

Paulina Seidler

# Czy termin „eter” rzeczywiście stracił odniesienie przedmiotowe? Koncepcja eteru z perspektywy naukowego realizmu

**Słowa kluczowe:** *eter, realizm, przedmiot teoretyczny, przestrzeń, A. Einstein, pole elektromagnetyczne*

## 1. Wstęp

Realiści naukowcy uważają, że realizm jest stanowiskiem intuicyjnie przyjmowanym w nauce. Zatem twierdzenie o istnieniu teoretycznych przedmiotów nieobserwowalnych jest zgodne z praktyką nauki. Realisci są zdania, że jedynie ich stanowisko pozwala wytłumaczyć trafność teorii naukowych i ich przewidywań. Zgodnie z tym stanowiskiem, sukces teorii naukowych jest uwarunkowany tym, że teorie te opisują aproksymacyjnie prawdziwie przedmioty istniejące w przyrodzie. Sukcesy eksplanacyjne oraz prognostyczne teorii świadczą o istnieniu przedmiotów teoretycznych postulowanych przez owe teorie. Nie przyjmując naukowego realizmu, trzeba by uznać, że sukces nauki, będący niezaprzeczalnym faktem, jest cudem<sup>1</sup>. Realisci wnioskuje, że skoro teza o sukcesach nauki jest traktowana jako teza dobrze potwierdzona empirycznie, to tak samo należy traktować tezę naukowego realizmu.

Antyrealiści kontrargumentują, zwracając uwagę, że w procesie rozwoju nauki odrzucane są pewne przedmioty teoretyczne, takie jak np. ciepłik, eter czy flogiston. To, że w nauce zachodzą zmiany, w wyniku których odrzucane

---

<sup>1</sup> Tak zwany argument z cudu sformułowali Hilary Putnam i Richard Boyd.

są pewne teorie, a wraz z nimi postulowane przez nie przedmioty teoretyczne, jest faktem. Jest to jeden z mocniejszych argumentów przeciw realizmowi naukowemu, czyli tzw. argument z pesymistycznej metaindukcji. Według tego argumentu terminy teoretyczne w odrzuconych teoriach naukowych nie mają odniesienia przedmiotowego, zatem przedmioty teoretyczne postulowane przez obecne teorie prawdopodobnie również nie istnieją. Oznacza to, że zarówno teorie odrzucone z nauki, jak i obecnie w nauce dominujące, należy traktować jako pozbawione wartości logicznej, a występujące w nich terminy teoretyczne jako nieposiadające odniesienia przedmiotowego.

Najpopularniejszą odpowiedzią realistów na argument z pesymistycznej metaindukcji jest odwołanie się do dojrzałej nauki. Realisci twierdzą, że terminy teoretyczne występujące w teoriach należących do współczesnej nauki mają realnie istniejące odpowiedniki w rzeczywistości. Teorie, które zostały wyparte z nauki, należy uznać za niedojrzałe. Nie oznacza to, że uprawnione jest uogólnianie przypadków flogistonu czy eteru na wszystkie przedmioty teoretyczne. Odpowiedź realistów jest o tyle zasadna, że rzeczywiście indukcja, na której polega argument antyrealistyczny, jest wnioskowaniem zawodnym, zatem nie można przyjmować, że obecnie postulowane przez naukę przedmioty teoretyczne podzielą los przedmiotów wypartych z nauki. Należy jednak zauważyć, że termin „dojrzała nauka” nie jest jasno i wyraźnie zdefiniowany, co prowadzić może do sytuacji, w której mianem teorii niedojrzałej będzie nazywana w przyszłości każda wyparta teoria. Jest to sytuacja nie do przyjęcia. Jeśli naukowci realisci chcą odwoływać się do dojrzałej nauki, to muszą wyjaśnić, czym miałyby ona być, i podać jej kryteria. Przed realistami staje trudne zadanie pogodzenia wypartych z nauki przedmiotów teoretycznych z naukowym realizmem, którego wynik stanowić będzie odpowiedź na argument z pesymistycznej metaindukcji.

W niniejszej pracy zajmę się problemem eteru. Eter jest jednym z częściej wymienianych wypartych przedmiotów teoretycznych. Wielokrotnie wspomniany jest w argumentach wysuwanych przeciw naukowemu realizmowi. Postaram się odpowiedzieć na pytanie, czy „eter” rzeczywiście jest terminem teoretycznym, który utracił odniesienie przedmiotowe, został odrzucony z nauki. W tym celu omówię koncepcję eteru, to, jak powstała, jak się rozwijała, jakie były jej odmiany i w końcu jak została wyparta z nauki. Przedstawię także historię powrotu pojęcia eteru do nauki. Pokażę, w jaki sposób można wytłumaczyć fakt, że mimo zmiany teorii terminy teoretyczne takie jak „eter” nie tracą odniesienia przedmiotowego.

## 2. Koncepcja eteru i jej upadek

Pojęcie eteru pojawiło się w XVII wieku i zagościło w nauce na prawie dwieście lat za sprawą Christiaana Huygensa<sup>2</sup>, twórcy *Traité de la lumière*, w której to pracy przedstawiona została teoria światła, którą zwykło się nazywać falową. Na gruncie tejże teorii światło, przypominające fale dźwiękowe, musiało rozchodzić się w jakimś ośrodku; ośrodkiem tym miał być właśnie światłonośny eter. Następnie w roku 1801 Thomas Young w dziele *On the Theory of Light and Colours* przedstawił falową teorię zjawisk optycznych i przybliżoną długość fali światła. Eter w tejże teorii był gazopodobnym ośrodkiem wypełniającym przestrzeń, światło zaś podłużną falą rozchodzącą się w eterze (Sady, *Eter*: 3).

Zadaniem uczonych tamtych czasów było stworzenie koncepcji budowy eteru, która to koncepcja przedstawiałaby własności fizyczne eteru. Teoria eterowa musiała być zgodna z ówczesnie panującą mechaniką Newtona. Zgodność ta miała gwarantować poprawne wyjaśnienie zjawisk optycznych. Powstało wiele różnych koncepcji dotyczących budowy eteru. W niektórych eter był ośrodkiem ruchomym, w innych stałym. Na stałe nie przyjęła się jednak w nauce żadna z propozycji.

Badaczom wydawało się, że istnienie eteru jest naturalną koniecznością dla utrzymania elektrodynamiki Jamesa Clerka Maxwella. Z teorii eteru światłonośnego ewoluowała koncepcja eteru elektromagnetycznego, którą zaproponował sam Maxwell. Jak teoria światłonośnego eteru, tak i teoria eteru elektromagnetycznego zakładała, że jest on złożoną substancją, wypełniającą całą przestrzeń i podlegającą prawom mechaniki Newtona. Maxwell przedstawił model eteru w 1861 roku w pracy *On Physical Lines of Force*. Eter miał być zbudowany z mikroskopijnych komórek, których ruch wirowy autor przedstawiał jako pole elektromagnetyczne. Nadal jednak, jak przyznawał sam Maxwell, nie istniała teoria budowy eteru, która sprostałaby wymogom wyników eksperymentów (Sady, *Eter*: 7–9).

Najbardziej znany eksperyment związany z eterem miał na celu wykazanie ruchu Ziemi względem eteru. Był to słynny eksperyment Michelsona-Morleya, który polegał na porównywaniu prędkości światła w różnych kierunkach względem kierunku ruchu Ziemi. Wynik eksperymentu był negatywny. Ustalono, że światło ma niezależną od ruchu Ziemi, stałą prędkość. Wynik eksperymentu wykluczał istnienie spoczywającego w absolutnej przestrzeni eteru. Można

---

<sup>2</sup> O eterze pisał już Arystoteles, określając go jako drugi rodzaj materii, z którego zbudowane są gwiazdy. Materia ta miała tylko poruszać się ruchem lokalnym, kolistym i nieustającym. Miała być także niezmienna jakościowo, niepodlegająca wzrostowi, samoistna i niezniszczalna, co gwarantowało niezniszczalność zbudowanym z niej niebu i gwiazdom. Koncepcji tej nie możemy jednak uznać za naukową i dlatego nie jest tutaj rozważana.

było jednak pogodzić ów wynik z koncepcjami, zgodnie z którymi eter jest całkowicie pociągany przez ciała w ruchu i w związku z tym nie istnieje wiatr eterowy (Such 1994: 124–125). Sam Albert Michelson nie uważał, że negatywny wynik eksperymentu musi prowadzić do odrzucenia eteru. Uznawał natomiast, że należy zmodyfikować Maxwellowską koncepcję w taki sposób, żeby wykluczyć z niej wiatr eterowy i tarcie eteru.

Mimo negatywnego wyniku eksperymentu Michelsona-Morleya, jeszcze w 1892 roku utrzymywano koncepcję eterową postulującą istnienie eteru jako absolutnego układu odniesienia. Lorentz, ignorując wynik eksperymentu, uważał, że eter jest nieważką, jednorodną i nieruchomą substancją wypełniającą całą przestrzeń i stanowiącą absolutny układ odniesienia. W późniejszych latach, w celu uzgodnienia wyników eksperymentu na gruncie teorii eterowej, zaproponował tak zwaną „transformację Lorentza”. Próbowano wyjaśnić wynik eksperymentu odwołując się do hipotezy głoszącej unoszenie eteru przez Ziemię w jej pobliżu<sup>3</sup>. Eter w pobliżu Ziemi byłby względem niej nieruchomy, natomiast w dalszych obszarach pozostawałby ruchomy. Takie zachowanie eteru, zdaniem naukowców, prowadzić powinno do krążenia gwiazd widzianych z Ziemi po elipsach. Jednak nie zaobserwowano takiego zjawiska, a wyników eksperymentu Michelsona-Morleya nie próbowano więcej uzgadniać z teorią eterową.

Ostateczny cios teorii eterowej zadał Albert Einstein, wykazując zbyteczność jej istnienia. Teoria Einsteina nie potrzebowała żadnej absolutnie spoczywającej przestrzeni. Istnienie takiej przestrzeni byłoby sprzeczne ze szczególną zasadą względności. W *Zur Elektrodynamik bewegter Körper* czytamy:

Wprowadzenie „eteru świetlnego” okaże się tak dalece zbyteczne według poglądów, które tutaj zostaną rozwinięte, że nie będzie trzeba wprowadzać żadnej „absolutnie spoczywającej przestrzeni”, obdarzonej szczególnymi przymiotami, ani podporządkowywać wektora prędkości punktowi pustej przestrzeni, w której przebiegają procesy elektromagnetyczne (Einstein 1905: 892).

Einstein, jak widać w przytoczonym cytacie, miał na myśli przede wszystkim światłonośny eter w rozumieniu Lorentza, czyli absolutnie spoczywającą przestrzeń. W późniejszych pracach Einstein negował także istnienie eteru elektromagnetycznego, twierdząc, że pola elektromagnetyczne są samoistnymi tworami, dla których zbędny jest nośnik w postaci eteru (Kostro 1999: 32–45).

<sup>3</sup> Michelson również uważał, że eter jest unoszony. Sądził, że unoszą go poruszające się ciała. W celu sprawdzenia tej hipotezy przeprowadził szereg doświadczeń między szczytami gór. Niestety, doświadczenia te nie zdołały potwierdzić tezy o istnieniu eteru. Michelson uważał, że w celu uzyskania pozytywnych wyników trzeba je powtórzyć na większych wysokościach. Należy zaznaczyć, że około trzydzieści lat przed Michelsonem Armand Fizeau przeprowadził eksperyment, który wykluczył koncepcję unoszenia eteru przez poruszające się ciało.

### 3. Eter zrehabilitowany

Einstein, który odrzucenie eteru uznawał za jedno z większych osiągnięć teorii względności, w późniejszych latach sam rozważał wprowadzenie nowej koncepcji eterowej. Nowa teoria eteru nie naruszałaby zasady względności. Eter nie byłby substancją stacjonarną, sztywnym ośrodkiem materialnym, mającym swój własny układ odniesienia, w stosunku do którego pozostaje w spoczynku. Nowy eter Einsteina determinował stan ruchu cząstek jak pole, które określa się przez procesy materialne, takie jak obecność i ruch materii. Niezależnie od Einsteina, Herman Weyl w swojej książce *Raum, Zeit, Materie* zaproponował, by nazwę „pole grawitacyjne” zamienić na nazwę „eter”, natomiast pole elektromagnetyczne powinno być określane prostszą nazwą „pole”. Eter miał być rozumiany na wzór przestrzeni absolutnej w teorii Newtona, a nie jako substancjalny nośnik, proponowany przez wcześniejsze teorie. Einstein uznał swoje wcześniejsze opinie na temat eteru za zdecydowanie zbyt radykalne (Kostro 1999: 78). Na gruncie ogólnej teorii względności dopuszczalne jest bowiem przyjęcie istnienia ośrodka wypełniającego przestrzeń. Einstein zdecydował się na przywrócenie do nauki terminu „eter”, ponieważ w ogólnej teorii względności pusta przestrzeń, o której mowa w szczególnej teorii względności, okazała się obdarzona pewnymi własnościami fizycznymi, czyli okazała się nie być pustą fizycznie. Pola elektromagnetyczne czy materię można traktować jako stany tak pojętego eteru. Nowy eter, zaproponowany przez Einsteina, różni się od eteru proponowanego we wcześniejszych teoriach naukowych tym, że nie stanowi żadnego tworzywa w rozumieniu mechaniki, nie stosuje się do niego pojęcie ruchu, nie jest absolutny i nie jest jednorodny (Kostro 1999: 79–99). Można powiedzieć, że pojęcie przestrzeni i pojęcie eteru odnoszą się do tego samego obiektu. Eter jest przestrzenią ogólnej teorii względności, w której nie ma wyróżnionego układu odniesienia czy klasy układów odniesienia. Dlatego też na gruncie tej teorii eter nie może być absolutny.

Nowy eter Einsteina ma cechy przestrzeni, a właściwie czasoprzestrzeni, bo w teorii względności Einsteina nie da się absolutnie zdefiniować przestrzeni. Możemy zatem powiedzieć, że właściwie koncepcja eteru przetrwała w nauce. Powstało wiele teorii dotyczących budowy i własności eteru, które później zostały odrzucone. Należy jednak podkreślić, że główna i najistotniejsza cecha eteru, którą przypisywały jej wszystkie teorie eterowe, czyli bycie substancją wypełniającą przestrzeń, przetrwała, a nawet ewoluowała, ponieważ Einstein utożsamiał eter z przestrzenią. Skoro najistotniejsza cecha eteru jest zgodna ze szczególną teorią względności, to teorię eteru możemy uznać za przywróconą w nowej formie. Eter ogólnej teorii względności jest ośrodkiem pozbawionym wszelkich cech mechanicznych czy kinematycznych, ale określającym procesy mechaniczne i kinematyczne. Można zatem uznać,

że eter nie ma własności, które próbowały określić różne teorie eterowe i co do których teorie te były sprzeczne. Eter ma natomiast tę jedną najważniejszą cechę, co do której różne teorie były zgodne: eter jest ośrodkiem, jest przestrzenią. Pierwsze teorie eterowe można uznać za teorie, które, podobnie jak ogólna teoria względności, utożsamiały eter z przestrzenią, ponieważ określały go jako rodzaj wypełniającej wszystko materii, której nie można usunąć, jako coś danego z konieczności. Jest to opis w dużym stopniu pokrywający się z charakterystyką przestrzeni. Różnica polega na tym, że eter w pierwszych teoriach miał być ośrodkiem wypełniającym przestrzeń, a nie ją stanowiącym.

Nowy eter nazwał Einstein „eterem grawitacyjnym”, ponieważ nie ma żadnej części przestrzeni, która nie miałaby pewnych potencjałów grawitacyjnych. W *Äther und Relativitätstheorie* Einstein pisał, że zagęszczenia pola elektromagnetycznego stanowią cząstki elementarne, a eter grawitacyjny jest przestrzenią, zatem przestrzeń i materia to po prostu eter grawitacyjny i pole elektromagnetyczne.

#### 4. Termin teoretyczny „eter” i kwestia jego odniesienia

Przyczynowa teoria odniesienia, zaproponowana przez Hilary’ego Putnama i Saula Kripkego, głosi, że po pierwsze, terminy naukowe (w tym terminy teoretyczne) nie są synonimiczne ze swoimi opisami (opisami przedmiotów teoretycznych, do których mają się odnosić), i po drugie, odniesienie terminu jest ustanowione przez łańcuch przyczynowy, który łączy przedmiot z danym terminem.

Istotna z punktu widzenia tej teorii jest ekstensja danego terminu, czyli zbiór przedmiotów, które możemy prawidłowo oznaczyć tym terminem. Ekstensje terminów wyznaczają relacje przyczynowe, za pośrednictwem których terminy te znalazły się w języku (Putnam 1998: 93–185). Sam opis przedmiotu teoretycznego, przedstawiony przez teorię naukową, nie jest najistotniejszy. Zdaniem Putnama, ważną zasadą semantycznej metodologii jest fakt, że gdy naukowcy określają odniesienie używanego terminu teoretycznego przez jego opis, a opis ów z uwagi na żywione przez nich błędne przekonania do niczego się nie odnosi, to powinniśmy przyjąć, że zaakceptowaliby oni odpowiednie przeformułowania (Putnam 1991: 66–67). Przykładem, jaki wskazuje tu Putnam, jest elektron Bohra. Dziś wiemy, że nic nie odpowiada opisowi elektronu, który został zaproponowany przez Bohra. Jednakże istnieje coś, co w przybliżeniu mu odpowiada. Zasada życzliwości, na którą powołuje się Putnam, nakazuje przyjęcie, że Bohr mówił o elektronach, ponieważ istnieją przedmioty, które w wielu wypadkach zachowują się jak elektrony opisywane właśnie przez Bohra. Zamiast uznać, że były takie jak elektrony Bohra

czy też eter elektromagnetyczny<sup>4</sup> nie istnieją, możemy mówić, że obecnie dysponujemy inną, nowocześniejszą i być może lepszą teorią dotyczącą tych samych przedmiotów. Przyczynowa teoria znaczenia przedstawia zatem dobry argument na rzecz realizmu naukowego. Teoria ta bowiem pokazuje, w jaki sposób opisywać teoretycznie niezależną i transteoretyczną taksonomię (systematykę) rodzajów naturalnych<sup>5</sup>. Innymi słowy, pokazuje, jak ten sam przedmiot teoretyczny, postulowany na gruncie różnych i często sprzecznych teorii naukowych, funkcjonuje niezależnie od teorii.

Przyczynowa teoria odniesienia pozwala także na uznanie istnienia substancjalnej ciągłości mimo zmian panujących teorii naukowych. Zmiany teorii naukowych pociągają zmiany konceptualne, co jest spowodowane próbami stworzenia lepszego opisu tych samych przedmiotów. Chodzi tu przede wszystkim o przedmioty teoretyczne postulowane przez teorie naukowe. Jak twierdzi Stathis Psillos, odniesienie przedmiotowe terminów teoretycznych się nie zmienia, zmieniają się tylko opisy przedmiotów, do których terminy te mają się odnosić (Psillos 1999: 270–271). Zmiany opisu na takie, które lepiej pasują do kauzalnej struktury świata, są charakterystyczne dla zmian teorii. Psillos podkreśla, że nowe teorie naukowe i pojawiające się w nich nowe charakterystyki dotyczą tych samych przedmiotów teoretycznych. Zatem ciągłość substancjalna zostaje zachowana.

Deskryptywne teorie odniesienia uznają, że dany termin posiada odniesienie przedmiotowe, jeśli charakterystyki związane z tym terminem są spełnione przez pewien przedmiot. Jak zauważył Saul Kripke, termin może odnosić się do pewnego przedmiotu czy indywiduum, nawet jeśli opis związany z tym terminem nie jest prawdziwy bądź nie można ustalić prawdziwego opisu. Najczęściej, zdaniem Psillosa, mamy do czynienia z sytuacją, w której istnieje kilka opisów, często ze sobą niezgodnych. Taka sytuacja ma miejsce w wypadku nieobserwowalnych przedmiotów teoretycznych. Często przywoływanym przykładem jest termin „atom”, który pojawiał się w wielu teoriach już od starożytności<sup>6</sup>. Dobrym przykładem jest tu także eter, występujący w wielu różnych teoriach, które przypisywały mu często sprzeczne właściwości. Naukowcy, jak już zostało powiedziane, chcieli utrzymać koncepcję eterową mimo dużych problemów z podaniem szczegółowego fizycznego opisu eteru. Doprowadziło to do powstania wielu różnych opisów, niestety żaden nie był satysfakcjonujący.

---

<sup>4</sup> Co prawda Putnam uznawał, że eter nie jest przedmiotem teoretycznym, który przetrwał odrzucenie kolejnych teorii. Za takie transteoretyczne przedmioty uznawał natomiast gen Mendla i elektron Bohra.

<sup>5</sup> Do owych rodzajów naturalnych należałyby między innymi przedmioty teoretyczne.

<sup>6</sup> Należy zauważyć, że nie wszystkie teorie, które traktowały o atomach, były teoriami naukowymi.

Ciekawa dla historii terminu „eter” jest propozycja Kripkego. Filozof ten uważał, że odniesienie przedmiotowe terminu jest ustalone przez kauzalno-historyczny łańcuch, który został zapoczątkowany na tak zwanym „chrzcie pierwotnym”, podczas którego termin został wybrany do oznaczenia konkretnego indywiduum, przedmiotu bądź rodzaju naturalnego. Teoria Kripkego jest teorią przychylną dla realizmu naukowego i tłumaczy, że możliwe jest zachowanie odniesienia przedmiotowego przez termin teoretyczny mimo zmiany teorii. Teorie mogą zmieniać opisy czy charakterystyki przedmiotów teoretycznych, do których odnosić się mają terminy teoretyczne, bez obawy o utratę odniesienia przedmiotowego przez owe terminy. Teorie kauzalne, w przeciwieństwie do teorii deskryptywnych, głoszą, że odniesienie terminu jest ustanowione nie przez opis, ale łańcuch przyczynowy, który łączy przedmiot z danym terminem w akcie „chrztu pierwotnego”.

W wypadku eteru teoria chrztu pierwotnego zaproponowana przez Kripkego wydawać się może nieużyteczna z dwóch powodów. Po pierwsze, teoria Kripkego dotyczy sytuacji, kiedy mamy jeden termin i wiele konotacji, zatem można ją tłumaczyć problem niewspółmierności teorii naukowych, a nie problem wypartych przedmiotów teoretycznych. Należy zauważyć, że Putnam swojej teorii odniesienia, która jest analogiczna do teorii Kripkego, używa właśnie do tego celu. Istotny jest także fakt, że termin „eter” został usunięty z nauki przez Einsteina i jego szczególną teorię względności, by po niedługim czasie zostać przywrócony do nauki przez tego samego naukowca. Einstein, jak zostało omówione w poprzednim rozdziale, nadał terminowi „eter” nową konotację. Można zatem uznać, że została odrzucona jedynie pewna teoria eterowa, ale nie sam przedmiot teoretyczny, jakim jest eter. Drugi powód, dla którego mogłoby się wydawać, że teoria Kripkego nie znajduje zastosowania w przypadku terminu „eter”, jest taki, że termin ten w rozumieniu Einsteina odnosi się do przedmiotu, który miał być oznaczony przez termin „przestrzeń”. Sytuacja w tym wypadku jest nieco bardziej skomplikowana. Można jednak wybronić eter w zgodzie z teorią „chrztu pierwotnego”, uznając, że terminy „eter” i „przestrzeń” odnoszą się do tego samego przedmiotu. Takie sytuacje zdarzają się bardzo często – słowa mają przecież swoje synonimy.

Psillos w swojej książce *Scientific Realism. How Science Tracks Truth* omawia sytuację, w której okazałoby się, że woda nie jest H<sub>2</sub>O<sup>7</sup>. W takiej sytuacji możliwe są dwa wyjścia. Można uznać, że termin „woda” nie odnosi się do wody, bądź powiedzieć, że termin „woda” ani nie zmienił, ani nie stracił odniesienia przedmiotowego. Kauzalne teorie, podobnie jak propozycja Kripkego, podążają tą drugą drogą. W akcie „chrztu pierwotnego” powstają

---

<sup>7</sup> Jest to słynny przykład, który pojawia się m.in. w *Nazywaniu a konieczności* Kripkego i *Wielu twarzach realizmu* Putnama.



tak zwane sztywne desygnatory. Zmiana opisu czy charakterystyki przedmiotu nie wpływa na kwestię istnienia tego przedmiotu. Nawet jeśli okaże się, że woda nie jest  $H_2O$ , to wskazując na kroplę wody dalej możemy używać słowa „woda”. Gdy stosujemy teorię Kripkego do przedmiotów teoretycznych, powstaje jednak pewien poważny problem. Mianowicie akt „chrztu pierwotnego” polega na wskazaniu danego przedmiotu i nadaniu temu przedmiotowi nazwy. Natomiast termin „eter” został wprowadzony przez podanie pewnej deskrypcji. Nie powstał zatem żaden sztywny desygnator. Można oczywiście uznać, że ostensywny akt był w wypadku eteru skierowany na przestrzeń. Wskazując na to, co miało wypełniać przestrzeń, wskazywaliśmy na eter<sup>8</sup>.

Clyde Hardin i Alexander Rosenberg uznali, że pole elektromagnetyczne jest stanem przestrzeni, któremu odpowiada eter (Harding, Rosenberg 1982: 613–614). Propozycja ta stanowi dość poważną modyfikację koncepcji Einsteina. Jednym z filozofów uważających, że termin „eter” odnosi się właśnie do pola elektromagnetycznego, jest Psillos. Przedstawia on dwa powody, dla których należy uznać, że eter i pole elektromagnetyczne to jedno i to samo. Pierwszy powód jest taki, że termin „pole elektromagnetyczne” przejął główną kauzalną deskrypcję terminu „eter”. Zdaniem Psillosa, własności konstytutywne eteru zostały przeniesione do koncepcji pola elektromagnetycznego, co świadczy o ich prawdziwości. Drugi powód jest zgodny z sugestiami Hardina i Rosenberga, że terminy „eter” i „pole elektromagnetyczne” (a właściwie ich odniesienia przedmiotowe) pełnią tę samą funkcję kauzalną. Można zatem wywnioskować, że oba te terminy mają identyczną denotację. Skoro nikt nie przeczy istnieniu pola elektromagnetycznego, termin „eter” należy uznać za posiadający odniesienie przedmiotowe.

James Ladyman zaznacza, że eter nie może być już rozumiany jako materialne medium, jak głosiły pierwsze teorie eterowe, ale wyłącznie jako pole elektromagnetyczne<sup>9</sup>. Zaznacza także, że kwestia odniesienia przedmiotów teoretycznych rozwiązana w sposób proponowany przez Psillosa stała się po prostu trywialna. Odniesieniem przedmiotowym terminu teoretycznego staje się bowiem to, co powoduje wystąpienie zjawiska, które skłoniło do wprowadzenia terminu teoretycznego. Tak też przedstawia się sytuacja w wypadku eteru. Pewne zjawiska optyczne były uważane za skutki istnienia eteru, natomiast wraz z rozwojem nauki okazało się, że przyczyna tkwi w drganiach w polu elektromagnetycznym. Ladyman zauważa, że takie ujęcie odniesienia przedmiotowego terminów teoretycznych prowadzi do wniosku, że każdy termin

<sup>8</sup> Oczywiście nie jest to najlepsze rozwiązanie, ponieważ nie działa w wypadku wszystkich przedmiotów teoretycznych. Wskazanie na przestrzeń może wydać się mocno wątpliwym aktem ostensywnym.

<sup>9</sup> Ladyman przyznawał, że zachodzi pewnego rodzaju ciągłość między teoriami eteru a teorią pola elektromagnetycznego.

teoretyczny będzie miał odniesienie przedmiotowe, ponieważ będzie automatycznie odnosił się do jakiegokolwiek przyczyny zjawiska, za pomocą którego termin ten wkroczył do nauki. Oczywiście jest to wniosek, którego nie można zaakceptować (Ladyman 2002: 245–246). Należy jednak zauważyć, że zarzut ten nie stosuje się do propozycji „nowego eteru” Einsteina, który w dalszym ciągu traktowany był jako ośrodek, tyle że nie wypełniający, a stanowiący przestrzeń.

## 5. Zakończenie

Psillos przyjmuje pewne twierdzenie dotyczące kwestii istnienia przedmiotów teoretycznych: charakterystyka przedmiotu teoretycznego może ulec zmianie, ale to, że przedmiot ten istnieje, zmianie nie podlega. Po przesłedzeniu historii teorii eteru można dojść do wniosku, że eter jest jednym z tych przedmiotów teoretycznych, które utrzymały ciągłość substancjalną za sprawą omówionej powyżej teorii „nowego eteru” Einsteina czy teorii Hardina i Rosenberga. Należy jednak zauważyć, że teorie te proponują odmienne odniesienie przedmiotowe dla terminu „eter”. Einstein przez „nowy eter” rozumiał przestrzeń, natomiast Hardin i Rosenberg pole elektromagnetyczne. Powstaje więc sytuacja, w której termin „eter” ma więcej niż jedno odniesienie przedmiotowe. Te różnice w nowych teoriach przyjmujących istnienie eteru spowodowane są uznaniem innych czynników za decydujące o utrzymaniu ciągłości odniesienia. Hardin i Rosenberg za taki czynnik przyjęli ciągłość roli kauzalnej, Einstein pewne cechy istotne. Należy zaznaczyć, że propozycja Einsteina oraz Hardina i Rosenberga nie wykluczają się wzajemnie. Pole elektromagnetyczne co prawda nie jest przestrzenią, ale jest pewnym stanem przestrzeni.

Psillos jest zdania, że istnieje ciągłość odniesienia przedmiotowego od teorii optycznych do teorii elektromagnetycznych, mimo że odrzucono termin „eter”, a na jego miejsce przyjęto termin „pole elektromagnetyczne”. Przynajmniej częściowo zostały bowiem utrzymane struktury teoretyczne koncepcji eteru. Akceptując argumentację Psillosa (w duchu Hardina i Rosenberga), prowadzącą do twierdzenia, że termin „eter” i termin „pole elektromagnetyczne” odnoszą się do tego samego obiektu, należy uznać istnienie eteru. Nikt bowiem nie odmawia istnienia polu elektromagnetycznemu. Uznając propozycję Einsteina również nie możemy odrzucić istnienia eteru, ponieważ przestrzeń jest koniecznym przedmiotem fizycznym na gruncie teorii Einsteina. Istnieniu przestrzeni także nikt nie będzie przeczył.

Eter, podobnie jak atom, traktować możemy jak przedmiot transteoretyczny. Teorii atomowych również było wiele i różne ich odmiany przypisywały odmienne własności atomom. Dziś nikt nie przeczy istnieniu atomów. Dlaczego

zatem przeczy się istnieniu eteru? Skoro eter traktować możemy jako pole elektromagnetyczne, czyli pewien stan przestrzeni bądź jako samą przestrzeń, to nie powinniśmy uznawać go za przedmiot odrzucony przez naukę. Jak słusznie zauważa Alberto Cordero, przed naukowym realizmem stoi poważne zadanie, jakim jest określenie, które części teorii naukowych przetrwają zmianę, i co za tym idzie, są aproksymacyjnie prawdziwe (Cordero 2011: 1129). Dotyczy to także sytuacji eteru. Należy szczegółowo prześledzić koncepcje eteru i propozycje Einsteina oraz Hardina i Rosenberga. Wyróżniają one bowiem, jak już zostało powiedziane, inne cechy istotne eteru. Obie teorie w różny sposób wyjaśniają istnienie przedmiotu, który miał być oznaczony terminem „eter”.

Możemy uznać, że teoria eteru ewoluowała, a eter i pole elektromagnetyczne bądź przestrzeń to jedno i to samo, natomiast społeczność naukowa po prostu woli używać terminu „pole elektromagnetyczne” czy terminu „prze-strzeń” zamiast terminu „eter”. Hardin i Rosenberg tłumaczyli taki wybór terminologiczny niechęcią do terminów obciążonych historycznie. Takim terminem zapewne był „eter”, który nie przyjął się we współczesnej nauce, nie można jednak powiedzieć, że został on przez naukę odrzucony jako niemający odniesienia.

## Bibliografia

- Cordero A. (2011), *Scientific Realism and the Divide et Impera Strategy: The Ether Saga Revisited*, „Philosophy of Science”, Vol. 78, nr 5, s. 1120–1130.
- Einstein A. (1905), *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*, „Annalen der Physik und Chemie”, Vol. 17, s. 891–921.
- Hardin C., Rosenberg A. (1982), *In Defence of Convergent Realism*, „Philosophy of Science”, Vol. 49, nr 4, s. 604–615.
- Kostro L. (1999), *Alberta Einsteina koncepcja nowego eteru*, Gdańsk: Scientia.
- Kripke S. (1988), *Nazywanie a konieczność*, Warszawa: Pax.
- Ladyman J. (2002), *Understanding Philosophy of Science*, London and New York: Routledge.
- Psillos S. (1999), *Scientific Realism. How Science Tracks Truth*, London and New York: Routledge.
- Putnam H. (1991), *Czym jest realizm?*, „Colloquia Communia”, nr 1–3 (54–56), s. 61–73.
- Putnam H. (1998), *Znaczenie wyrazu znaczenie*, w: tenże: *Wiele twarzy realizmu i inne eseje*, Warszawa: PWN, s. 93–185.
- Rodzeń J. (2005), *Czy sukcesy nauki są cudem?*, Tarnów: Biblos.
- Sady W., *Eter*, [http://www.kul.pl/files/57/encyklopedia/sady\\_eter.pdf](http://www.kul.pl/files/57/encyklopedia/sady_eter.pdf) [04.05.2016].

- Such J. (1994), *O tak zwanych eksperymentach komplementarnych*, w: D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), *Nowy eksperymentalizm, teoretycyzm, reprezentacja*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Filozofii UAM, s. 123–133.
- Wróblewski A. (2006), *Historia fizyki*, Warszawa: PWN.

## Streszczenie

Praca przedstawia historię terminu „eter”: jego wprowadzenia i rozwoju. Omówione zostają różne koncepcje eterowe aż do czasów Einsteina i wyparcia terminu „eter” z naukowej ontologii, a następnie próby przywrócenia tego terminu do nauki. Autorka wyjaśnia, jak mimo zmiany teorii naukowej termin teoretyczny może nie utracić odniesienia przedmiotowego.