

Witold Strawiński

Krótko o redukcjonizmie

Autorzy podejmujący polemikę ze współczesnym redukcjonizmem w naukach przyrodniczych niekiedy rekonstruuja stanowisko tego redukcjonizmu w niewłaściwy sposób. Poniższe uwagi mają na celu zwięzłe przedstawienie tego, czym — naszym zdaniem — jest obecnie redukcjonizm przyrodniczy, jak charakteryzuje się w nim pojęcie redukcji, jak można sformułować główną jego tezę i w jakim szerszym kontekście poznawczym umiejscowione jest obecnie to stanowisko.

Termin „redukcjonizm” wszedł w szersze użycie dopiero w drugiej połowie XX wieku. Przedtem używano oczywiście terminów „redukować” i „redukcja” w bardzo różnych znaczeniach. Gdy termin „redukcjonizm” pojawił się w filozoficznych kontekstach, używany bywał czasem — głównie przez swoich adwersarzy — w sposób nadający mu negatywne zabarwienie wartościujące.

U Quine’a redukcjonizm jest „dogmatem empiryzmu” (Quine 1951, 1953), jednym z dwóch, bo drugim jest podział terminów języka nauki na obserwacyjne i teoretyczne. Jest to wyrazem krytycznego nastawienia do programu Carnapa fenomenalistycznej lub fizykalistycznej redukcji terminologii tego języka. U R.M. Hare’a, zajmującego się językiem moralności i rozpatrującego problem, czy język wartości może zostać zastąpiony językiem imperatywów (norm lub dyrektyw), taki redukcjonizm nazwany zostaje „grzechem” (Hare 1952, s.180)¹. Oprócz wspomnianych kontekstów epistemicznych i etycznych, termin „redukcjonizm” pojawia się również w innych kontekstach filozoficznych (głównie w filozofii nauki), np. w metodologicznych, epistemicznych i ontologicznych kontekstach charakterystycznych niegdyś dla mechanicyzmu (np. w sporze ze współczesnymi odmiannymi witalizmu).

W najbardziej znanej postaci redukcjonizm przyrodniczy to pewne stanowisko filozoficzne i metodologiczne. Głosi ono ogólnie, że własności przysługujące układom złożonym i prawidłowości, którym te układy podlegają, sprowadzają się (w różny sposób) do: własności przysługujących składnikom tych układów, prawidłowości, którym te składniki podlegają, oraz do struktury tych układów. Z tą

¹ Cytuję za: (Stöckler 1991, s. 72).

sprawdzalnością wiąże się możliwość wyjaśnienia własności i praw odnoszących się do „całości” przez odwołanie się do własności i praw dotyczących „części” oraz do struktury tych „całości”, tzn. do składu i układu „części” w obrębie tych „całości”. Wyjaśnienie praw wchodzących w skład pewnej teorii przez prawa innej teorii polegać powinno — wedle znanego, dedukcyjno-nomologicznego modelu wyjaśniania Hempła i Oppenheima — na wyprowadzeniu praw pierwszej teorii z praw drugiej oraz odpowiednich założeń dodatkowych (Hempel, Oppenheim 1948).

Przypomnijmy jeszcze, że ogólny logiczny schemat, wyrażający najważniejsze *formalne warunki konieczne redukcji* teorii, można przedstawić następująco (zgodnie z ujęciem redukcji jako określonego rodzaju wyjaśniania, będzie to jednocześnie wersja warunków wyjaśniania zgodna z dedukcyjnym modelem wyjaśniania Hempła-Oppenheima):

$$T_2 \xrightarrow{\text{Red}} T_1 \Rightarrow \sim(T_1 \vdash T_2) \wedge \exists A [\sim(A \vdash T_2) \wedge (T_1 \cup A \vdash T_2)].$$

A jest tutaj zbiorem dodatkowych, pomocniczych założeń, które zostają dołączone do teorii T_1 , aby w wyniku tej modyfikacji można było wyprowadzić z niej (i założeń pomocniczych) teorię T_2 lub jej przybliżoną postać T_2^* (por. Strawiński 1997, s. 132).

Ogólność przytoczonego wyżej formalnego schematu redukcji sprawia, że podpadają pod niego — nawet po uzupełnieniu go pewnymi warunkami pozaformalnymi (por. Nagel 1961, s. 358-363; 1970, s. 312-318) — różnego typu związki między teoriami. Przeprowadzone przez nas w innym miejscu rozważania typologiczne, dotyczące różnych typów redukcji teorii w naukach przyrodniczych, doprowadziły do wniosku, że w rozważaniach z zakresu metodologii i filozofii nauki omawiane są najczęściej dwa główne typy redukcji teorii (Strawiński 1997, s. 125). Pierwszy typ określiliśmy jako *redukcję typu mikroredukcji*. Jest to relacja między teoriami opisującymi różne poziomy złożoności obiektów w przyrodzie. Jest ona istotna np. przy badaniu związków pomiędzy obiektami makroskopowymi i mikroskopowymi. Będzie o niej mowa w dalszej części artykułu.

Drugi typ — to *redukcja typu korespondencji*, czy po prostu *korespondencja*, która jest istotna przy badaniu rozwoju nauki, np. przy badaniu historycznej ciągłości jakiejś dyscypliny naukowej. Późniejsze teorie, jak na to wskazuje np. rozwój fizyki, mogą w pewien sposób ujmować treść wcześniejszych teorii, jednocześnie ją korygując. W związku z tym, nie mamy tu do czynienia z prostą zależnością dedukcyjną, polegającą na ścisłym wynikaniu wcześniejszej teorii z późniejszej. Pierwotne teorie, np. prawa Keplera w takiej formie, w jakiej sformułował je Kepler, czy prawo swobodnego spadku w takiej formie, w jakiej sformułował je Galileusz, wynikają z mechaniki Newtonowskiej tylko w przybliżeniu. Podobnie, pewne tezy mechaniki klasycznej mogą być uzyskane np. z teorii kwantowej, również przy zastosowaniu pewnych przejść granicznych czy przybliżeń.

To właśnie ta cecha tzw. starszej teorii kwantów została ujęta przez Nielsa Bohra w postaci „zasady korespondencji” dla teorii fizycznych. Postulowanie takiej zasady jest wyrazem uznawania pewnej formy umiarkowanego kumulatywizmu w rozwoju wiedzy naukowej. Ma on charakter epistemologiczny; chodzi w nim o włączenie odpowiedniej części wiedzy przeszłej do wiedzy obecnej lub przyszłej. Ta „odpowiednia część” wiedzy przeszłej to wiedza w przybliżeniu zgodna, *korespondująca* z wiedzą obecną lub przyszłą. Taki umiarkowany kumulatywizm można wprowadzić nazwać *epistemiczno-historycznym redukcjonizmem* teorii następujących po sobie w pewnym ciągu rozwojowym, ale gdy mówimy o redukcjonizmie w naukach przyrodniczych, to zazwyczaj chodzi o inny typ redukcji (mikroredukcję) i inny rodzaj redukcjonizmu — który dalej określać będziemy jako *redukcjonizm przyrodniczy*.

W nauce współczesnej taki redukcjonizm przyrodniczy funkcjonuje w ramach założeń ontologicznych o hierarchicznym układzie „poziomów organizacji” tworów przyrody (niektórzy włączają tu też społeczności ludzkie), powstałych na drodze ewolucji. Hierarchia ta jest rozgałęzioną; zawiera trzy gałęzie: astronomiczną, geologiczną i biologiczną (por. Krajewski 1993, s. 38). W gałęzi biologicznej występują na przykład następujące poziomy:

- 1) biosfera;
- 2) biocenoza;
- 3) populacje;
- 4) organizmy wielokomórkowe;
- 5) narządy, tkanki;
- 6) organizmy jednokomórkowe, komórki;
- 7) organella komórkowe;
- 8) makromolekuły, molekuły;
- 9) atomy;
- 10) hadrony;
- 11) leptony, kwarki, pole elektromagnetyczne (fotony);

Tezę redukcjonizmu przyrodniczego sformułować można w różnych wersjach.

A. W wersji ontologicznej:

Własności i prawidłowości obiektów z wyższych poziomów *sprawdzają się* do ich struktury (tzn. składu i układu części) oraz do własności i prawidłowości tych obiektów z niższych poziomów, które są ich składnikami.

B. W wersji epistemologicznej:

Wiedza dotycząca własności i prawidłowości obiektów z wyższych poziomów *jest pochodna* względem wiedzy dotyczącej ich struktury (tzn. składu i u-

kładu części) oraz wiedzy dotyczącej ich składników, tzn. własności i prawidłowości tych obiektów z niższych poziomów, które są ich częściami.

C. W wersji metodologicznej:

Prawa teorii obiektów z wyższych poziomów *mogą zostać wyjaśnione* (przynajmniej „w zasadzie”) za pomocą opisu struktury tych obiektów (tzn. opisu składu i układu części) oraz praw teorii ich składników, tzn. takich obiektów z niższych poziomów, które są ich częściami, wraz z odpowiednimi prawami pomostowymi (np. zasadami składania wielkości), wyrażającymi związki między własnościami (wielkościami) całości i własnościami (wielkościami) przysługującymi częściom.

Ponieważ nie znamy wartości logicznej tezy redukcjonizmu przyrodniczego — w żadnej z wymienionych wersji — to redukcjonizm ten występuje zwykle jako program epistemologiczny lub metodologiczny.

Charakteryzowany przez nas redukcjonizm przyrodniczy wyróżnia w zakresie przyrodoznawstwa pewien typ redukcji teorii określany, jak już wspominaliśmy, jako *mikroredukcja* — stąd nazywany jest też czasem mikroredukcjonizmem. Jest on istotny przy badaniu związków między teoriami odnoszącymi się do różnych poziomów strukturalnej organizacji materii, czyli *poziomów redukcyjnych* — według terminologii wprowadzonej przez Paula Oppenheima i Hilarego Putnama w ich artykule z 1958 r. *Unity of Science as a Working Hypothesis* (Oppenheim, Putnam 1958). W ramach mikroredukcjonizmu zakłada się zwykle, że przedmioty wyższych poziomów składają się (w sposób wyczerpujący) z części należących do bezpośrednio niższych poziomów a każda eksplikacja pojęcia mikroredukcji powinna się odwoływać do pewnej eksplikacji relacji część-całość, np. do mereologii.

Mikroredukcje będą z reguły tzw. redukcjami heterogenicznymi, czyli takimi, w których terminologia T_2 będzie się różnić od terminologii T_1 . Ponadto w przypadku mikroredukcji zachodzi potrzeba uwzględnienia struktury obiektów. Przy wyprowadzaniu opisu własności i praw odnoszących się do jakiejś całości z teorii jej części z niższego poziomu organizacji — kluczowe znaczenie ma informacja zarówno o składzie, jak i o układzie części, tzn. o strukturze układu, którego charakterystyka ma podlegać redukcji. Jeśli zatem przyjmujemy, że dla powodzenia mikroredukcji konieczne jest wprowadzenie odpowiednich założeń strukturalnych, to schemat takiej redukcji możemy zapisać następująco:

$$T_1 \cup S \cup B \vdash T_2;$$

gdzie S to założenia strukturalne uwzględniające specyfikę obu teorii, zaś B to pozostałe założenia pomocnicze, które można określić jako „założenia pomostowe”, gdyż powinny one zawierać warunki łączące różniące się od siebie terminologie obu teorii (por. Krajewski 1982, s. 266; Krajewski 1993, s. 46; Strawiański 1997, s. 139).

Współczesny redukcjonizm przyrodniczy (w przeciwieństwie np. do XVIII-wiecznego mechanicyzmu inspirowanego mechaniką Newtonowską) przyjmuje perspektywę ewolucyjną i to zarówno w płaszczyźnie biologicznej oraz geologicznej, jak i astronomiczno-kosmologicznej (w historii wszechświata wskazuje się różne ery — leptonową, fotonową, hadronową, okres nukleosyntezy itp.). W ramach tej perspektywy obowiązuje globalne założenie ewolucyjne: *wyższe poziomy organizacji przyrody powstały z niższych*. Znaczy to: wyższe poziomy organizacji przyrody powstały *później* niż niższe, a należące do nich obiekty powstały *w zasadzie przez połączenie składników* należących do niższych poziomów (głównie do bezpośrednio poprzedzających lub bezpośrednio niższych poziomów — ale są tu też liczne wyjątki, np. w gałęzi biologicznej).

Globalne założenie ewolucyjne starano się niekiedy wykorzystywać w argumentacji mającej uzasadnić słusność redukcjonizmu (por. Oppenheim, Putnam 1958). W argumentacji takiej używa się zazwyczaj — jako pomocniczej — tezy o (przynajmniej częściowym) przyczynowym uwarunkowaniu lub determinowaniu późniejszych faz ewolucyjnych przez wcześniejsze fazy ewolucyjne. I tak np. Gerhard Vollmer pisze: „[...] jeśli złożone układy powstają z prostych w *przynajmniej częściowo deterministyczny sposób*, to powinno być możliwe wyprowadzenie przynajmniej niektórych z własności i praw tych złożonych układów z naszej wiedzy o prostszych układach” (Vollmer 1984, s. 145). Autor ten uważa, że teorie naukowe „odzworowują” związki przyczynowe między zdarzeniami na związki logiczne między zdaniem (dz. cyt., s. 144).

Mikroredukcje teorii mogą stanowić podstawę integracji nauk przyrodniczych dotyczących różnych szczebli organizacji materii, tzn. wykazania ścisłych związków między teoriami fizyki, chemii, biologii i psychologii, jeżeli tę ostatnią — w pewnej ograniczonej postaci, np. behawiorystycznej — zaliczymy do nauk przyrodniczych. Mikroredukcjonistyczny program Oppenheima-Putnama scharakteryzować można przez podanie 4 punktów. Składa się nań:

- 1) pojęcie *mikroredukcji* (oparte na pewnej relacji część-całość);
- 2) przyjęcie pewnej *hierarchii poziomów redukcyjnych* (aspekt ontologiczny);
- 3) wyróżnienie *szczególnej roli fizyki* oraz przyjęcie, że mikroredukcja jest *tranzytywna* (aspekt metodologiczny; fizyka zostaje wyróżniona jako wysoko rozwinięta nauka opisująca najniższe poziomy redukcyjne);
- 4) teza, że faktyczne *zachodzenie kosmicznej ewolucji ma popierać hipotezę o redukowalności* gałęzi nauki odnoszących się do wyższych poziomów redukcyjnych do gałęzi nauki odnoszących się do poziomów niższych i cały program mikroredukcji (aspekt ewolucyjno-ontologiczny).

Pojęcie mikroredukcji stosowane przez Oppenheima i Putnama dotyczy teorii nauk empirycznych, a właściwie „gałęzi nauki” — traktowanych jako „koniunkcje” teorii. Jest to językowe ujęcie związków mikroredukcyjnych, ale w mikroredukcjonizmie tych autorów występuje także wyraźny wątek ontologiczny. Wiąże się on z wprowadzeniem relacji część-całość (*Pr*) i charakteryzowaniem tej re-

lacji w sposób niezależny od teorii jakiejś określonej gałęzi nauki. Wiąże się on także z towarzyszącym temu redukcjonizmowi przekonaniem, że udana mikroredukcja jednej gałęzi nauki (np. biologii) do innej gałęzi (np. fizyko-chemii) nie jest wynikiem dotyczącym jedynie stosunku pomiędzy fragmentami naszej wiedzy, ale świadczy również o związku między „poziomymi redukcyjnymi” opisywanymi przez te gałęzie nauki. Jest to wyrazem *naturalistycznie realistycznego* podejścia naukowców-przyrodników do przedmiotu swoich badań. Stąd tak często słyszymy nie tylko o redukcji teorii lub praw naukowych, ale także o „redukcji własności”, o „własnościach redukowalnych” i może „nieredukowalnych”, itp.

E. Nagel (por. Nagel 1961, s. 364; 1970, s. 319) podkreślał, że logiczna analiza wiedzy naukowej wykazuje niewłaściwość takiego ontologicznego podejścia, że redukcji podlegają prawa, a nie własności, i że takie wykraczanie poza płaszczyznę epistemiczną na płaszczyznę ontologiczną jest nieuprawnione (nie wiemy wszakże, jaki stopień opisowej „zupełności” osiągnęły nasze języki i sformułowane w nich teorie). Jednakże realistyczne nastawienie przyrodników jest dość powszechne i trwałe, tak że równie często słyszymy o redukowalności praw, co o redukowalności własności. Pojęcie „emergencji”, określanej często jako „nieredukowalność”, czyli zaprzeczenie możliwości redukcji, pojawiło się również w takim realistycznym, ontologicznym ujęciu.

Ponieważ nie znamy wartości logicznej tezy redukcjonizmu, można występować z postulatami stanowiącymi negację tej tezy w jej różnych wersjach. Konsekwentny antyredukcjonizm powinien, jak się zdaje, sprzeciwić się tezie redukcjonizmu we wszystkich jej wersjach. Podejmowane były jednak także próby odstępowania od redukcjonizmu nie na całej linii, ale tylko na możliwie niewielkim odcinku. W ten sposób postępowali zwolennicy wprowadzenia pojęcia emergencji. Mając bodajże na uwadze chęć nadania terminowi „ewolucja twórcza” bardziej systematycznego znaczenia, niż to uczynił Bergson, zaproponowali oni tezę o „wyłanianiu się” — czyli „emergencji” — w trakcie ewolucji przyrody zasadniczo nowych powiązań i własności przedmiotów. Własności i powiązania takie określali oni jako „emergentne”.

Emergentyści chcieli odstąpić od redukcjonizmu na stosunkowo niewielkim odcinku, doceniając zapewne dotychczasową płodność stosowania metody redukcjonistycznej na obszarze nauk przyrodniczych. Starali się sformułować swoje stanowisko poprzez zanegowanie tezy redukcjonizmu przyrodniczego w wersji metodologicznej (jak również w wersji epistemologicznej), przy jednoczesnym utrzymaniu tej tezy w wersji ontologicznej! W związku z tym, stanowisko emergentyzmu jest od początku — od momentu powstania — zagrożone pewną niekonsekwencją (a może nawet sprzecznością wewnętrzną), i zapewne dopiero wprowadzenie szczegółowych i ścisłych dystynkcji pojęciowych zażegnałoby to zagrożenie².

² Więcej na temat emergencji znaleźć można w: (Strawński 1997), rozdział 8.

Wykaz literatury cytowanej

Agazzi, Evandro (red.):

1991 *The Problem of Reductionism in Science*, Dordrecht, Kluwer.

Balzer, Wolfgang; Pearce, David; Schmidt, Heinz-Jürgen (red.):

1984 *Reduction in Science. Structure, Examples, Philosophical Problems*, Dordrecht, Reidel.

Feigl, Herbert; Scriven, Michael; Maxwell, Grover (red.):

1958 *Concepts, Theories and the Mind-Body Problem*, „Minnesota Studies in the Philosophy of Science”, vol. 2, Minneapolis, University of Minnesota Press.

Hare, R. M.:

1952 *The Language of Morals*, Oxford, Clarendon Press.

Hempel, Carl G.; Oppenheim, Paul:

1948 *Studies in the Logic of Explanation*, „Philosophy of Science”, vol. 15, s.135-175.

Krajewski, Władysław:

1982 *Prawa nauki. Przegląd zagadnień metodologicznych*, Warszawa, Książka i Wiedza.

1993 *Jedność i wielopoziomowość przyrody*, w: (Krajewski, Strawiński; red. 1993), s. 21-49.

Krajewski, Władysław; Strawiński, Witold (red.):

1993 *O uniwersalności i jedności nauki*, Warszawa, Uniwersytet Warszawski — Centrum Uniwersalizmu.

Nagel, Ernest:

1961 *The Structure of Science*, London, Routledge & Kegan.

1970 *Struktura nauki*, Warszawa, PWN.

Oppenheim, Paul; Putnam, Hilary:

1958 *Unity of Science as a Working Hypothesis*, w: (Feigl, Scriven, Maxwell, red. 1958), s. 3-36.

Quine, Willard Van Orman:

1951 *Two Dogmas of Empiricism*, „Philosophical Review”, vol. 60, s. 20-43.

1953 *From a Logical Point of View*, Cambridge, Harvard University Press.

Stöckler, Manfred:

1991 *A Short History of Emergence and Reduction*, w: (Agazzi, red. 1991), s. 71-90.

Strawiński, Witold:

1997 *Jedność nauki, redukcja, emergencja. Z metodologicznych i ontologicznych problemów integracji wiedzy*, Warszawa, Fundacja Aletheia.

Vollmer, Gerhard:

1984 *Reduction and Evolution — Arguments and Examples*, w: (Balzer, Pearce, Schmidt, red. 1984), s. 131-152.

Briefly about reductionism

The paper describes a contemporary version of reductionism in natural sciences, known as microreductionism. This view is closely connected with the accepted hierarchy of organizational levels in nature. As a theory microreductionism can assume various forms, ontological, epistemic or methodological. The ontological version reduces properties and regularities of higher levels to lower ones. The epistemic version reduces the knowledge of higher levels to a knowledge of lower levels. The methodological thesis is concerned with the possibility of predicting or explaining properties and laws that appear on higher levels to lower levels. In all these three cases one has to take into consideration the microstructure of the higher level objects. An interesting position is mentioned that makes use of the concept of „emergence” and tries to dismiss the methodological claim while retaining the ontological assumptions.