

БЕРГСОН СРЕЩУ АЙНЩАЙН - ИСТОРИЯ И КНИГИ

АЛЕКСАНДЪР ЛОЗЕВ

Abstract: The recurring clash between the scientific and the reflexive stances is considered in an episode involving the emblematic figures Einstein and Bergson. Investigating the philosophical underpinnings of their views shifts the confrontation away from the trivial case of science vs. non-science, which nevertheless remains part of its historical occurrence. The critical exposition found in Bergson's book about relativity is taken as a centrepiece text.

Key words: Bergson, history of ideas, philosophy of science

Траене и едновременност, две съществителни имена подредени в заглавие, а в близост до тях са две собствени имена - на автора Бергсон, и на Айнщайн - вписано в края на подзаглавието '*по повод теорията на Айнщайн*' (Bergson: 1922). Ако '*траене*', е дума (почти) автоматично свързвана с Бергсон, то със същата сила '*относителност*' извиква името на Айнщайн - изборът на друга дума изисква експлицирането, което идва в подзаглавието. Наивно е можело да се предположи, че ако няма безкрайни скорости, нищо не се случва мигновено - така ключовият факт от теорията на Айнщайн би подкрепял разбирането на Бергсон, че всичко има траене. Само че книга е полемическа и съгласието е не повече от привидност, а спорът е епистемологически. Ако за Бергсон траенето е непосредствена и несъмнена даденост, за Айнщайновата теория решаваща (даденост) е една релация - дадена във формата на скорост и чрез материалността на светлината, тя прави проблематично отделянето на пространство и време; ако философията безкритично е приемала понятието за едновременност¹, то с питането къде, как и кога то се реализира идва изводът, че без отнасянето му към конкретизиран

¹ История на понятието едновременност е издадена покрай стогодишнината на айнщайновата теория (Jammer: 2006); изчерпателно разглеждане е направено още в книгата (Reichenbach: 1928), оставаща като препо- ръчително за случая четиво. Ранната версия на теорията в последствие бива наричана '*специална*' (фр. '*restreinte*'), а късната - '*обща*' (по-долу в съкращение съответно '*СО*' и '*ОТ*').

наблюдател то е недопустимо. Позициите са и близки и контрастни, така че аргументите неминуемо се преплитат в непрозрачни детайли, а книгата изглежда прекалено техническа за неспециалисти. Понятно е, че когато се дискутира, чие описание съответства по-добре на познаваемия свят, философите се осланят на специалистите-физици, които пък предварително знаят, че няма защо да я четат: Айнщайн е прав.

На 6-ти април 1922 г. при една дискусия, организирана от Френското философско дружество, Бергсон и Айнщайн се срещнали лице в лице. Събитието несъмнено може да има символична стойност, и то е превърнато в сюжет на една неотдавнашна книга. *“Физикът и философът: Айнщайн, Бергсон и дебатът, който промени нашето разбиране на времето“*, заглавието се разяснява тук с упоменаването и на двете имена, а след тях е указано и свързващото ги (Canales: 2015). Но ако подзаглавието е описателно, то спада и към жанра “подвеждаща реклама”. Запазените протоколи свидетелстват, че Бергсон направил 5-10 минутно изказване и Айнщайн му отговорил накратко. Във Франция случката се помни и коментира², докато в англоезичния свят, запленил от образа на Айнщайн, тя често дори не се споменава. Автор, заел се с нея, може да изобличи тези, които я ‘премълчават’ (Canales: 2016:57), изтъквайки и нейната значимост – не само за собственото си начинание, разбира се, но и за света. Когато в края на същата година Сванте Арениус чете доклада за връчване на нобеловата награда по физика на Айнщайн, изброявайки заслугите му, той споменава и че *“дискусии са фокусирани върху неговата Теория на Относителността. това спада към епистемологията и съответно е предмет на оживени дебати във философските кръгове. Няма да е тайна, че известният философ Бергсон в Париж е оспорил теорията, докато други искрено са я акламирали”* (Nobel Lectures: 1998). На предварително осведомените уточнението 'в Париж' вече лесно може да бъде разтълкувано като пролетната среща. Макар че именно осведомените знаят, че около награждаването на Айнщайн наистина има скрита интрига: това, което опонентите на присъждането ѝ постигат, е тя да не бъде за относителността; Арениус е между тях и намира начин да го мотивира (Pais: 1982; Isaacson:

² По-обстойно и неотдавна (Paty: 1980, 1987; Biezunski: 1991; Borella: 2000; During 2009, 2013).

2007:309). Лоренц, нобелист от 1902, десетина години по-рано вече е писал, че айнщайновите тълкувания спадат към епистемологията³ и, може би не дословно, неговото авторитетно мнение е било известно. През септември 1922 г. решението за присъждане неофициално е било на лице и преди заминаването си за дълга визита в Япония Айнщайн получава недвусмислено запитване, дали ще се е върнал след около два месеца. Малко по-рано в Париж е излязла книгата на Бергсон *Траене и едновременност, по повод теорията на Айнщайн*, която той ще чете на кораба пътувайки до Далечния Изток.

В своето завещание Бергсон е разпоредил ръкописният му архив да бъде унищожен, така че не е лесно да се узнаят повече подробности около книгата му: кога е била започната и кога - пратена за печат, има ли връзка между нейното писане и поканата в Париж на Айнщайн, и пр. Най-общо, самият текст може да се ситуиран в една история за рецепцията на Теория на Относителността⁴, самата тя начинание от някаква генерална история на идеите. За разлика от обичайните исторически занимания, в такъв случай доста неща изглежда ще са променени: засвидетелстваното е вече интерпретация, а ролите на деятелите и обстоятелствата са разменени. Това би било по-скоро разчертаване на структурна схема, отколкото нарация за случки и събития. Обяснимо е предпочитанието към по-привичната събитийна история, с нейните знаменитости и сензации, но то сякаш клони към някаква история на идеите без идеи⁵. Обвързвайки тези неясни неща, ('идеите'), с персонажи⁶ упоменатото в заглавието на Каналес *разбиране* в последна сметка се свежда до изложението, че

³ „Erkenntnistheorie“ (Lorentz: 1914:23) също (Canales 2015: 94); Емил Пикар в изказване за пресата (10 ян. 1922) е заявил, че възгледите на Айнщайн “засягат метафизиката, по-скоро отколкото физиката” (Biezunski 1987:172).

⁴ Компаративистко представяне на рецепцията (в национални мащаби) е предмет на колоквиум в Бостон, март 1983 (Glick:1987); отделна тема е конституирането на героическия мономит за създаването на релативистката теория.

⁵ В по-новата англоезична литература е възприето платоновите ‘идеи’ да бъдат наричани ‘форми’.

⁶ “Historians have often puzzled why Lorentz, Poincare, and Michelson—the three men whose research was closest to Einstein’s—failed to embrace the theory of relativity wholeheartedly. The role of Bergson as an individual, colleague, mentor, friend, and confidant—in addition to the general role and impact of his philosophy—was key” (Canales: 2015: p.88) – така елементарна журналистика би решавала загадките.

има(ло) два отбора и две мнения. Доколкото е имало дебат, той се реконструира по-скоро около книгата, която до неотдавна биваше упоменавана само в изчерпателните библиографии.

Каналес защитава своя подход като опит “да се възстановят аспекти от историята на науката, които често се губят – нейната способност да покаже какво свързва научното, технологическото, философското, историческото и ежедневно знание; с тези страници [моя] цел е било да свързвам точки от всички тези категории, връзки, които ни помагат да се придвижим отвъд двоичните термини наложени на Айнщайн и Бергсон.” Тя се ситуира (модно) в някаква близост с идеите на Латур, според чиято крилата формулировка “ние никога не сме били модерни” (Латур: 1994) – илюзия е не само модерното разграничаване наука/ философия, но и факт/ артефакт, обстоятелства/ деятели.

Книгата пледира – и това е нейната заслуга – че е некоректна кратката и несъдържателна теза, която видимо е в обръщение днес: “Айнщайн е прав, а Бергсон греша”. За позитивната нагласа в предварително зададените термини “учен” срещу “философ” (т.е. наука/ ненаука) конфликтът е предрешен и историята може само да разкаже подробности. След прочитането на бергсоновата книга, официално мнението на Айнщайн⁷ било, че Бергсон не е разбрал – ‘(не)разбирането’ обаче води именно към онези неща, от които ефикасната наука бяга. В лоренцовите трансформации и процедурите, описвани за конструирането на Теорията на Относителността, обаче няма нищо надхвърлящо гимназиалното образование и ежедневно разум. Проблемът е, че разтълкуването им може да се окаже софистична смес от геометрия и позитивизъм – мнимият ‘парадокс на близнаците’ неизменно присъства в обсъжданията. Реалната дискусия, както Поанкаре, Лоренц и Нобеловият комитет заявяват, е най-вече философска {бел.3}. Заявена нефилософска позиция отдавна е разпозната като философия и такъв е случаят с елементарния позитивизъм при началната айнщайнова нагласа⁸. Постъпката на Бергсон,

⁷Обаче в писма той споменава за ‘грешката’ допускана от Бергсон и това става публично достояние (Canales: 2015: по подробно р.168).

⁸ Според Дж. Холтън: възгледите на Айнщайн осезаемо еволюират от един примитивен позитивизъм и операционализъм към априористко рационалистско нагласа (Holton: 1973: 219);

решението да заложи своята философия (и слава) върху изхода на дискусия, за която няма гаранции, че ще спечели, е по-скоро това, което би могло да интригува. Но то се нуждае от разяснения - как той е изглеждал на своите съвременници⁹ и какви са били неговите собствени идеи, неща далеч по-неясни от противостоящия образ на гениалния учен, чиято траектория е днес предначертана.

При размяната на двете реплики, (около която е фокусирана книгата на Каналес), Бергсон говори пръв, а Айнщайн отговаря и така има 'последната дума'. Според протоколираното, неговото кратко изказване завършва така: "... Следователно няма никакво философско време; има само едно психологическо време, различно от времето на физика"¹⁰. Да се направи капитал от това не е трудно именно защото изглежда, че обективната науката се противопоставя на субективността, и нейното продължение като психология и метафизика. Но философски провокативната теза, изказана от Бергсон, е твърдението, че, защото съществува време, има и часовници, а не че времето съществува, доколкото има часовници – както операционално се представя в Теорията на Относителността.

Спорът на това образцово място несъмнено опира до примордиалността - дали абстрактната теория се разбира чрез предшестваш опит или пък теоретичното знание просветлява наивния опит. Опитът обаче може да се окаже подвеждащ, също както науката да е неразбираема. Схематично, позицията, която Бергсон е зае(ма)л, опира до това, че пределната абстракция, която отнема от времевите феномени подредбата, т.е. лишава времето от някаква вътрешна насоченост, е прекалена. Физиката оперира в достатъчно много случаи успешно с едно обратимо, неориентирано, време, което според релативистката теория се

буди известно недоумение твърдението на Каналес, че за кратко Айнщайн се върнал към реалистка позиция и това съвпада(ло) с визитата в Париж (Canales: 2015: 85).

⁹ В началото на 20в. във Франция има осезаема поляризация между прогресисти-лаици и консерватори- католици; дори когато са критични към Бергсон, консерваторите го приемат като по-малко зло. (В гл. 17, озаглавена 'Църквата', проличава как Каналес сформира своите 'отбори' (Canales: 2015)).

¹⁰В цялост запазеното изказване е по-нюансирано: *Mais rien dans notre conscience ne nous permet de conclure à la simultanéité des événements, car ceux-ci ne sont que des constructions mentales, des êtres logiques. Il n'y a donc pas un temps des philosophes ; il n'y a qu'un temps psychologique différent du temps du physicien* (Société Française de Philosophie: 1922).

оказва и разтегаемо, като настоява, в лицето на Айнщайн, че това единствено е адекватното съдържание за думата 'време'. Съобразява се, че без необратимост не е мислим никакъв часовник: с него се осъществява измерване, което ще рече: фиксира се резултат, а именно това изисква необратимост¹¹. Проблематиката за траенето и броенето фигурира още в първата книга на Бергсон като при неговите възгледи е ключова една дистинкция вътре /вън и за нея, съответно, време /пространство. Но заедно с физиката на Айнщайн идва и фамозното заявление на математика Минковски: "От сега насетне пространството само по себе си и времето само по себе си са обречени да избледняват като сенки, а само нещо като обединение на двете ще запази независима реалност"¹². Цялото е хомогенно и само избор на отправно начало го разделя на пространствено-подобен и време-подобен дял. Настоящото е само точка, то е локално и относително, като опитът за разширяването му се сблъсква с непривичното схващане за скъсяване на времето. Всичко това в своето изказване Бергсон е могъл само кратко да упомене, а за детайлизирането остава текста на *Траене и Едновременност*.

Дори с разширяването на 'дебат' от мимолетна среща до публикувана книга¹³, няма как в случая да се скрие реалната липса на съдържание за думата. Историята само свидетелства, че в следващата (1923) година Бергсон е репликирал кратко на няколко критики и допълва своя текст, но по-нататък, извън една протяжна бележка, не се връща към същите въпроси, нито пък се съгласява с преиздаване¹⁴. Неговата философия, освен че е направила следващото поколение френски философи възприемчиви към немската феноменология, практически няма продължение. Единствено чисто дисциплинарното развитие

¹¹ Донякъде непрояснено остава, как позитивизмът приема без възражение идеята за 'идеален' часовник.

¹² *Henceforth space by itself, and time by itself, are doomed to fade away into mere shadows, and only a kind of union of the two will preserve an independent reality* (Minkowski: 1908).

¹³ След лятото на 1922г. започват да излизат публикациите включващи в заглавие "Bergson et Einstein": "Bergson et Einstein" (George: 1930; Berteval:1943) "Bergson et Einstein: a propos de Durée et simultanéité" (Barreau: 1973).

¹⁴ Второто издание от 1923 включва три нови приложения и така е тиражирано още четири пъти, но след 1931 Бергсон спира препечатването му. От тогава датира и въпросната бележка (Бергсон:1994:153). След смъртта му битува мнението, че той се е отрекъл от книгата, макар за това да няма реални следи.

на физиката стеснява обхвата на СТО. Така представена, *Траене и Едновременност* е куриоз, но заслуга на Каналес е, че като обръща внимание на една незначителна случка, дава повод за нейното препрочитане и реконструиране на историческия контекст. Практически по същото време философи като Касирер, Ръсел, Башлар и др.¹⁵ също са издавали книги със своите разбирания на релативистката теория. При една стереотипна представа за Бергсон обаче е трудно да се схване, доколко тези идеи основателно са били усетени от него като заплаха за славната му философия.

Релативизмът и неговата история

Възникването на релативистката проблематика има свой материален (и безличностен) контекст и съвременни разглеждания, като тези на Каналес, не пропускат да го отбележат. Действително, Айнщайн и Поанкаре, преди него, се занимават, освен с друго, и с един напълно ежедневен, 'битов' въпрос: организирането на железопътния трафик (Galison: 2004). В основата му бързо се намира проблемът, какво означава 'на време', когато се знае, че и самата информация се нуждае от време за да достига своето назначение; как следва да бъдат синхронизирани часовниците, намиращи се произволно далеч от точката на един централен 'диспечер'?. Разсъждавайки съвсем абстрактно Поанкаре е стигнал до извода, че са възможни различни начини на решаване, от които съображения за удобство (*commodité*) избират - това е неговият 'конвенционализъм'. Айнщайн обаче, разглеждайки по-детайлно проблема, стига до извод, че има само едно правилно решение, включващо конвенция, наричана днес съответно 'синхронизация на Айнщайн'. Влакове и светлинни сигнали са каноничните илюстрации и онагледявания в изложенията на СТО, но те определено издават едно историческо начало: работата на Поанкаре като метролог и тази на Айнщайн в патентно бюро.

¹⁵ (Reichenbach: 1921; Cassirer:1923; Meyerson: 1925; Russell:1925; Bachelard 1928) и се предполага, че тук всички сме вече достатъчно осведомени. С Е. Мейерсон, критик на бергсонизма, е свързана странична сюжетна линия: на априлската сбирка той говори преди Бергсон, а неговата книга е рецензирана от Айнщайн.

Разписването на формули и тълкуването в термините на електродинамика и физика до голяма степен крие съдържанието им и осуетява рационалното дискутиране. Лоренц, който е университетски професор, след публикациите на Айнщайн неколккратно подчертава, че в тях се постулира, онова, което в неговата теория бива извеждано. Съвременниците първоначално говорят за теория на Лоренц-Айнщайн, а запознатите отчитат и идейната близост на Поанкаре. Обрат настъпва след интервенцията на Минковски, който демонстрира как Лоренцовите трансформации и техният (айнщайнов) инвариант задават една специфична четримерна геометрия¹⁶. Така относителността добива нов облик: вече не се дискутират само ‘кога’ и ‘как’, конвенции и практически проблеми, а дебатите се обръщат към постановките познати когато на дневен ред е била реалността на неевклидовите геометрии.

В течение на 19в. се оформя мнението, че логически различните геометрии са еквивалентни, а коя е адекватната на света, решава опитът. Когато Минковски излага схващането си за 4-мерното пространство-време той заявява: “Възгледите за пространство и време, които искам изложа пред вас, са изникнали на почвата на експерименталната физика и оттам идва тяхната сила”¹⁷, като с метафора спестява някои уговорки. Негативното твърдение, че няма взаимодействия, разпространяващи по-бързо от светлината (във вакуум), е било посрещнато от Лоренц и други с уточнението, че такива *понастоящем* не са известни. Коментира се и приемането за равенство на времената при отразяване на сигнал, което е допълнителен постулат или е кръгово; без него е възможна друга ‘нестандартна’ синхронизация, с което се подкопава единствеността на теорията, която пък е залогът за нейната физическа реалност.

В геометрията, разбира се, време няма, а връщането още по-назад, към ‘началата’, припомня, че Нютон първоначално излага своята механика, криейки времето с даването на геометрически аналогии за своите флуksии. При по-

¹⁶Феликс Клайн в своята ‘програма’ е развил разбирането за геометрия като комбинация от пространство и инварианти. Биографите предават, че Айнщайн се шегувал, казвайки, че след намесата на математиците той самият повече не разбирал ТО (Isaacson:2008:133).

¹⁷ The views of space and time which I wish to lay before you have sprung from the soil of experimental physics, and therein lies their strength. They are radical (Minkowski: 1908).

късните абстрактни формулировки механика е била разпозната като многомерна геометрия, но остава ясно, че нещата са сводими до обичайната (евклидова) геометрия, към която е присъединен още един параметър, разбран непосредствено като време. С пространство-времето обявено от Минковски яснотата чезне, и съответно започват недоразуменията. Едно от първите идва с претълкуването на изявлението, че *независимостта* между пространство и време е илюзия, за равнозначно с отричане на времето¹⁸ оформя се едно парменидовско схващане за ‘монолитна вселена’ (block universe), в която пространствените точки и миговете от времето имат еднакъв битиен стаус. Аргумент е относителността на едновременност, респективно – на настояще и реалност, а контраргумент – че допълнителният към обичайната геометрия параметър е могъл да бъде приеман по същия начин, но това не се прави, както, обратно, в конструкцията на Минковски четирите координати нямат еднаква роля.

В класическата геометрия няма и мащаб. Представянето на факта, че в природата видимо има граница за максималната възможна скорост (установявана при светлината разпространяваща се във вакуум) налага реинтерпретации, които не винаги се отчитат. Онова, което е било наставянето на отсечки, тяхното ‘събиране’, в новата физика не е същото – ‘сумата’ на скорости би могла да се окаже по-висока от максимално допустимата. Доколко промените в семантиката са предпочитани пред смяна на речника е стандартна тема в днешната философия на науката, но няма съмнение, че Бергсон достатъчно отчетливо схваща генералния проблем, като заявява, че “*физиката би направила услуга на философията, изоставяйки някои начини на говорене, които въвеждат философите в заблуда и които заплашват да измамат самият физик, относно метафизическия обхват на възгледите му*”¹⁹. Тази забележка от последните

¹⁸ Контраинтуитивният извод за нереалност на времето би могъл да се приема като редукция ад абсурдум, обаче за лаиците става аргумент *credo quia absurdum*. Четиримерната рамка (грубо казано: онтология) е една и съща, но СО налага ограничения върху формата на каузалност, която би свързвала пространствено временните явления: в класическия случай настояща причина може да бъде всичко предшестващо, в релятивисткия - само специфицирана част от предшестващото.

¹⁹ *La physique rendrait service à la philosophie en abandonnant certaines manières de parler qui induisent le philosophe en erreur, et qui risquent de tromper le physicien lui-même sur la portée métaphysique de ses vues.* (Bergson 1922:134)

страници на *Транене и Едновременност* днес може да звучи иронично: позитивизмите и аналитичните подходи, почерпили немалко вдъхновение от елементарния операционализъм на Айнщайн, са именно тези, които обвиняват метафизиците в некоректно говорене. За Бергсон залог в спора с релативизма е претълкуването на 'едновременност': новото схващане го свежда до условност, докато интуитивното значение е някаква даденост.

Когато книгата на Бергсон излиза, релативистката теория е вече ревизирана и ранният ѝ вариант бива определян като 'специален' (на фр. 'ограничен' {бел.1}), а на дневен ред е формата, която се нарича 'обща относителност' – именно нейното потвърждение извежда на първа страница от вестниците името на Айнщайн. Безспорно е, че 'специалната теория', макар да е логически непротиворечива, не е достатъчна за адекватно описание на физическия свят. За Бергсон обаче, дори като частен случай тя е несъстоятелен модел и той преднамерено се ограничва в нейното дискутиране.

Докато геометрията може да игнорира времето и предметите, то физика без предмети клони към абсурд: ограничената относителност несъмнено изглежда 'парадоксално', тъй като са изпуснати компоненти, считани за съществени при описанието на света²⁰. От гледната точка на ОТ това е само граничен случай, идеален и частен, който би се реализирал както апроксимацията на крива линия с права. С връщане към по-реалистични картини се възстановяват и по-традиционните физически представи - по-близки до ежедневието и феноменологията. Ефирът, ненужен в механиката, е заменен от полета, съществуващи и проявяващи се само там, където са предвидени – електромагнетизъм, гравитация и т.н. Общата Теория на Относителността, въплътена като съвременна космология, възстановява и някакво абсолютно време²¹ - в нестационарен свят, какъвто се предполага, че е реалният, самото физическо пространство се *генерира*, запазвайки навсякъде следа от

²⁰ Валтер Риц съвсем от рано зачеква въпросът за изпреварващите потенциали, които теорията негласно отстранява, вж. (Frisch: 2016). По-късно Бергсон коментира, че е бил разглеждан свят в който няма нищо, така че няма и време (Bergson: 1933).

²¹ Когато Гюдел конструира в ОТ решение със затворени времеви линии, вероятно идеята му е била именно да изложи редукция ад абсурдум (Yourgrau: 2004).

възникването си; в тази историзирана космология необратимостта също престава да изглежда озадачаващо.

Отчитайки изначалните спорни моменти и цялостното развитие на релятивистката теорията един безпристрастен историк, какъвто е Макс Джемер, в края на своята студия за понятието едновременност стига до заключението, че *“самото понятие, което в 1905 е било ползвано за създаване на ‘СО’, в последна сметка е дисквалифицирано от общия вариант на същата теория, тъй като е изгубило общовалидност”*²².

Около началото на 20в. мнозина са считали, че цялата материя е (сводима до) електромагнитен феномен, така че претенциите на ТО са могли да бъдат пределно широки²³ - подмяната на цялото с негова част лесно е била приемана. «Подмяна на по-голямото с по-малко» е общата фраза, с която Бергсон от своята психологическа или феноменологическа позиция описва обръщания, които счита за логически неправомерни, примерно че възможността е преди реалността, или небитието - преди битието (Bergson 1922; 1933). Приемането на частно научна теория, каквато е Специалната Относителност, за изходна точка към метафизика според него би било още една неправомерност от същия род. Апелирането към изначалния непосредствен опит обаче го сблъсква с релятивистите, настояващи, че те също стоят в непосредствено продължение на опита.

Бергсон

Философията на Бергсон може да се разгърне от констатацията, че той приема траенето за семантически примитив – не съществуват некръгови обяснения за това що е време. В 1911 г., когато е вече известен, Бергсон представя на Световния философски конгрес своето разбиране за «Философска интуиция».

²² *The very same concept that in 1905 was instrumental for the creation of the theory of relativity was finally disqualified by the generalized version of the same theory as having lost its general validity.* (Jammer 2006: 285). Същото мнение, макар и не така безпристрастно, изказват редакторите на сборника *Айнщайн, Относителност и Абсолютна едновременност: It has often been commented by physicists that Einstein’s GTR {thus} reintroduced the relations of absolute simultaneity that his STR had denied.* (Craig 2007: 8)

²³ Като бонус към от предложеното от Айнщайн идва и премахването на позовавания към две физически проблематични реалности, ефира и обичайното време.

Според него всеки значим мислител изхожда от някакво прозрение, което се опитва да изрази, “но той не може да формулира онова, което има наум, без да се почувства принуден да поправи формулировката, след това – да коригира поправката...” (Бергсон: 1994: с.57). Дали това не е по-скоро проекция, отколкото описание, може да се спори, но е факт, че между ранните и късните негови текстове промените около централния концепт за траене са се трупали. *Траене и Едновременност*, като полемика, препологаемо опира до «здрав разум» и/ или «очевидности», обаче не е съвсем ясно какво са те за обиграния философ. Ако Кант декларативно е «снел науката за да отвори място за вярата», Бергсон мълчаливо е повторил жеста: ключовото изобретение, подялбата нисша/ висша способности, разсъдък/ разум, сега е в термините на интелект и интуиция²⁴ и техните територии се демаркират съответно като наука и метафизика. За разлика от Кант, който отнася и времето и пространството към формите на нагледа като прави от тях разсъдъчност, Бергсон обвързва времето с интуицията и се приобщава към една неокантианска дистинкция между науки за природата и тези за духа; годините след кантовите *Критики* са белязани от все по-настойчивото присъствие на историчността, най-напред хегелианска, а после и природо-научна.

Модерността и нейната наука тръгват обаче от Декарт и изначалната позиция на Бергсон е изкопирана от него – подялбата протяжно/ непротяжно, която ще прави опространствяване на траенето (логически) недопустимо. По-нататък, дори когато и в материята се провижда творчественост, тази фундараща опозиция не е изоставена напълно. Към края на *Траене и Едновременност* Бергсон заявява, че “не можем да измерваме времето, не можем дори да говорим за него, без да го опространствяваме”.²⁵ Това, което Галилей, а след него и всички физици правят, е съпоставяне на две изменения, а в изградената корелация първоначално свързващото ги време може да бъде елиминирано;

²⁴Онова, което Кант нарича *Anschauung* и в утвърдения български превод е ‘наглед’, при превод на други езици е ‘интуиция’; принципната антитетичност на бергсонистството към Кант би следвало да изключва конфузия

²⁵ “Nous ne pouvons mesurer le temps, nous ne pouvons même parler de lui sans le spatialiser” (Bergson 1922: 107)

математическото описание може да го възстанови замествайки го с метрически (числен) параметър. Бергсон изтъква, че последствията са първо логически и, респективно, тотални: “не е възможно да опространствим мислено само част: веднъж започнато, действието, чрез което развиваме миналото и премахваме реалната последователност, ни води към пълното развиване на времето.. считаме траенето за чисто отрицание, ‘лишение от вечност’. Неизбежно се връщаме към Платоновата теория”²⁶. Идеализациите, които пренареждат фактите редовно биват изобличавани : само доколкото ни е познато траенето бихме могли по-нататък да си представяме ‘вечност’, но в нея времето би било предварително ‘разгънато’ и “неизбежно тогава ни се налага да отдадем на човешкото несъвършенство нашето невежество за едно бъдеще, което би било настоящо”.

Априоризмът, интелектът или науката успяват да приемат новото само като изобличено невежество: всичко, макар и само в обща форма, е винаги вече известно – това би била изначалната сила на понятийното мислене. Обаче нереализираните факти, бъдещето, както още Аристотел е посочил, не се подчиняват на стандартната логика. В тази времева модалност твърдяното и отричаното са съвместими без противоречие и съответно, Бергсон е отбелязъл, преформулирането в термините на възможност е опит за скриване на времевостта. Концептуална новост по дефиниция е несводима (не редуцируема) до вече известното, а онагледяващ прост пример е онова, което се признава за ‘творчество’. Непредвидимото, свободното, творческото е именно фокус на интереса за бергсонизма, а ‘емерджентизъм’ е неблагозвучното (и непопулярно) име дадено по-късно на тази антитеза на детерминизма и/или редуционизма. Аналитичната нагласа приема, че правомерните днешни

²⁶ Пълният цитат: *Or, impossible d'en spatialiser par la pensée une partie seulement : l'acte, une fois commencé, par lequel nous déroulons le passé et abolissons ainsi la succession réelle nous entraîne à un déroulement total du temps ; fatalement alors nous sommes amenés à mettre sur le compte de l'imperfection humaine notre ignorance d'un avenir qui serait présent et à tenir la durée pour une pure négation, une « privation d'éternité ». Fatalement nous revenons à la théorie platonicienne.* (Bergson 1922: 46) (времето - Vподвижен образ на вечността”, Платон, *Тимей* 37c). Времето като 4-то ‘измерение’ (тема със собствена история), е sub specie eternitatis, респ. block universe (което също има своя история, впитаната се с рецепцията на релативизма).

категории ще изчерпват без противоречие и цялото бъдеще, при все че прогресът влече и ревалоризиране на фактическите истини, познавани апостериори.

След Просвещението и Кант разграничаването на един предполагаем свят-в-себе си от познаваемия за-нас-свят е станало практически 'общо място'. За позитивизмите, които разбират познаваемостта в един непосредствено материален смисъл, с установяване на максимална скорост в природата разграничаването добива осезаемо измерение: онова, което се научава *сега*, идва от миналото, то е винаги вече остаряло – колкото по-далечно, толкова по-старо; само че *преди* да е налице информацията за него не би могло да се говори ('смислено').

В интервала от публикуването на основополагащата работа на Айнщайн през 1905 г. до Бергсоновата книга от 1922 г. коментари и популяризации на ТО не липсват. В юношеските си години Бергсон е демонстрирал забележителни математически способности и видимо е запазил способността да се ориентира в дисциплината, при все че детайли от физическите интерпретации може би му убягват (Сарек: 1971). Най-непосредствен резултат от книгата става популяризирането на т.н. 'парадокс' на близнаците. Както много често се случва, парадоксите се раждат когато някакъв привидно незначителен детайл бива изпускан – подобно на абстрахирането отвъд допустимото.

На световния философски конгрес в Болоня 1911, Бергсон слуша изложение на Ланжвен по повод специалната релятивистка теория²⁷. Впечатляващият пример е за пътешествие, извършвано с висока скорост, след което пътешественикът би се оказал 'по-млад' от своите 'връстници'. С това се илюстрира фактът, че според Лоренцовите трансформации при движение времевите интервали се скъсяват²⁸. В образната форма на парадокса един близък е пътешественикът, който се среща отново със своя брат; ако движението

²⁷ По всичко личи, че оттогава датира неговият интерес: докато Поанкаре и Лоренц съвсем отрано са имали своите възгледи (ср.бел.5) (During 2014). Литература разясняваща как този аргумент следва да (не) се разбира днес е трудно обозрима (вж. Jammer:2016).

²⁸ По-понятно е може би, че дължините се свиват, а тъй като скоростта на светлината е константна, следва и времената да се 'свиват'.

е относително, не може да се каже, кой пътува и кой пребивава на място, така че всеки от двамата би могъл да счита другия за по-стар - което е абсурд. Още Ланжвен указал една уловка: от началното състояние на покой се преминава към относително движение и после отново към покой: тези две промени стават чрез неинерциални състояния и при асиметричната конструкция за пътешествие чрез тях се отличава пътуващият от чакащия близък.

Привидностите и фикциите²⁹ са основата на реторическата стратегия разгърнатата по този повод в *Траене и Едновременност*: от привидното смалвяване при отдалечаване, към предполагаемите възприятия в класическия пример с влака и до описанието на изживяното от пътешественика. Отвъд реториката остава обаче резултатът от лоренцовите трансформации, които примерите целят да илюстрират. Бергсон е категоричен относно тяхната правомерност, но възразява срещу интерпретирането им, най-вече като изпразващи от съдържание абсолютното, не-относително време.

Неговият аргумент, който оприличава трансформациите с обичайните ефекти на перспективата, несъмнено е изобретателен. Когато двама близкаци се отдалечават по улицата, всеки вижда как другият се смалвя, без това по някакъв начин да влияе на техния реален – абсолютен – ръст. Ако смалвяването е 'израз' на отдалечаването, аналогично забавянето на времето би било израз на движението. В разглеждането му на парадокса за пътешествието се изтъква, че пътуващият е въображаем и съответно такива са неговите наблюдения и изживявания. В последна сметка грешката на Бергсон е в настояването, че релативистките деформации не са експериментално установими, грешка аналогична с това да се твърди, че перспективата би била неуловима с фотоапарат. Аргументът вероятно е черпил сила от практическите обстоятелства: описваното пътешествие към момента определено попада в научно-фантастичния жанр. В спора Бергсон изглежда, че обвинява

²⁹ Пътуващите в пространството сигнали и пр. ефекти са образи на събитията, които (вече) са се случили другаде. Не по-малко подвеждащо е да се мисли образ в огледалото за реалност, само че някак си завъртяна (часовникът и сърцето са от дясно). Геометрията с лекота демонстрира трансформирането на лява тройка (система) в дясна, но физиката на тримерното пространство не позволява обръщането само на една ос, движение до съвпадане на лява и дясна ръка (тройка).

релятивистите в прекаляване с въображението, докато те, обратно, биха считали, че на него то не му достига, за да си представи опит извън привичния.

Бергсон е започнал философването си противопоставяйки вътрешния поток на съзнанието, непрестанно обновяващ се, на неизменните предмети в пространството. При късните възгледи, с които се представя 'Творящата еволюция', траенето и процесите се пренамират и вътре и вън от съзнанието, а за различието играе роля комбинацията от памет и специфичен ритъм. Неговото абсолютно Време съответства на онова, което всеки единичен наблюдател реално изживява, а той няма как да не е неподвижен спрямо себе си (така да се каже). Разтягането/свиване на времето застрашават обаче ритъма на съзнанието и спецификата на субективното съществуване.

Само с пристрастие може да се счита, че подходът на Бергсон, който отхвърля изцяло парадокса като фикция, е задоволително решение (Сарек: 1980) : фиктивна е симетрията, но разликата в измерваното време би била реална; чист експеримент, без ускорения, обаче въвежда допълнителни усложнения, които отслабват очевидността на проблема. Неприемливото от 'парадокса' за него би било подчиняването на вътрешното, траенето, на външните обстоятелства, премествания из пространството. Позитивисткият аргумент е, че щом всеки часовник и всяка материална система би демонстрирала забавяне на времето, то може да се каже, че самото време се променя. Ако би прибегнал до контрааргумента, че остава да се докаже, че това е така и за нематериалната душа, Бергсон навярно би се дисквалифицирал като рационален мислител, но като фон, зад неговото несъгласие прозира сякаш нещо подобно.

В единственото по-късно упоменаване на ТО, направено от Бергсон десетина години след писането на книгата, той достатъчно недвусмислено преутвърждава позицията си като отново се връща към темата фикция/реалност: *“релятивистката концепция не е по-малко съществено важна, тъй като оказва помощ на математическата физика. Но реалността на нейното пространство-време е чисто математическа и не бихме могли да я превърнем в метафизическа или*

просто в «реалност» без на тази последна дума да припишем ново значение”.³⁰ Във формулировката му се разпознава алтернативата: (математически) платонизъм или инструментализъм. Стандартните възражения срещу двете са познати, но инструменталистката теза вероятно носи исторически подтекст – помни се дебата Птолемей срещу Коперник: несъмненият успех на една теория да изчислява някакви ефекти не гарантира физическото съществуване на нейните представи. Гео- и хелио-центричната системи са кинематично еквивалентни – спорът между тях не се решава само въз основа на астрономическите наблюдения, а с привличане на допълнителни (динамични) аргументи. За своята кауза (и реклама) Айнщайн се е представял именно като Галилей, защитил срещу конвенционализма реалистката интерпретация на Коперник и станал жертва на репресии.

Отзвуци

Повече от десетилетие след срещата с Бергсон Айнщайн пише един популярен достъпен текст, *Физика и Реалност*, в който заостреното внимание пренамира сякаш закъснял отзвук от дискусиата: “не е логическа грешка, ако се вземе понятието за периодична проява преди понятието за време”. Помнейки казаното от Бергсон за часовниците и времето и знаейки неговите философски възгледи, откъснато от своя текст, твърдението тук звучи като агресивна реплика. Дори да започва със смекчаващата клауза ‘както аз считам’, в отричането на грешка несъмнено има полемичност³¹. В действителност пасажът, където то се явява, започва с едно още по озадачаващо мнение: “понятието за пространство е полезно, но не необходимо за геометрията като такава”

Историческият контекст на изказаните идеи е добре познат: в средата на 30-те години Айнщайн счита, че физиката, такава каквато той я познава и практикува, е несъвместима с развиващата се квантова механика; изглежда са

³⁰ Ако *Траене и Едновременност* недвусмислено се чете като Бергсон и Айнщайн, едва ли може да се счита, че заглавието на по-късния авторски сборник *Мисълта и подвижното* (Bergson: 1933), цитиран тук (Бергсон 1994: 154), е отзвук на същото.

³¹ Каналес не се спира на това ‘продължение’; текстът (Einstein: 1935) в някои отношения изглежда като карикатура на трактовки, дадени от Райхенбах.

под въпрос самите основи на онова, което са неговите научни постижения и той се заема с някаква проясняваща критика, оправдавайки се още в самото начало, че тази несвойствена философска работа му е наложена от обстоятелствата. Резултатът от начинанието добива значимост единствено от името на своя автор – освен като документ, подобен текст надали щеше да се чете и коментира. Цялата ситуация показва сякаш някаква симетрия с тази около *Траене и Едновременност*, още повече когато се знае и по-късната история. Към началото на 70-те години експеримент с атомни часовници демонстрира нагледно заблудата на Бергсон, но - чисто съвпадение – първите опити започват да оборват позицията на Айнщайн в този по-късен спор³².

При защитата на своите разбирания Айнщайн се връща към някаква атомистика, различна от тази на античните автори, доколкото дава известен приоритет на атомите, а време и пространство са епифеномени: единствената реалност за него е съвпадението на материални точки и всичко останало е производно и вторично. Далечната цел на разглеждането е намиране на начин за преодоляване на физическото противоречие дискретно/ континуално, но тя несъмнено зависи от изходните понятия, употребявани за нейното формулиране. Така Айнщайн предлага един причудлив анализ за “произхода на геометрия” (извикващ аналогия с небезизвестната трактовка на Хусерл). Опитът с твърди предмети, според неговата реконструкция, е в основата на геометрията и пространство, в което тя се разгръща, е абстракция именно от тяло³³: дължината, която е евклидов инвариант, се разпознава като размер на твърдо тяло. Тази постановка прави разбираемо иначе абсурдно звучащо внушение, че пространството не е необходимо за геометрията. Залагайки на аналогия, Айнщайн предлага и че времето е (било) изведено по същия начин, само че от материалния опит с различни периодични процеси. В общата схема, с която започва есето, субективното и обективното време, обрамчват твърдо тяло и пространство: *“Субективното време чрез понятието за телесен предмет и за*

³² Дискусия известна под имената ‘Айнщайн Подолски Розен’ (EPR), във формален вид описвана от неравенствата на Бел, и експериментално решавана от Аспе и др.

³³ Реториката стига дотам, че за етимологията на геометрия (земле-мерие) препраща не към площ и мерене, а към земната твърд.

пространство тогава води до понятието за субективно време [както ще видим по-нататък]. Преди понятието за обективно време имаме обаче това за пространство и преди него намираме понятието за телесен предмет. Последният е пряко свързан с комплекси от сетивен опит”³⁴.

Айнщайн приема, че между изживявания опит и понятията връзката може да се промени до неузнаваемост, което, несъмнено, усложнява неговото специфициране. Но спорът, в който той е бил въввлечен, стига до винаги неясната идея за “даденост”. Мнението на Айнщайн е, че ‘даденост’ включва (всякаква необходима) определеност, докато в разбирането на квантовата механика това не е така. Схематично, ако за Айнщайн ‘дадена’ отсечка има определена дължина, то за индетерминистката нагласа тя има само протяжност. Между слабата определеност чрез качество и точната - чрез количество, се намира място още и за онази, която задават вероятностите.

За своите полемични нужди Айнщайн формулира пред квантовата механика една дилема: или непълнота или нелокалност. Експериментите след 70те години клонят все повече към нелокалност, което ще рече към онова, което е било описвано по-рано като действие от разстояние, водещо към мигновеност и абсолютна едновременност.

Причините за несъгласие между релятивистката теория и квантовата механика са достатъчно много и твърде дълбоки, но дори повърхностен поглед може да установи някаква близост на възгледите, поддържани от Бергсон и микрофизиката (de Broglie: 1941), което да е друг израз на несъгласието му с Айнщайн. Римановата геометрия, чрез която ОТО описва света, се ползва в диференциален вид, срещу което тогава не са били мислими сериозни възражения. С установяването на достижима долна граница за физиката класическият математически анализ се вижда като още една умозрителна конструкция, сходна на евклидовата геометрия. Релациите на неопределеност,

³⁴ *The subjective time leads then through the concept of the bodily object and of space, to the concept of objective time, as we shall see later on. Ahead of the notion of objective time there is, however, the concept of space; and, ahead of the latter we find the concept of the bodily object. The latter is directly connected with complexes of sense experiences.* (Einstein: 1935)

изявени от Хайзенберг, ограничават *едновременното* познаване на скорости и положения, на динамичното и статичното.

Критиката на (епископ) Бъркли към диференциалното и интегрално смятане не е отменила резултатите, добивани с тази математическа техника, но е подтикнала към тяхното логическо обосноваване. Сложна реторика, която прехвърля тежести в доказването и прочие тънкости довеждат 19в. до триумф, дори като странична жертва да е паднал Лайбниц, защитник на концепцията за 'безкрайно малките'. В средата на 20в. обаче настъпва обрат: Робинсън показва, че логиката, приемлива за класическия анализ, позволява и тяхното допускане. Съвсем не е трудно да се съобрази какво би могла да спечели по-нататък тезата на Бергсон, че времето е несводимо до нетраещи мигове³⁵.

Към края на века, като отчитат квантовата проблематика, работите на Пригожин очертават и някакво решение на противоречието между теориите, правомерно обратими във времето, и видимо необратимата физика на реалността. Познатите разглеждания негласно са за състояния и процеси в близост до равновесия, а обратимостта е възможна единствено там. Стандартен е критическият ход, който изобличава провъзгласяването на частния случай за универсален и действително може да се заподозре че решаването на ограничен клас задачи е създавало илюзия за успех, скривайки нерешимите по-обща случаи. Ключова за преразглеждането на динамиката се оказват работите на Поанкаре, а като вдъхновител Пригожин сочи Бергсон.

Почтителното апелиране към философи, дори да цели единствено спестяване на протяжна аргументация, неминуемо звучи и като позоваване на авторитет. В течение на миналия век името на Бергсон е избледнявало, докато обратно 'Айнщайн' става разпознаваема марка. Ретроспективно, около началото на века се провижда едно разделяне, което по-късно довежда до названията 'континентална' и 'аналитична' философия. Приемането му за реалност не само е достатъчно за да се подкопае идеята, че между Бергсон и Айнщайн е могло да има интересен дебат, но и чрез различни недоразумения практически ликвидира

³⁵ Ключовото понятие е за неархимедово поле; това може да навява по-нататък размисъл и върху факта, че в СО скоростите се 'сумират', така да се каже, неархимедово.

темата. След 60-те години *аргументът за нереалността на времето* почерпан от работата на позабравения МакТагарт добива непредвидимо очертание.³⁶ В 1908 г., практически едновременно с лекцията на Минковски, сп. *Майнд* е публикувало поредната статия на философ, който с известно насилие срещу езика формулира парадоксалната теза, че времето е нереално - съществуват само събития. След половин век популяризации на физическа неразбираемост, изглежда сякаш тя изказва Айнщайновия възглед или по-скоро че той би бил достатъчен, за да се игнорира всякаква нейна логическа неяснота. Продължителите на позитивизма, мутирали в аналитични философи, днес различават презентизми, етернализми, предюрантизми и пр. концепции за времето, поделби които позволяват класифицирането и историята, но и отбягват дебатирането.

Епилогически

От Галилей тръгва крилата фраза как 'великата книгата', вселената, била написана на 'математически език', чийто знаци са фигури... В много отношения, заниманията на последващата Модерност са коригиране и проясняване на тази ренесансова смесица от метафори и аналогии. Декарт е намерил начин да свърже алгебра и геометрия, Лайбниц и Ойлер са предложили представянния на логиката в диаграми, но пък Кант е провъзгласил решителна подялба: от една страна логика и език, от другата наглед и математика. Приемайки обаче математиката за синтетична и въздигайки от друга страна логиката Кант попада под подозрението, че в ариергардно сражение с Просвещението се опитва да възстанови някаква постановка за две истини – от словото и от опита. Само че през целия 19в. развитието на математиката е точно обратно: то цели постигането на строгост, надеждност и достоверност чрез аритметизиране, аксиоматизиране, и теоретико-множествени конструкции, които в последна сметка я представят като логика и отстраняват всякакво апелиране към наглед и образност. Но пък още преди края на века логицизмът се натъква на трудности, които ще се множат и усилват през следващия век.

³⁶Както отбелязват и коментаторите (Ingthorsson: 2016); оригиналната работа е преработена и включена в книга (McTaggart: 1908; 1927).

Сблъсъците между дискурсивното и недискурсивното, дискретното и континуалното, започнали още в античността – парадоксите на Зенон, ирационалните числа и отсечки, се възраждат в Новото Време при безкрайно малките и граничните преходи. Такъв личи при семантиката на 'скорост': квалифицирана като 'моментна', математически, скорост съществува и при строго локализиране на движещото се в точка, описание, в което пък локализирането изключва движение, т.е. наличието на скорост. Позоваването на гранични точки, достигани след преход, обаче попада именно под критиките на Бергсон за подмяна на движението с негов резултат. Във възгледа му лесно се преоткрива идеята на Аристотел, че в линията точките съществуват само потенциално; неговият аргументът е, че континуумът не се състои от точки, а се конституира чрез тяхна подредба³⁷. Развиваната от интуиционистите математика подхожда още по-категорично като приема, че (едномерния) континуумът е непосредствена даденост за мисълта, а точките са вторичен конструктор.³⁸

Ако природата би говорила природен език, той щеше да е неразличим от самата нея и така – излишен. Галилей може би се е опитвал да предложи промяна, маскирайки я като традиция, но Традицията, овладявайки един нов и нерзбираем език, запазва своята власт. Истинското чудо е, че природният свят е разбираем, прокламира Айнщайн в своето епистемологическо есе, като предварително се е позовавал на Кант, но без да цитира прословутата фраза от *Критиката на Чистия Разум*, че разсъдъкът не черпи законите от природата, а ѝ ги предписва.

Операционализмът на релятивистката теория се представя като експликация на времето, докато несъгласието на Бергсон е принципно - времето не подлежи на експликация. Мотивацията за съчиняването на *Траене и едновременност* изглежда разбираема, и неиздържаните детайли от

³⁷ Популярните днес фрактали илюстрират това: Канторовото множество е равномошно с непрекъснатата отсечка, макар да се състои само от изолирани точки. Прекъснати еднозначни изображения, примерно на обем и линия, също са възможни, което е усложнение при директно отъждествяване на време и линия.

³⁸ Интуиционистите ползват специфична 'отслабена' логика.

аргументацията ѝ не променят позицията му. Но лекотата, с която философът може да бъде причисляван към стереотипните обскурантисти, се оказва неудържима. Онова, което се приема за наука, неизбежно е редукционизъм, а възраженията срещу него бързо са били квалифицирани като ирационализъм. Ала когато чисто постъпателният ход на науката е започнал да изглежда спорен, идва времето и на историческите ревизии. Дали Бергсоновата позиция укрепва, а релативизмът някак си отстъпва, е дискуссионен въпрос, по-общ от тяхното историческо конфронтиране. Ограничавайки се философски до някаква форма на непосредственост, бергсонизмът и феноменологията³⁹ си осигуряват устойчивост, спрямо която адаптирането на позитивизмите, от ранния до пост-, биха изглеждали като опортюнизъм, ако фалшифицируемостта, превръщайки слабостта в сила, не обръщаше достойнствата.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Айнщайн А., 1981, *За физиката, за физиците и за себе си*, София: Наука и Изкуство / (Einstein: 1935).
- Бергсон А., 1994, *Инуиция и Интелект*, София: Лик.
- Латур Б., 1994. *Ние никога не сме били модерни*, София: Критика и Хуманизъм
-
- Bachelard G., 1928. *La Valeur inductive de la relativité*. Paris: J. Vrin, 1928.
- Bergson H., 1907. *L'évolution créatrice* (PUF 1959 [online](#)) / (Бергсон 1992); 1922 *Durée et simultanéité: a propos de la théorie d'Einstein* (PUF 1968 [online](#)); 1933 *La pensée et le Mouvant* (PUF 1969 [online](#)).
- Barreau H., 1973. *Bergson et Einstein: a propos de Durée et simultanéité*, Les Etudes bergsoniennes, no. 10 (1973): 167.
- Berteval, W., 1943. *Bergson et Einstein*. *Revue philosophique de la France et l'Etranger* 132 (1943): 17–28.; [[Jstor](#)]
- Biezunski M., 1987. *Einstein's Reception in Paris in 1922*, in *The Comparative Reception of Relativity*, ed. by Thomas F. Glick, 169 - 88. Boston Studies in the Philosophy of Science. Dordrecht: D. Reidel, 1987.

³⁹ Според различни (апокрифни) източници, научавайки късно за Бергсоновите възгледи Хусерл бил възкликнал “Истинските бергсонизми, това сме ние[феноменолозите]”. (Embree et al. 2013:57).

- Biezunski M., 1991. *Einstein à Paris: le temps n'est plus*, Saint-Denis, Presses universitaires de Vincennes, 1991.
- Borella V., 2000. *L'Introduction de la relativité en France, 1905-1922*, Lille, Presses universitaires du Septentrion, 2000.
- de Broglie L., 1941. *Les Conceptions de la Physique Contemporaine et les idées de Bergson sur le temps et sur le mouvement*, Revue de Métaphysique et de Morale, T. 48, No. 4 (Octobre 1941), p. 241-57 [Jstor](#)
- Canales J., 2015. *The Physicist and the Philosopher: Einstein, Bergson and the Debate that Changed Our Understanding of Time*, Princeton .
- Canales J., 2016. *Einstein's Bergson Problem: Communication, Consensus and Good Science* , Cosmological and Psychological Time. Springer International Publishing, 53-72. ([online](#))
- Čapek M., 1971. *Bergson and Modern Physics: A Re-Interpretation and Re-Evaluation*. Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. 7. Dordrecht: D. Reidel Publ. Comp.
- Čapek M., 1980. *Ce qui est vivant et ce qui est mort dans la critique bergsonienne de la relativité*, Revue de Synthèse, vol. 101, no99-100, p. 313-44 ([Gallica](#)) / in Čapek M. 1991. *What is living and what is dead in the Bergsonian critique of relativity*, The New Aspects of Time, Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 125. Dordrecht: D. Reidel Publ. Comp, p.296-323
- Cassirer E., 1923. *Substance and Function and Einstein's Theory of Relativity*. New York: Dover, 1953.
- Craig W., Simth Q, 2007. *Einstein, Relativity and Absolute Simultaneity*, London: Routledge
- During E., 2009. *Introduction au dossier critique "Duree et simultaneite"* (postface a l' édition Paris: PUF, 2009), 219-44..
- During E., 2013. *Bergson et Einstein: la querelle du temps*. Paris: PUF.
- During É., 2014. *Langevin ou le paradoxe introuvable*,. Revue de métaphysique et de morale 4 (2014): 513-527. ([online](#))
- Einstein A., 1936. *Physik und Rrealität*, J. of the Franklin Institute. 221 (3) 313-47, transl *Physics and Reality* pp. 349-82 ([online](#)) / (Айнщайн :1981)
- Embree, Lester, et al. 2013. *Encyclopedia of phenomenology*. Vol. 18. Springer Science & Business Media, 2013.
- Frisch M. and Pietsch W. 2016. *Reassessing the Ritz-Einstein debate on the radiation asymmetry in classicaled ctrodynamics*, Studies in History and Philosophy of Modern Physics, 55(2016)13-23

- Galison P., 2004. *Einstein's clocks and Poincaré's maps: empires of time*. WW Norton & Company, 2004.
- George A., 1930. *Bergson et Einstein*. Les Documents de la vie intellectuelle (Janv. 1930): 52–64.
- Glick T., (ed) 1987. *The Comparative Reception of Relativity*, Boston studies in the Philosophy of Science vol. 103, Dordrecht: D. Reidel, 1987
- Holton G., 1973. *Thematic origins of Scientific Thought*, Cambridge(Mass.): Harvard UP, 1973
- Jammer M., 2006. *Concepts of simultaneity: from antiquity to Einstein and beyond*, The Johns Hopkins University Press
- Ingthorsson R., 2016. *McTaggart's Paradox*. Routledge, 2016.
- Isaacson W., 2007. *Einstein: His Life and Universe*, New York London Simon & Shuster
- Lorentz H., 1914. [Das Relativitätsprinzip](#). Beihefte zur Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen, B. G. Teubner Verlag, 1914
- Meyerson E, 1925. *La Déduction relativiste*, Paris : Payot
- McTaggart J., 1908. *The Unreality of Time*. Mind 17: 457–73 [online](#)
- McTaggart J., 1927. *The Nature of Existence*, Cambridge University Press, Vol. 2, (ch.33), [online](#)
- Minkowski H., 1909. *Raum und Zeit*, Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 1-14, B.G. Teubner ([Space and Time](#))
- Nobel Lectures in Physics (1901-1921), Singapore:World Scientific, 1998, 479. (S. Arrhenius S, [10 December 1922](#))
- Pais A., 1982. *How Einstein Got the Nobel Prize: Why did the Nobel Committee for Physics wait so long before giving Einstein the Prize, and why did they not award it for relativity?*. American Scientist 70.4 (1982): 358-365. [Jstor](#)
- Paty M., 1980. *Einstein et la philosophie en France: à propos du séjour de 1922*, La Pensée 210 (1980): 3 - 11. [Gallica](#)
- Paty M., 1987. *The Scientific Reception of Relativity in France*. in *The Comparative Reception of Relativity*, ed. Thomas F. Glick, 113 – 167, Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 103, Dordrecht: D. Reidel, 1987

- Société Française de Philosophie, [Séance du 6 avril 1922](#) ; La Pensée 210 (1980): 12-29. (présentation (Paty: 1980:3))
- Prigogine I., Stengers I, 1988. *Entre le temps et l'éternité* Paris: Fayard / Пригожин И., Стенгерс И. *Время. Хаос. Квант.* М.: Прогресс, 1994.
- Reichenbach H., 1921. *Relativitätstheorie und Erkenntnis apriori.* / 1965. *The theory of relativity and a priori knowledge.* University of California Press.
- Reichenbach H., 1928. *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre.* / 1957, *The Philosophy of Space and Time.* Dover
- Russell B., 1925. *The ABC of Relativity.* New York:Harper.
- Yourgrau P., 2004. *A World Without Time: The Forgotten Legacy of Gödel and Einstein.* NY: Basic Books