

J o a n n a G ę g o t e k

Wyjaśnianie w geologii historycznej i paleontologii

Słowa kluczowe: *wyjaśnianie, model Hempla-Oppenheima, narracja historyczna, historyczne nauki przyrodnicze*

Wprowadzenie

Przez długi czas w filozofii nauki panowało szeroko rozpowszechnione, choć często przyjmowane tylko *implicite* przekonanie, że fizyka – jako nauka najdojrzała i najlepiej rozwinięta – stanowi najdogodniejszy przedmiot badań metodologicznych. Ponieważ zaś jednocześnie uznawano lub przynajmniej postulowano jedność metodologiczną nauki, ustalenia poczynione dla fizyki bez wahania przenoszono na inne dziedziny, co najwyżej zaznaczając, że nie dorosły one jeszcze do pełnej realizacji zasad metodologicznych stosowanych w fizyce. Te założenia, obecne nie tylko w tradycji neopozytywistycznej czy falsyfikacjonistycznej, ale także u takich krytyków tych nurtów jak Thomas Kuhn, od pewnego czasu są kwestionowane. Liczne analizy z zakresu filozofii chemii, filozofii biologii, filozofii ekonomii i filozofii innych dziedzin szczegółowych pokazują, że różnice między tymi dyscyplinami a fizyką są niebagatelne i w żadnym razie nie sprowadzają się do różnicy stopnia rozwoju.

Jednym z ważnych zagadnień, którego ujęcie z perspektywy kwestionującej metodologiczną jedność nauk empirycznych wydaje się potrzebne, jest problem wyjaśniania naukowego. Model dedukcyjno-nomologiczny (D-N), wraz z obocznymi schematami dedukcyjno-statystycznym i indukcyjno-statystycznym, można uznać za kanoniczny dla filozofii nauki połowy XX w. Jego ważną cechą charakterystyczną była uniwersalność – ten sam schemat miał w zasadzie znajdować zastosowanie we wszystkich dziedzinach nauki. Mimo swojej popularności model

D-N był też – i jest nadal – poddawany intensywnej krytyce. W szczególności kwestionowane jest założenie o jego uniwersalności. Metodolodzy poszczególnych dziedzin nauki podejmują więc próby wypracowania specjalnych modeli wyjaśniania uwzględniających ich swoistość.

Wśród nauk, których sprowadzenie do wzorca wyznaczanego przez fizykę wydaje się problematyczne, jeśli nie niemożliwe, ważne miejsce zajmują historyczne nauki przyrodnicze (dalej: HNP), a więc dziedziny, które badają przyrodę, uwzględniając jej dzieje. Należą do nich m.in. geologia historyczna, paleontologia, biologia ewolucyjna, kosmologia. Nawet w obrębie tej grupy dyscyplin brak pełnej jednolitości, także w kwestii wyjaśniania. W odniesieniu do biologii ewolucyjnej na przykład ważną kwestią jest problem wyjaśniania funkcjonalnego, który częściowo ma zastosowanie także do paleontologii – ze względu na biologiczny komponent tej dziedziny – ale w stosunku do geologii czy kosmologii się nie pojawia.

Zwrócenie uwagi na historyczny aspekt niektórych nauk przyrodniczych prowadziło często nie tylko do negatywnego wniosku, że fizyka nie jest dla nich dobrym wzorcem metodologicznym, lecz również do postulatu pozytywnego, by wzorca takiego szukać w historii humanistycznej. Jako przykłady warto wymienić dwa zbiory tekstów: *History and Evolution* (1992) i *Explanation in the Special Sciences. The Case of Biology and History* (2014), w których na różne sposoby podejmowany jest temat metodologicznych związków między historią humanistyczną a biologią ewolucyjną. Należy jednak dodać, że nie wszyscy autorzy, których teksty zamieszczone są w tych zbiorach, akceptują przekonanie o owocności takich poszukiwań. Rachel Laudan argumentuje np., że różnice między historią humanistyczną a biologią ewolucyjną, czy – szerzej – historycznymi naukami przyrodniczymi, są na tyle poważne, iż sięganie po dorobek metodologii historii na nic się filozofom biologii czy geologii nie przyda. Zamiast tego powinni oni czerpać raczej z własnej, nieco już zapomnianej tradycji, w której szczególne miejsce tych nauk było uwzględniane¹.

Ogólnie można więc wyróżnić trzy główne sposoby ujmowania problematyki wyjaśniania w odniesieniu do HNP:

- 1) przyjęcie, że operuje się w nich takim samym modelem wyjaśniania jak w innych naukach przyrodniczych, np. schematem D-N, model taki może być przy tym przypisywany bądź wszystkim naukom w ogóle, bądź tylko naukom przyrodniczym²;

¹ Laudan przywołuje w tym kontekście Williama Whewella (1794–1866), który wyodrębniał dziedziny paleoetiologiczne jako swoistą grupę nauk. Trzeba jednak zaznaczyć, że choć propozycja Whewella może stanowić źródło inspiracji dla metodologów HNP, nie dostarcza gotowego modelu wyjaśniania, który dałoby się przenieść do współczesnych dyskusji.

² Innym, nowszym przykładem tego typu podejścia jest propozycja Theo Kuipersa (2001), rozwijana następnie przez Andrzeja Wiśniewskiego i Adama Groblera (2005) (por też. Grobler

- 2) uznanie, że wyjaśnianie w historycznych naukach przyrodniczych przebiega według modelu właściwego historii humanistycznej, a odmiennego od modelu stosowanego w ahistorycznym przyrodoznawstwie;
- 3) postulowanie swoistego modelu wyjaśniania, charakterystycznego dla HNP, a odmiennego zarówno od wzorca stosowanego w fizyce, jak i od modelu wykorzystywanego w historii humanistycznej.

Model dedukcyjno-nomologiczny a wyjaśnianie w HNP

Zacznijmy od przypomnienia spraw dobrze znanych. Wedle modelu D-N³ wyjaśnianie miało polegać na dedukcyjnym wyprowadzaniu wniosku-eksplanandum z przesłanek, wśród których musiały znajdować się prawa ogólne i warunki początkowe. Szczególnie ważna rola przypisana w nim została prawom. To one zapewniały charakter eksplanacyjny odpowiednim dedukcjom, a spełnienie przez zdania ogólne warunków nakładanych na prawa w decydującym stopniu odpowiadało za wartość wyjaśnienia. Aby bowiem zdanie ogólne stojące w eksplanansie danego wyjaśnienia zasługiwało na miano prawa, musiało nie tylko spełniać odpowiednie warunki formalne, ale także być uzasadnione, prawdziwe (niefałszywe) i konieczne.

Jak to już zostało powiedziane, schemat Hempela-Oppenheima miał być w zamierzeniu modelem uniwersalnym, choć ilustrowany był głównie przykładami z zakresu fizyki klasycznej. W szczególności, model ten miał stosować się również do nauk historycznych. Ponieważ jednak trudno w tych naukach o prawa, Hempel uznał, że operują one najczęściej *szkicami eksplanacyjnymi*, w których brak praw ogólnych (Hempel 1965b: 238). Brak ten spowodowany jest bądź tym, że odpowiednich praw jeszcze nie znamy, bądź tym, że funkcje takich praw pełnią zdania ogólne przynależne do wiedzy potocznej. Ideałem wyjaśnienia, również w naukach historycznych, pozostaje jednak model podciągania pod prawa. Nie muszą przy tym być to prawa historyczne, mogą pochodzić z innych dziedzin nauk społecznych czy przyrodniczych⁴.

2006: 251). Choć autorzy ci wyodrębniają kilka odmian modelu wyjaśniania, dostosowanych do sytuacji poszczególnych typów nauk, nie umieszczają wśród nich odmiany, która miałaby być charakterystyczna dla HNP.

³ Dalej w tekście stosuję wymiennie nazwy: „model/schemat Hempela-Oppenheima”, „model podciągania pod prawa”, „model subsumpcyjny” na określenie modelu dedukcyjno-nomologicznego i modeli obocznych: indukcyjno-statystycznego i dedukcyjno-statystycznego.

⁴ Po raz pierwszy Hempel zajął się kwestią praw i wyjaśniania w historii w artykule *The Function of General Laws in History* (1942, przedruk: 1965b). Warto zwrócić uwagę, że swoje rozważania ograniczał tam do historii humanistycznej. Jest to o tyle zrozumiałe, że podejście przeciwstawiające humanistykę, na czele z historią, i przyrodoznawstwo, na czele z fizyką, było w czasach Hempela już od dawna szeroko przyjmowane. Co więcej, jedna z linii

Innym zaproponowanym przez Hempła sposobem na dostosowanie modelu subsumpcyjnego do swoistości poszczególnych dziedzin było uwzględnienie w eksplanansie oprócz praw jednoznacznych także prawidłowości statystycznych (Hempel 1965a: 381 i n.). Ceną takiego rozwiązania w przypadku wyjaśnień pojedynczych zdarzeń czy zjawisk była jednak rezygnacja z dedukcyjności. W konsekwencji, o ile model D-N dopuszczał tylko jedno właściwe i konieczne wyjaśnienie danego zjawiska, o tyle model indukcyjno-statystyczny pozwalał jedynie na przedstawienie *możliwej* (prawdopodobnej) eksplanacji, nie wykluczał jednak wyjaśnień alternatywnych. Ponieważ zaś, jeśli już udawało się wypełnić szkice wyjaśnień historycznych prawami, były to najczęściej prawa statystyczne, zdarzenia historyczne otrzymywały w ten sposób jedynie hipotetyczne wyjaśnienie. Jak jednak zauważał np. Jerzy Topolski, w praktyce historyków wyjaśnienia typu subsumpcyjnego często przyjmują postać dedukcyjną. Gdyby bowiem historycy ograniczali się jedynie do podawania praw statystycznych, „[p]odważaliby (...) tym samym wynik własnego postępowania wyjaśniającego, odbierając mu (...) wszelką moc eksplanacyjną” (Topolski 1983: 404). Uczni uzupełniają zatem (najczęściej entymematycznie) eksplanans o założenie, że w rozpatrywanym przypadku nie działały żadne czynniki, które sprawiałby, że wyjaśniane zjawisko jest wyjątkiem od ogólnej reguły. Jak przy tym zauważa Topolski, procedura taka ma najczęściej charakter *ad hoc* (tamże).

Wielu autorów jednak właśnie w braku odpowiednich praw upatrywało podstawową przeszkodę w stosowaniu modelu subsumpcyjnego do wyjaśnień historycznych. Geolog W.H. Bradley (1963) czy paleontolog G.G. Simpson (1963) podkreślali np., że w geologii stosunkowo rzadko mamy do czynienia z prawami. Wynika to przede wszystkim z historycznego charakteru tej dyscypliny – jak w historii humanistycznej, tak i w geologii mamy do czynienia z indywidualiami, a wszelkie uogólnienia, które geologowie są w stanie sformułować, mają ograniczony zasięg i pozostawiają na tyle liczne wyjątki, że trudno tu mówić nawet o prawach statystycznych. Nieobecność w geologii praw przesądza zaś o tym, że nie da się w niej wprost zastosować modelu Hempła-Oppenheima. Oczywiście, byli też metodologowie, jak np. Richard A. Watson (1966), którzy przyjmowali, że w geologii istnieją prawa, a zatem można w niej bez problemów stosować ten schemat wyjaśniania⁵.

podziału między tymi typami nauk dotyczyła właśnie kwestii wyjaśniania – zgodnie z popularnym rozróżnieniem Diltheya, wyjaśnianie miało być celem jedynie nauk przyrodniczych, nauki humanistyczne miały zaś dążyć do zrozumienia. Pokazanie, że w historii humanistycznej dokonuje się wyjaśnień w sposób analogiczny do stosowanego w fizyce, było w tej sytuacji istotnym celem Hempła.

⁵ W referowanej dyskusji przedstawiciele obu stron czynili założenie, że do wyjaśniania w geologii i naukach pokrewnych potrzebne są prawa swoiste dla tej dziedziny. Stosowanie modelu D-N nie wymaga jednak przyjmowania takiego ograniczenia, dopuszcza bowiem wyja-

Niewątpliwie można znaleźć w geologii czy paleontologii przykłady wyjaśnień, które da się przedstawić zgodnie ze schematem subsumpcyjnym. Jako przykład może tu posłużyć wyjaśnienie trzęsienia Ziemi, które w styczniu 2010 r. nawiedziło Haiti. Aby wyjaśnić to zdarzenie, możemy odwołać się do praw rządzących przemieszczaniem się i zderzaniem płyt tektonicznych oraz warunków początkowych, opisujących położenie Haiti na mikroplycie Gonave, usytuowanej między przemieszczającą się na wschód płytą karaibską a poruszającą się na zachód płytą północnoamerykańską. Użyte w tym wyjaśnieniu prawa tektoniki płyt mogą zaś zostać następnie wyjaśnione przez prawa wyższego rzędu – prawa fizyki dotyczące ruchu ciał sztywnych i naprężeń powstających w nich wskutek wzajemnego nacisku.

Powyższy przykład jest jednak o tyle nietypowy dla HNP, że dotyczy zdarzenia bardzo nieodległego w czasie (jeśli brać pod uwagę czas geologiczny, trudno tu nawet mówić o „historyczności”), co pozwala w sposób wręcz drobiazgowy ustalić warunki początkowe potrzebne do jego wyjaśnienia. W przypadku zdarzeń z dalszej przeszłości uczeni zwykle są w dużo gorszej sytuacji poznawczej. To zaś – bardziej nawet niż probabilistyczny charakter praw czy ich niedokładna znajomość – sprawia, że wyjaśnienia tego typu mają zawsze charakter hipotetyczny. Przytoczone wyjaśnienie jest również nietypowe dla HNP z tego względu, że w zasadzie nie wymaga odtwarzania genezy tłumaczonego zjawiska. Do wyjaśnienia, dlaczego doszło do wspomnianego trzęsienia ziemi, nie jest potrzebne odtwarzanie dziejów takiego a nie innego układu płyt tektonicznych w rejonie Karaibów.

Wyjaśnianie integralne

Oprócz przenoszenia schematu subsumpcyjnego na nauki historyczne w metodologii historii podejmowano również próby pogodzenia tego schematu z modelem interpretacji humanistycznej. Jedną z takich integrujących propozycji przedstawił Jerzy Topolski (1978, 1983). Jest to model wyjaśniania ludzkich decyzji i poczynań, polegający na odwołaniu się do ogólnego założenia racjonalności w działaniu. Działanie jest przy tym kwalifikowane jako racjonalne, gdy dana osoba postępuje zgodnie z postawionym sobie celem i bierze pod uwagę posiadaną wiedzę o warunkach działania oraz wyznawane normy postępowania. Ogólne założenie racjonalności wraz z ustaleniami na temat celu podmiotu,

śnienia odwołujące się bezpośrednio do praw fizyki. Warto także nadmienić, że wyjaśnienia subsumpcyjne w naukach historycznych nie wymagają odwoływania się do praw rozwojowych; spotykana w literaturze przedmiotu krytyka stosowania tego modelu w historii oparta na wykazaniu, że nie istnieją prawa rozwoju historycznego, jest nieporozumieniem.

jego wiedzy i przyjmowanych przezeń norm, ma wyjaśniać jego postępowanie (Topolski 2009: 105; por. Topolski 1978, 1983).

Na pozór wydaje się, że ten model wyjaśniania historycznego nie daje się przenieść na historyczne nauki przyrodnicze. Zakłada się w nim bowiem racjonalne działanie podmiotów, nakierowane na cel i zgodne z wyznawanymi wartościami oraz indywidualnym zasobem wiedzy. W naukach przyrodniczych o takich racjonalnych podmiotach oczywiście nie może być mowy. Można jednak wyjaśnianie w tych dziedzinach uznać za podpadające pod analogiczny wzorzec, tyle że z inną zasadą przewodnią. W odniesieniu do biologii taką zasadą mogłaby być teoria ewolucji (Rosenberg 2001). Do pewnego stopnia można ją wykorzystać również w paleontologii. Dla geologii analogiczne wyjaśnianie mogłoby być podporządkowane tezie uniformitaryzmu. W obu przypadkach pojawiają się jednak problemy – notabene przynajmniej częściowo analogiczne do obecnych w historii humanistycznej. Po pierwsze, ani założenie racjonalności, ani jego odpowiedniki w HNP nie mogą dostarczyć pełnych wyjaśnień. Należałoby je raczej potraktować jako zasady służące do oceny przedstawionych eksplanacji⁶. Możemy bowiem kwestionować proponowane wyjaśnienia alternatywne, zadając np. pytania: Dlaczego ta postać historyczna miałaby zachowywać się tak nieracjonalnie? Dlaczego w przypadku powstania tej właśnie cechy zasady doboru naturalnego miałyby nie obowiązywać? Dlaczego w tym okresie miałyby działać inne siły geologiczne, niż znane nam skądinąd? Sformułowanie tego typu pytań wskazuje jednak od razu na drugą słabość tego modelu wyjaśniania. Otóż żadna z tych zasad nie może być postrzegana jako bezwyjątkowa. Ludzie czasem postępują nieracjonalnie. Jedyną wersją uniformitaryzmu, która ostała się krytyce, jest we współczesnej geologii zasada jednostajności praw przyrody (czyli *de facto* praw fizyki i chemii). W biologii ewolucyjnej nie ma zgody co do tego, że dobór naturalny jest jedynym czynnikiem wpływającym na ewolucję (i co więcej, dużą rolę w sporze o jego znaczenie, szczególnie w makroewolucji, odgrywa krytyka ze strony paleontologów). Model eksplanacji odwołujących się do ogólnej zasady integrującej zawsze więc będzie musiał być uzupełniany o propozycję wyjaśniania wyjątków od owej zasady⁷.

⁶ Propozycję Rosenberga (2001: 752), by potraktować teorię ewolucji po prostu jako prawo w eksplanansie wyjaśnień biologicznych, trzeba więc uznać za chybioną. Samo odwołanie do tej teorii nie pozwala bowiem wyjaśnić poszczególnych zjawisk czy cech biologicznych.

⁷ Nie ma przy tym jasnych kryteriów oddzielających eksplananda, które powinny być wyjaśnione przez odwołanie do ogólnej zasady (choć być może dotychczas nie znaleziono dla nich odpowiedniego wytłumaczenia), od takich, które pod tę zasadę nie podpadają i wymagają wyjaśnienia w odmienny sposób.

Narracja historyczna

Poszukiwanie właściwego dla nauk historycznych modelu wyjaśniania można też zacząć od analizy pytania „dlaczego?”. W tej postaci jest to pytanie ogólne i można je uszczegółowić na różne sposoby. G.G. Simpson, nawiązując do Ernesta Nagla i Ernsta Mayra, zauważał, że pytanie to można zastąpić pytaniem „jak?”, co jest procedurą typową dla fizyki, pytaniem „po co?”, charakterystycznym dla nauk humanistycznych, ale spotykanym też w biologii i ewentualnie w paleontologii, i w końcu pytaniem „jak do tego doszło?” czy „jak to powstało?” (*how come?*), stawianym m.in. w geologii (Simpson 1963: 34). Podobnie Thomas Goudge stwierdzał, że przedstawiciele historycznych nauk przyrodniczych pytają najczęściej: „jak powstało x ?” lub „jak doszło do zniszczenia czy skończenia x ?” (Goudge 1958: 195). Mogą np. zadawać pytania o to, jak powstały Tatry albo jak doszło do rozpadu Pangei, jak powstały uszy ssaków albo jak wyginęły dinozaury.

Wzór odpowiedzi na takie pytania również może zostać zaczerpnięty z historii humanistycznej. Jest to model tzw. *narracji historycznej* (Goudge 1958: 198). Polega ona na konstruowaniu „opowieści” o przeszłości, czyli na rekonstrukcji pewnej sekwencji zdarzeń. Sekwencja ta powinna być spójna, na ile to możliwe ciągła (bez luk), a jej punktem końcowym ma być wyjaśniane zjawisko (Goudge 1958: 197, 199). Często jest to przy tym tylko hipotetyczny scenariusz, ponieważ wiele zdarzeń z tej sekwencji nie jest nam znanych; pozostają „puste miejsca” lub narracja uzupełniana jest o elementy wymyślone. Jest to więc raczej opowieść o tym, jak być mogło, a nie o tym, jak było naprawdę. W ogólnej koncepcji narracji historycznej kwestia relacji między poszczególnymi członami sekwencji nie jest przesądzona. Goudge stwierdza jednak, że w HNP najczęściej przyjmuje się, iż mają to być relacje przyczynowo-skutkowe (Goudge 1958: 202).

Jak zauważa Goudge, obraz łańcucha przyczyn i skutków tworzących narrację historyczną jest pewnym uproszczeniem, które może wprowadzać w błąd co najmniej na dwa sposoby. Po pierwsze, wyobrażenie łańcucha sugeruje, że chodzi o wyczerpującą listę czynników, to zaś jest praktycznie niemożliwe do osiągnięcia. Po drugie, i jest to okoliczność nawet ważniejsza, taka metafora sugeruje liniową zależność kolejnych zdarzeń. Tymczasem wymieniane jako przyczyny wyjaśnianego zjawiska czynniki i warunki są ze sobą różnorodnie powiązane, a ponadto uwikłane w kontekst całej grupy dodatkowych „założeń, teorii i informacji” (Goudge 1958: 198)⁸. Przypominają zatem raczej „frag-

⁸ Funkcją wspomnianą przez Goudge’a „wiedzy tła” (on sam nie używa dokładnie tego określenia, ale jest tu ono jak najbardziej na miejscu) jest przede wszystkim wyznaczanie granic narracji (nie może wszak ona obejmować wszystkich zdarzeń poprzedzających wyjaśniane)

ment złożonej historycznej sieci, z ogromną liczbą węzłów (*cross-connections*)” (Goudge 1958: 200).

Najprostsze narracje historyczne dotyczą pojedynczych zdarzeń czy stanów obiektów. Paleontolodzy znajdują np. w wiecznej zmarzlinie na Syberii szczątki mamuta, z ciałem i futrem. Odpowiedzią na pytanie, skąd te szczątki się tam wzięły i dlaczego zachowały się w takim stanie, będzie np. następująca historia:

To musiał być koniec zimy. Samiczka miała niespełna miesiąc, gdy zapewne stanęła nad jakimś grzęzawiskiem, potknęła się na śliskim brzegu i wpadła w maź złożoną z gliny, piasku i topniejącego śniegu. Błoto zalało jej pyszczek, trąbę, oczy. Zdezorientowane zwierzę, chcąc złapać oddech, wciągało szlam, a ten dostał się do płuc (wykazały to zdjęcia tomograficzne ciała mamuciątki)⁹.

Wkrótce po śmierci ciało mamuta zostało zamrożone w wiecznej zmarzlinie, nie zdążyło się więc rozłożyć i w tym stanie dotrwało do dziś. Podobne scenariusze mogą być konstruowane dla obiektów geologicznych czy cech biologicznych.

Podstawowy problem, jaki wiąże się z tymi wyjaśnieniami, to pytanie, jak odróżnić „dobre” i „złe” narracje? Można zapytać, czym różni się ta opowieść o mamucie czy historia wykształcenia się ssaczych uszu od wymyślonej przez Kiplinga historyjki o słoniu, którego krokodyl tak długo ciągnął za nos, aż wydłużył się on w trąbę? Czy zatem narracje historyczne nie są to tylko Kiplingowskie *just so stories* („takie sobie bajeczki”)? Innymi słowy, trzeba zapytać, co zapewnia podobnym wyjaśnieniom akceptację uczonych¹⁰.

Ważną wskazówką przemawiającą przeciwko proponowanym wyjaśnieniom typu narracyjnego jest niewątpliwie niemożność rekonstrukcji szczegółowych kroków, łączących – przynajmniej hipotetycznie – punkt wyjścia danego scenariusza i eksplanandum, które chcemy wyjaśnić. Spójrzmy np. na następującą propozycję wyjaśnienia wielkiego wymierania z przełomu kredy i paleogenu (nigdy powszechnie nie zaakceptowaną):

oraz eliminacja wyjaśnień konkurencyjnych, jako niezgodnych z faktami, i pokazanie, że proponowane wyjaśnienie jest w świetle dodatkowej wiedzy możliwe (Goudge 1958: 198, 200).

⁹ *Opolscy naukowcy znaleźli mamuta*, „Nowa Trybuna Opolaska”, 4.03.2012, <http://www.nto.pl/magazyn/reportaz/art/4483703,opolscy-naukowcy-znalezli-mamuta,id,t.html>.

¹⁰ Warto wspomnieć, że przytoczone wyjaśnienie zachowania się szczątków mamuta w wiecznej zmarzlinie, choć z dzisiejszej perspektywy banalne, nie było jedynym rozpatrywanym niegdyś przez uczonych. Georges Cuvier np. twierdził, że tylko nagłe (katastroficzne) ochłodzenie klimatu mogło spowodować zamrożenie zwierzęcia wraz z ciałem; inni uczeni wcześniej jeszcze (gdy na Syberii znajdowano tylko kości wielkich ssaków) spekulowali, że – ponieważ słonie czy nosorożce nie występują dziś w tamtych okolicach – ich szczątki musiały zostać przeniesione z południa przez wielką falę powodziową.

Bardzo być może, że słuszność mają jednak ci badacze radzieccy, którzy to zjawisko wymierania wielu szczepów zwierzęcych wiążą z wielką orogenezą laramijską i będącą jej skutkiem powszechną regresją morza. Miały wówczas miejsce wielkie zmiany rzeźby powierzchni Ziemi, co *musiało* się odbić na wilgotności i ogólnym charakterze klimatu, powodując z kolei zróżnicowanie, a także zmiany w rozmieszczeniu roślinności; w ten sposób nastąpiły wielkie zmiany w warunkach środowiska, w którym żyły gady lądowe, co skończyło się dla nich katastrofalnie. Co się tyczy zwierząt morskich, to przyczyny ich wymierania nie są jasne, ale i tu przyczyną główną *mogła* być orogeneza laramijska (Lewiński 1956: 208–209, kursywa – J.G.).

Charakterystyczny dla tego fragmentu jest brak jakichkolwiek szczegółów, łączących orogenezę laramijską z wielkim wymieraniem. Dowiadujemy się co najwyżej, że orogeneza „mogła” lub „musiała” wywołać zmiany, które ostatecznie doprowadziły do wymarcia fauny kredowej. W odróżnieniu od tej sytuacji, geolodzy i paleontolodzy potrafią obecnie przedstawić dużo bardziej szczegółową historię zmian wywołanych przez upadek asteroidy i w ten sposób powiązać to zdarzenie z masowym wymieraniem na przełomie kredy i paleogenu. I choć nigdy nie uda się zapełnić wszystkich luk w narracji, wyjaśnienie, w którym zbyt wiele miejsc pozostaje pustych lub jest wypełnianych tylko przez domniemania, nie zostanie uznane za zadowalające.

Nieuchronne luki w narracji mają dwa oczywiste źródła. Po pierwsze, na skutek procesów niszczących zapis kopalny lub z powodu jego niedostępności dla badaczy, ich wiedza o przeszłych zdarzeniach zawsze będzie tylko fragmentaryczna. Po drugie, sama znajomość kolejnych czy współwystępujących zdarzeń nie wystarcza do uznania, że łączą się one w sekwencję przyczynowo-skutkową. Goudge zwraca uwagę właśnie na sytuacje, w których uczeni dysponują nadmiarem czynników potencjalnie istotnych dla wyjaśnianego zdarzenia, nie są jednak w stanie wybrać spośród nich tych, które powiązane są z tym zdarzeniem na tyle mocno, że mogą służyć jako jego wyjaśnienie. Uczeni mogą wówczas przedstawiać bardzo wiele możliwych scenariuszy, żadnego z nich nie są jednak skłonni uznać za wyjaśnienie (Goudge 1958: 200–201).

Wskazany przez Goudge'a problem luk w powiązaniach między zdarzeniami nieuchronnie prowadzi do – kluczowej dla oceny jego koncepcji wyjaśniania – kwestii przyczynowości. Goudge odwołuje się do charakterystyki przyczynowości w kategoriach warunków wystarczających i koniecznych. Zgodnie z nią, wyjaśnienie przyczynowe ma polegać bądź na podaniu takich poprzedzających tłumaczone zdarzenie okoliczności, z których każda jest niezależnie konieczna, a które łącznie są wystarczające do zajścia tego zdarzenia, bądź na podaniu takich okoliczności, które łącznie wystarczają do zajścia wyjaśnianego zdarzenia, ale z których żadna z osobna nie jest jego warunkiem koniecznym (Goudge 1958: 195). Spośród tych dwóch zestawów warunków Goudge wybiera drugi, jako słabszy i łatwiejszy do spełnienia,

zaznacza jednak, że i ten ideał wyjaśniania nie jest w pełni osiągalny w HNP (Goudge 1958: 196).

Nie sposób tu zająć się kwestią przyczynowości w zadowalającym stopniu, warto więc jedynie wspomnieć, że dodatkowym źródłem kłopotów jest w tym przypadku fakt, że wiele zdarzeń, między którymi mają zachodzić relacje przyczynowo-skutkowe, ma charakter unikalny, np. upadek asteroidy ok. 66 mln lat temu, wymieranie permskie itp. Ponadto związek między przyczyną a skutkiem często nie jest na tyle bezpośredni, by można było próbować dookreślać go za pomocą oddziaływań fizycznych. Jest tak w szczególności wówczas, gdy zarówno eksplanandum, jak i eksplanans są złożonymi wydarzeniami. Tak np. wyjaśnienie masowego wymierania gatunków z przełomu kredy i paleogenu za pomocą upadku asteroidy nie daje się zredukować do *stricte* biologicznych wyjaśnień śmierci poszczególnych organizmów, które zginęły w tym czasie wskutek głodu, zatrucia szkodliwymi gazami, braku światła słonecznego itp.

Inaczej jeszcze kwestię relacji między narracją a przyczynowością postrzegają Maarten G. Kleinmans, Chris J.J. Buskes i Henk W. de Regt (2005). Uznają oni modele narracyjne i przyczynowy za komplementarne rodzaje wyjaśnień. Wyjaśnienia przyczynowe mogą być, zdaniem tych autorów, tworzone w małej skali czasoprzestrzennej. Zarazem jednak dostarczają one wskazówek do poszukiwania i wyboru wyjaśnień narracyjnych, funkcjonujących w dużej skali. Takie ujęcie pozwala uniknąć problemów z mówieniem o przyczynowości w odniesieniu do unikalnych zdarzeń historycznych. Orzekanie o zachodzeniu określonych związków przyczynowo-skutkowych można bowiem oprzeć na laboratoryjnych badaniach procesów powtarzalnych (Kleinmans, Buskes, de Regt 2005: 311).

Wyjaśnianie historyczne a model D-N

Jednym z rozwiązań problemu odróżnienia dobrych i złych wyjaśnień narracyjnych mogłoby być uzupełnienie nakładanych na narrację warunków (spójność, ciągłość) o postulat odwołania do praw nauk bardziej podstawowych (fizyki, chemii, biologii) przy dokonywaniu każdego kroku w rekonstruowanej sekwencji zdarzeń. W taki właśnie sposób Hempel i Nagel próbowali pogodzić wyjaśnianie stosowane w naukach historycznych, zwane przez nich wyjaśnianiem genetycznym, z ogólnym modelem subsumpcyjnym. Nagel zaznaczał przy tym, że „nie jest sprawą jasną”, czy wyjaśnienie genetyczne jest odrębnym modelem wyjaśniania, czy jedynie szczególną odmianą modelu podciągania pod prawa (Nagel 1970: 31)¹¹.

¹¹ Należy podkreślić, że przykłady wyjaśnień tego typu Nagel czerpał zarówno z humanistyki (np. „Dlaczego we współczesnym języku angielskim jest tak wiele słów pochodzenia

Wyjaśnienie genetyczne polega, wedle Nagla, na zrekonstruowaniu „szeregu ważniejszych zdarzeń, poprzez które pewien wcześniejszy układ przekształcił się w układ późniejszy” (Nagel 1970: 31). W eksplanansie takiego wyjaśnienia znajduje się wiele zdań jednostkowych, opisujących poszczególne wydarzenia z przeszłości. Nie są to jednak wszystkie zdarzenia poprzedzające wyjaśniany fakt – wyliczenie ich byłoby zarówno niemożliwe, jak i bezcelowe – a kryterium ich doboru dostarczają założenia wskazujące, „jakie rodzaje zdarzeń są przyczynowo istotne dla rozwoju układu”. Założenia te mogą być przyjmowane milcząco lub jawnie, mogą wśród nich znajdować się „dość precyzyjne” prawa rozwojowe lub „niedokładne tylko” uogólnienia o charakterze statystycznym. Niezależnie jednak od tego, jak mocne są te ogólne założenia, przesłanki wyjaśnień genetycznych zwykle nie podają warunku wystarczającego zajścia wyjaśnianego faktu, choć mogą podawać niektóre warunki konieczne. Wyjaśnienia genetyczne mają więc na ogół charakter probabilistyczny, choć Nagel nie wyklucza, jak się zdaje, możliwości sformułowania dedukcyjnych wyjaśnień tego typu (Nagel 1970: 32).

Nagel wyróżnił dwa rodzaje przedmiotów wyjaśnień historycznych (dla historii humanistycznej): „poczynania określonej jednostki” oraz „złożone wydarzenia, na które składają się działania wielu ludzi” (Nagel 1970: 472). Warto podkreślić, że przeprowadzony przez Nagla podział da się również przełożyć na eksplananda przyrodniczych nauk historycznych – w przypadku paleontologii przykładem pierwszego rodzaju może być np. wyjaśnienie okoliczności śmierci i skamienienia danego przedstawiciela dawnej fauny, przykładem zaś drugiego rodzaju – wyjaśnienie masowego wymarcia wielu gatunków dawnych organizmów.

Również Hempel odniósł się do kwestii relacji między wyjaśnianiem genetycznym a modelem D-N. Uznał, że w wyjaśnieniach z zakresu historii większą niż w fizyce rolę odgrywa opis następujących po sobie wydarzeń, moc eksplanacyjną nadają im jednak prawa. Wyjaśnienia genetyczne przebiegają, zdaniem Hempla, w taki sposób, że opis każdego stadium składa się z części logicznie wynikającej z opisu stanu wcześniejszego oraz praw (jednoznacznych lub – częściej – statystycznych), a także dodatkowej części deskryptywnej, która ma znaczenie eksplanacyjne dla kolejnego stadium wyjaśniania (dostarcza warunków początkowych).

W zaproponowanej przez Hempla postaci wyjaśnienie genetyczne sprowadzałoby się więc w istocie do ciągu mikrowyjaśnień subsumpcyjnych dla kolejnych kroków sekwencji narracyjnej. W przytoczonej historii o mamucie musielibyśmy np. kolejno odwołać się do praw hydrodynamiki (mówiących,

łacińskiego?”), jak i nauk przyrodniczych („wyjaśnienie genetyczne faktu, iż zawartość soli w oceanach wynosi obecnie około trzech procent ich objętości”) (Nagel 1970: 27).

że ciężki mamut zatonię w miękkim błocie), fizjologii (pokazujących, że unieвозмоżliwienie oddychania prowadzi do śmierci), tafonomii (wyjaśniających, jak dochodzi do zakonserwowania ciała w określonych warunkach) itp.

Można sobie wyobrazić także słabsze wersje warunku odwołania się w wyjaśnieniach historycznych do praw, np. możliwość podania uzasadnienia kolejnych kroków ciągu narracyjnego za pomocą praw lub tylko wymóg ich niesprzeczności z prawami. Podobnie jak warunek ciągłości narracji, postulat odwołania do praw (poza wersją najslabszą) należałoby traktować jako stopniowalny. Trzeba jednak zauważyć, że takie uzupełnienie modelu narracyjnego jest niezgodne z intencjami Goudge'a, który swoją propozycję wyjaśniania przyczynowego w HNP zdecydowanie przeciwstawiał schematowi opartemu na podciąganiu zjawisk pod prawa (Goudge 1958: 194).

Wyjaśnianie mechanistyczne w historii

Inny sposób poradzenia sobie z kwestią związków przyczynowych między kolejnymi zdarzeniami połączonymi w ramach historycznej narracji wyjaśniającej zaproponował Stuart Glennan. Jego koncepcja tzw. „mechanizmów efemerycznych” nawiązuje do popularnego w ostatnich latach, szczególnie w odniesieniu do biologii i neuronauk, mechanistycznego modelu wyjaśniania. O ile jednak istotną cechą mechanizmów jest regularność współtworzących je procesów, o tyle mechanizmy historyczne miałyby zachodzić tylko raz (stąd określenie ich mianem „efemerycznych”) (Glennan 2014, 2010). Mimo tej różnicy Glennan akceptuje podstawowe tezy mechanicyzmu, w szczególności spostrzeżenie, że współczesna nauka rezygnuje z poszukiwania praw na rzecz rekonstruowania mechanizmów, a wyjaśnianie zjawisk polega w niej nie na dostarczaniu ogólnych teorii, lecz na przedstawianiu wyidealizowanych modeli mechanizmów (Glennan 2014: 275). Podobnie jak inni mechanicyści, Glennan nie odrzuca całkowicie istnienia i przydatności praw w nauce. Zwraca uwagę na ich dwie podstawowe funkcje: opis interakcji między częściami mechanizmu oraz zachowania mechanizmu jako całości.

Propozycję Glennana trudno jednak uznać za wartościowe rozwiązanie problemu wyjaśniania historycznego. Już samo zakwalifikowanie całości złożonych z historycznych zdarzeń i związków między nimi jako mechanizmów, choć szczególnego rodzaju, budzi poważne wątpliwości – brak regularności czy powtarzalności świadczy o tym, że ewentualne podobieństwo może być co najwyżej powierzchowne. Po drugie, nawet gdybyśmy zgodzili się, że w historii mamy do czynienia ze schematem, który przypomina wzorec mechanizmu, opisywany przez neomechanistów, nie rozwiązuje to jeszcze najważniejszego problemu związanego z wyjaśnianiem historycznym – jakiego rodzaju związki

między zdarzeniami historycznymi musimy wskazać, by nadać przedstawianej konstrukcji charakter eksplanacyjny. W odniesieniu do analizowanych przez siebie przykładów biologicznych czy neurologicznych mechaniszcí niejednokrotnie zwracają uwagę na fakt, że nie każdy model mechanizmu ma moc wyjaśniającą. W szczególności podkreślają niebezpieczeństwo, jakie wiąże się z łączeniem poszczególnych obiektów czy zdarzeń za pomocą „wypełniaczy” (*fillers*), a więc wyrażeń sugerujących, że mamy w omawianym przypadku do czynienia z dobrze określonym związkiem przyczynowym (Craver 2007: 113). Przedstawienie poprawnego wyjaśnienia mechanistycznego wymaga zastąpienia wypełniaczy oddziaływaniami fizycznymi czy chemicznymi. Lektura prac przedstawicieli nurtu neomechanistycznego pokazuje, że zmagają się oni m.in. z problemami analogicznymi do problemów powstających przy próbie opracowania modelu wyjaśniania historycznego; w tym w szczególności problem zamiany wypełniaczy na pełnoprawne elementy mechanizmu uznać można za odpowiednik kwestii wypełnienia luk w ciągach historycznych. W obu przypadkach rozwiązanie polegać ma ostatecznie na próbach zejścia na niższy poziom i uszczegółowienia opisu. Ważne różnice między wyjaśnianiem mechanistycznym a wyjaśnieniami w HNP dotyczą natomiast kwestii wyjaśnień alternatywnych. Zarówno Goudge, jak i wielu innych metodologów HNP podkreślało, że w naukach tych zwykle jedynym, co możemy otrzymać, jest wyjaśnienie, jak mogło dojść do danego stanu, a nie – jak w rzeczywistości do niego doszło. Przedstawiane przez historyków wyjaśnienia są zatem zazwyczaj tylko hipotetycznymi scenariuszami. Tymczasem jednym z głównych wymogów, który stawiają przed wyjaśnieniami mechanistycznymi ich zwolennicy, jest właśnie uzyskanie wyjaśnienia *faktycznego*, a nie tylko *możliwego* (Craver 2007: 112–113). Nawet jeśli punktem wyjścia bywa wiele możliwych scenariuszy, dalsze badania, w tym mające na celu wyeliminowanie wypełniaczy, mają doprowadzić do odrzucenia wszystkich poza jednym, zdającym sprawę z rzeczywistych zależności w badanym układzie. Ambicje neomechanistów w stosunku do proponowanych przez nich wyjaśnień są więc dużo większe niż ambicje przejawiane zwykle przez historyków, ale też przedstawicieli nauk, w których wyjaśnienia mechanistyczne są stosowane, dysponują środkami do ich realizacji. Wśród tych środków zaś niepoślednie miejsce zajmuje możliwość wielokrotnego przebadania rozważanego mechanizmu, zapewniana przez jego powtarzalność. Brak owej powtarzalności sprawia zaś, jak się wydaje, że proponowane przez Glennana traktowanie historycznych ciągów zdarzeń jako rodzaju mechanizmów uznać należy jedynie za modną *façon de parler*.

Podsumowanie

Powyższy przegląd wybranych koncepcji wyjaśniania w HNP pozwala m.in. podzielić je ze względu na dwa kryteria. Po pierwsze, są wśród nich modele, w których podstawowy nacisk kładzie się na „rociąłość w czasie” wyjaśnień historycznych, oraz takie, w których element ten nie jest podkreślany. Do pierwszej grupy należą modele narracyjne (w tym także przedstawiany przez Hempla i Nagła model wyjaśniania genetycznego) oraz mechanistyczny model Glennana. Do drugiej m.in. schemat podciągania pod prawa i wszelkie te ujęcia wyjaśniania, w których nie proponuje się specjalnego modelu dla HNP, np. model Kuipersa i jego rozszerzenia, ale też np. proponowany przez Carol Cleland model wyjaśniania zdarzeń geologicznych i paleontologicznych za pomocą wspólnej przyczyny¹². Kryterium tego podziału można przedstawić w postaci pytania, czy pod względem przedmiotowym wyjaśnienia w HNP różnią się istotnie od wyjaśnień w innych naukach przyrodniczych. Wśród przykładów wyjaśnień historycznych znaleźć można zarówno takie, w których przytoczona jest sekwencja zdarzeń (np. śmierć i zakonserwowanie w wiecznej zmarzlinie mamuciątko, wymarcie dinozaurów), jak i takie, w których odtwarzanie dalszej przeszłości nie jest potrzebne (np. trzęsienie ziemi). Modele odwołujące się do ciągów zdarzeń mają jednak tę przewagę, że pozwalają pokazać swoistość pytań o wyjaśnianie w HNP.

Drugie kryterium podziału dotyka o wiele poważniejszego problemu. Chodzi w nim bowiem o to, jaki czynnik zapewnia moc eksplanacyjną odpowiedziom na pytania o wyjaśnienie. Najogólniej rzecz ujmując, rozpatrywane są dwie możliwości – za ów czynnik uznaje się bądź prawa, bądź przyczyny. Wybór każdego z tych rozwiązań wiąże się z poważnymi trudnościami, na jakie natrafia zarówno analiza kategorii praw naukowych, jak i przyczynowości.

Metodologia HNP jest stosunkowo słabo opracowana. W szczególności, pomimo wielu prób, z których wybrane zostały tu omówione, brak jest takiej koncepcji wyjaśniania historycznego, która z jednej strony dobrze oddawałaby praktykę tych nauk, a z drugiej – nie była narażona na zarzuty filozoficzne.

Opracowanie modelu (lub zestawu modeli) wyjaśniania w HNP wymagałoby, po pierwsze, klasyfikacji przedmiotów wyjaśniania w geologii i paleontologii. Eksplananda, dla których poszukuje się w tych dziedzinach wyjaśnień, stanowią bowiem bardzo zróżnicowaną grupę, do której należą pojedyncze zdarzenia o charakterze jednostkowym lub złożonym, powtarzalne zjawiska geologiczne, ślady w zapisie kopalnym, elementy rzeźby powierzchni Ziemi, procesy,

¹² Koncepcję Cleland (2011), choć często przez samą autorkę oraz jej krytyków przedstawianą jako głos w dyskusji na temat wyjaśniania w HNP, uznać należy raczej za propozycję dotyczącą metody wyboru hipotez w tych dziedzinach, szczególnie wersję wnioskowania do najlepszego wyjaśnienia. M.in. z tego względu koncepcja ta została pominięta w niniejszym artykule.

regularności, trendy itp. Jest zatem wielce prawdopodobne, że różnym klasom przedmiotów wyjaśniania odpowiadać będą różne jego modele, począwszy od narracji historycznych, tłumaczących powstanie lub zgnięcie określonego obiektu, a skończywszy na modelach matematycznych, które mogą wyjaśniać takie regularności w dziejach Ziemi jak np. powtarzające się zlodowacenia. Dopiero więc po wykonaniu tego wstępnego kroku można w sposób całościowy zrekonstruować sposoby wyjaśniania stosowane w HNP, by następnie postawić pytanie, co nadaje proponowanym wyjaśnieniom charakter eksplanacyjny. Ostatnim etapem badań powinno zaś być powiązanie otrzymanych wyników z szerszą filozoficzną analizą praw i – przede wszystkim – przyczynowości.

Bibliografia

- Bradley W.H. (1963), *Geologic Laws*, w: C.C. Albritton, Jr. (red.), *The Fabric of Geology*, Reading, Mass.: Addison-Wesley, s. 12–23.
- Cleland C.E. (2011), *Prediction and Explanation in Historical Natural Science*, „British Journal for the Philosophy of Science” 62, s. 551–582.
- Craver C.F. (2007), *Explaining the Brain. Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience*, Oxford: Clarendon Press.
- Goudge T.A. (1958), *Causal Explanation in Natural History*, „British Journal for the Philosophy of Science” 35, s. 194–202.
- Grobler A. (2006), *Metodologia nauk*, Kraków: Aureus – Znak.
- Grobler A., Wiśniewski A. (2005), *Explanation and Theory Evaluation*, w: R. Festa, A. Aliseda, J. Peijnenburg (red.), *Cognitive Structures in Scientific Inquiry. Essays in Debate with Theo Kuipers*, Vol. 2, Amsterdam-Atlanta: Rodopi, s. 299–311.
- Hempel C.G. (1965a), *Aspects of Scientific Explanation*, w: tenże, *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York: The Free Press – London: Collier-Macmillan, s. 331–496.
- Hempel C.G. (1965b), *The Function of General Laws in History*, w: tenże, *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York: The Free Press – London: Collier-Macmillan, s. 231–243.
- Kleinhans M.G., Buskes Ch.J.J., de Regt H.W. (2005), *Terra Incognita: Explanation and Reduction in Earth Science*, „International Studies in the Philosophy of Science” 19(3), s. 289–317.
- Kuipers T.A.F. (2001), *Structures in Science*, Dordrecht: Kluwer.
- Lewiński J. (1956), *Historia Ziemi*, uzup. J. Samsonowicz, Warszawa: Wydawnictwa Geologiczne.
- Nagel E. (1970), *Struktura nauki*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Rosenberg, A. (2001), *How is Biological Explanation Possible?*, „British Journal for the Philosophy of Science” 52, s. 735–760.

- Simpson G.G. (1963), *Historical Science*, w: C.C. Albritton, Jr. (red.), *The Fabric of Geology*, Reading, Mass.: Addison-Wesley, s. 24–48.
- Topolski J. (1978), *Rozumienie historii*, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Topolski J. (1983), *Teoria wiedzy historycznej*, Poznań: Wydawnictwo Poznańskie.
- Topolski J. (2009), *Wprowadzenie do historii*, Poznań: Wydawnictwo Poznańskie.
- Watson R.A. (1966), *Is Geology Different. A Critical Discussion of „The Fabric of Geology”*, „Philosophy of Science”, vol. 33, no. 1/2, s. 172–185.

Streszczenie

Geologia historyczna i paleontologia należą do grupy historycznych nauk przyrodniczych, a więc dyscyplin, których zadaniem jest badanie określonych dziedzin przyrody z uwzględnieniem ich dziejów. Swoistość przedmiotowa tych dziedzin skłania do postawienia pytania o ich odrębność metodologiczną, w tym – o właściwy dla nich sposób wyjaśniania. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wybranych przykładów stanowisk w kwestii modelu wyjaśniania obowiązującego w wymienionych dyscyplinach. Przegląd ten ma za zadanie, po pierwsze, ukazać rozbieżności w prezentowanych w literaturze filozoficznonaukowej opiniach w tej sprawie, po drugie zaś, wskazać podstawowe trudności związane z poszczególnymi stanowiskami.