты. Другими словами, прогностический потенциал исторической физики представляется очень мощным. Причём и в таком важном аспекте, как влияние науки на социум (и обратно). Правда, для реализации этой потенциальной возможности нужны очень мощные, специфические и... плохо формализуемые исследовательские процедуры.

Галисон, визуализируя историю создания специальной теории относительности и общей теории относительности, преследует именно эту цель. По крайней мере, из контекста его монографии это очевидно.

В 6-й, итоговой главе «Место времени», Питер Галисон сравнивает позиции двух выдающихся учёных уже не столько по поводу их вклада в решение проблемы удалённой одновременности (по сути, в создание теории относительности), сколько ещё раз подчёркивает разницу их позиций в вопросе относительности природы научного знания. И это не менее интригует.

Анри Пуанкаре:

*«Как говорил сам Пуанкаре, “наука – это только классификация и <...> классификация не может быть истинной, но только лишь удобной. Верно и то, что она удобна не только для меня, но и для всех людей; верно, что она останется удобной для наших потомков; верно, наконец, что она не случайна. В целом единственная объективная реальность состоит в гармоничном отношении вещей”. Мир научной рациональности без метафизической глубины: объективные отношения вместо метафизических объектов. <...> Пуанкаре воспринимал время через подробные материальные процедуры технических протоколов: организацию, анализ, составление отчётов об экспедициях с участием военных, а также учёных, которых он так высоко ценил...» (с. 415).*

Альберт Эйнштейн:

*«Он стремился к постижению глубинной взаимосвязи явлений на основе фундаментальной теории. Подобно Пуанкаре, Эйнштейн считал, что законы должны быть простыми, но не ради нашего удобства, а потому (как выразился Эйнштейн), что “природа представляет собой реализацию простейшего из математически мыслимого”. Таким образом, форма теории должна была в подробном виде представить реальность явлений: “В известном смысле, — настаивал Эйнштейн, — я считаю, что чистая мысль способна постичь реальность, о чём мечтали древние”. Эйнштейн считал, что надлежащая теория будет в точности соответствовать*

<sup>3</sup> Кстати, неслучайно основой для упомянутой книги Л. Дастона и П. Галисона (см. прим. 1), послужила история объективности на обширном материале научной визуальности.

явлениям. <...> “Учёный одержим ощущением всемирной причинности. Будущее для него с необходимостью детерминировано прошлым. <...> Его религиозное чувство принимает форму восторженного изумления перед гармонией естественного закона, который раскрывает столь превосходящий разум”» (с. 430).

Вот такие – и многие другие! – неожиданные хитросплетения скрываются за, казалось бы, простой, процедурой координации часов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Анналы экономической и социальной истории. Избранное* / Пер. с фр. М. : Территория будущего, 2007. 496 с.
2. *Латур Б. Политика природы. Как привить наукам демократию* / Пер. с фр. М. : Ад Маргинем Пресс, 2018. 336 с.
3. *Уткин А. И. Забытая трагедия. Россия в Первой мировой войне*. Смоленск : Русич, 2000. 640 с.

Статья поступила в редакцию 10.04.2023. Принята к публикации 26.07.2023.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

##### Ваганов Андрей Геннадьевич

Ответственный редактор, приложение «НГ-наука», «Независимая газета», Москва, Россия  
AuthorID РИНЦ: 768249  
Web of Science ResearcherID F-9864-2016

DOI: 10.19181/smtp.2023.5.3.16

## A MATTER OF TIME

### Review of the book by P. Galison “Einstein’s Clocks, Poincare’s Maps. Empires of Time”<sup>4</sup>

#### Andrey G. Vaganov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nezavisimaya Gazeta, Moscow, Russia

**For citation:** Vaganov, A. G. (2023). A Matter of Time. Review of the book by P. Galison “Einstein’s Clocks, Poincare’s Maps. Empires of Time”. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 5, no. 3. P 234–241. DOI 10.19181/smtp.2023.5.3.16.

<sup>4</sup> Galison P. *Einstein’s Clocks, Poincare’s Maps. Empires of Time*. New York: W.W. Norton, 2003. ISBN 978-0-393-02001-4.

**Abstract.** The monograph of the famous American philosopher and historian of science, Harvard professor Peter Galison is devoted to the phenomenon of simultaneity of events remote from each other. In an applied sense, this meant at the end of the 19th – beginning of the 20th centuries solution to the problem of clock synchronization. In the philosophical, anthropological sense, we are talking about a new sensitivity of a person: the mass distribution of instruments for measuring time has also given rise to a new feeling in a person – a sense of tact, a clock tick (neurosis). But, as it turned out, it is impossible to do without the synchronization of clock mechanisms in the ensuing geopolitical reality – the telegraph, the spread of railways and telephone communications, military affairs and navigation. The figures of two prominent physicists, the frenchman Henri Poincaré and the german Albert Einstein, were central to the process of global synchronization of time indication instruments. Galison skillfully systematizes a huge and very confusing factual material, historical sources. He manages to show not only the difference in the approaches of Poincaré and Einstein to the solution of the problem of simultaneity and the theory of relativity, but also to reasonably explain the reasons that caused this difference.

**Keywords:** Poincaré, Einstein, time, simultaneity, clock, theory of relativity, electricity, astronomy, cartography, telegraphy

## REFERENCES

1. *Annaly ekonomicheskoi i sotsial'noi istorii. Izbrannoe* [Annals of Economic and Social History. Favourites]. (2007). Transl. from Fr. Moscow: Territoriya budushchego. 496 p. (In Russ.).
2. Latour, B. (2018). *Politiques de la nature* [Russ. ed.: Politika prirody. Kak privit' naukam demokratiyu]. Transl. from Fr. Moscow: Ad Marginem Press. 336 p. (In Russ.).
3. Utkin, A. I. (2000). *Zabytaya tragediya. Rossiya v Pervoi mirovoi voine* [A forgotten tragedy. Russia in the First World War]. Smolensk: Rusich. 640 p. (In Russ.).

*The article was submitted on 10.04.2023. Accepted for publication 26.07.2023.*

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

### Vaganov Andrey

Executive Editor, NG-Nauka supplement, Nezavisimaya Gazeta, Moscow, Russia

AuthorID RSCI: 768249

Web of Science ResearcherID F-9864-2016