

Komendziński, Tomasz

Klasyczny model wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego

Acta Universitatis Nicolai Copernici. Logika 2 (235), 5-21

1991

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Katedra Logiki

Tomasz Komendziński

KLASYCZNY MODEL WYJAŚNIANIA DEDUKCYJNO-NOMOLOGICZNEGO

WSTĘP

Niezależnie od wielości stanowisk we współczesnej filozofii i teorii nauki niezmiernie ważne dla analizy nauki, a właściwie poznania naukowego, są trzy elementy: 1) czynność poznania naukowego, 2) rezultat tej czynności oraz 3) ocena tej czynności (jej rezultatu). Przy analizie nauki (poznania naukowego) należy więc odpowiedzieć na trzy główne pytania: a) Co to jest czynność poznania naukowego (a dalej jakie są jej rodzaje)?, b) Co jest rezultatem czynności poznania naukowego?, wreszcie c) Jak można ocenić czynność poznania naukowego (jej rezultat)? Generalnie można powiedzieć, iż istnieją dwa ujęcia roli poznania naukowego w odniesieniu do rzeczywistości poznawanej. Jedna koncepcja mówi, że poznanie naukowe ma moc eksplanacyjną, a więc wyjaśnia fakty i procesy zachodzące w rzeczywistości. Czyni to posługując się metodą wyjaśniania odwołującą się zwykle do prawidłowości i praw nauki. Druga koncepcja utrzymuje, że poznanie naukowe ma moc deskrypcyjną, a więc opisuje poznawaną rzeczywistość. Metodą tego opisu jest konstruowanie teorii naukowych odwołujących się zwykle do zdań lub strukturalnych własności teorii. Każda z tych koncepcji zakłada inne ujęcie rozwoju i postępu nauki.

Ze względu na rolę poznania naukowego w odniesieniu do rzeczywistości poznawanej powyższe pytania mogą być sformułowane w dwojaki sposób. Po pierwsze: a₁) Co to jest czynność wyjaśniania (a dalej jakie są jej rodzaje)?, b₁) Co jest rezultatem czynności wyjaśniania? oraz c₁) Jak można ocenić czynność wyjaśniania (jej rezultat)? Po drugie: a₂) Co to jest teoria naukowa?, b₂) Jaki jest rezultat teorii naukowej? oraz c₂) Jak można ocenić rezultat teorii naukowej?

W tej pracy interesował mnie będzie nurt związany z wyjaśnianiem i przez to zwany eksplanacjonizmem. Przedstawione będą najbardziej interesujące

koncepcje dedukcyjno-nomologicznego wyjaśniania naukowego powstałe w ciągu 40 lat najnowszej historii tego zagadnienia. Początek dyskusjom nad wyjaśnianiem dała praca *Studies in the Logic of Explanation* Hempela oraz Oppenheima z 1948 roku. Etapy badań nad wyjaśnianiem naukowym reprezentują takie nazwiska jak: Scriven, Salmon, Railton, Van Fraassen, Sellars, Kitcher, Friedman, Achinstein czy Dilworth. Zestaw ten nie jest pełny, a podkreślić należy, iż również Polacy (szczególnie z tzw. poznańskiej szkoły metodologicznej — L. Nowak, J. Kmita oraz J. Topolski) mają w tym zakresie spore osiągnięcia.

DEDUKCYJNO-NOMOLOGICZNY MODEL WYJAŚNIANIA NAUKOWEGO HEMPELA-OPPENHEIMA

Podstawy dedukcyjno-nomologicznego modelu wyjaśniania przedstawione zostały we wspomnianej już pracy Hempela i Oppenheima¹ *Studies in the Logic of Explanation*², chociaż niejednokrotnie jeszcze Hempel rozważał zagadnienie wyjaśniania, precyzował wcześniejsze analizy wracając także do zawartych w tej pracy analiz³. Generalnie wyjaśnianie, według opinii tych badaczy, to odpowiedź na pytanie „Dlaczego?”. Budują je dwa podstawowe składniki (nazwane od łacińskiego *explanare*) — *Explanandum* i *explanans*. Przez pierwsze rozumiemy opis zjawiska, które ma być wyjaśniane, natomiast przez drugie klasę zdań, które mają wytłumaczyć to zjawisko. *Explanans* rozkłada się następnie na dwie podklasy: a) zawierającą zdania C_1, C_2, \dots, C_k oraz b) zawierającą zbiór zdań L_1, L_2, \dots, L_r , które wyrażają ogólne prawa⁴. Jeśli

¹ Zamiennie używam: klasyczny model wyjaśniania *D-N*, model wyjaśniania Hempela, dedukcyjno-nomologiczny model wyjaśniania Hempela i Oppenheima (lub Hempela) lub model wyjaśniania naukowego Hempela i Oppenheima (lub Hempela). We wszystkich tych przypadkach chodzi o dedukcyjno-nomologiczny model wyjaśniania naukowego w ujęciu Hempela i Oppenheima ze *Studies in the Logic of Explanation* uzupełniony późniejszymi uwagami samego Hempela. Często też model ten bywa nazywany modelem wyjaśniania Hempela-Oppenheima-Poppera.

² C. G. Hempel, P. Oppenheim, *Studies in the Logic of Explanation*, *Philosophy of Science*, 1948:15, s. 567–579. Wszystkie cytaty pochodzą z przedruku tej pracy w antologii wydanej przez Josepha C. Pitta, *Theories of Explanation*, Oxford University Press, Oxford 1988, s. 9–46.

³ Chodzi tu głównie o prace zawarte w książce *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays* (New York, Free Press 1965) oraz książkę *Philosophy of Natural Science* (Englewood Cliffs, Prentice Hall 1966) — polski przekład: *Podstawy nauk przyrodniczych* (Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1968).

⁴ C. G. Hempel, P. Oppenheim, *Studies in the Logic of Explanation*, [in:] *Theories of Explanation*, ed. J. C. Pitt, Oxford University Press, Oxford 1988, s. 10.

teraz to wyjaśnianie ma być dobre, to powinno spełniać pewne warunki adekwatności, które można podzielić na logiczne i empiryczne.

Logiczne warunki adekwatności⁵:

1) *explanandum* musi być logiczną konsekwencją *explanansu*, czyli *explanandum* musi dawać się logicznie dedukować z informacji zawartych w *explanansie*;

2) *explanans* musi zawierać prawa ogólne, natomiast może (ale nie musi) zawierać zdanie, które nie jest prawem;

3) *explanans* musi mieć treść empiryczną, tzn. musi być podatny przynajmniej na test przez eksperyment lub obserwację.

Empiryczny warunek adekwatności⁶:

1) wyrażenia tworzące *explanans* muszą być prawdziwe oraz

2) musi być spełniony warunek faktualnej poprawności.

Taką koncepcję wyjaśniania można przedstawić za pomocą następującego schematu:

logiczna dedukcja	C_1, C_2, \dots, C_k	wyrażenia spełniające warunki logiczne
	L_1, L_2, \dots, L_k	prawa ogólne
	E	opis wyjaśnianego zjawiska empirycznego

Jeszcze w tej samej pracy Hempel i Oppenheim⁷ dokonują pewnych uściśleń tej koncepcji poprzez zdefiniowanie prawa i wyjaśniania (a pośrednio teorii) w modelowym języku L . Język ten ma składniową strukturę węższego rachunku funkcyjnego bez znaku identyczności. Ponadto oprócz znaku dysjunkcji, koniunkcji i implikacji oraz symbolu kwantyfikacji ogólnej i szczególowej w odniesieniu do zmiennych indywidualnych, w słowniku języka L znajdują się stałe indywidualne (' a ', ' b ', ...), zmienne indywidualne (' x ', ' y ', ...), predykaty każdego skończonego stopnia. Wśród tych ostatnich najczęściej stosowane są predykaty stopnia 1 (' P ', ' Q ', ...), które wyrażają własności indywidualów oraz predykaty stopnia 2 (' R ', ' S ', ...), które wyrażają diadyczne (dwuczłonowe) relacje między indywidualami. Dla prostoty Hempel i Oppenheim przyjmują, że wszystkie predykaty są pierwotne, tzn. nie są zdefiniowane w języku L , a wszystkie definiowane można sprowadzić do pierwotnych. Syntaktyczne reguły budowy zdań oraz inferencji logicznej są takie jak w węższym rachunku funkcyjnym. Zdanie nie może zawierać wolnych zmiennych. Dla tak scharakteryzowanego języka L Hempel i Oppenheim formułują szereg definicji w czysto syntaktycznych terminach. Przytoczę teraz ich brzmienie, aby w sposób bardziej precyzyjny określić naszkicowane

⁵ Ibid., s. 11.

⁶ Ibid., s. 11–12.

⁷ Ibid., s. 26–32.

powyżej rozumienie wyjaśniania naukowego. Pamiętać należy, iż S jest zawsze rozumiane jako zdanie w języku L .

- (1) S jest formalnie prawdziwe (formalnie fałszywe)⁸ w L , jeśli S (negacja S) może być dowiedzione w L za pomocą formalnych reguł inferencji z L . Jeśli dwa zdania są wzajemnie wyprowadzalne z siebie w L , to są nazywane równoważnymi.
- (2) Powiemy, że S jest zdaniem jednostkowym lub molekularnym, jeśli S nie zawiera zmiennych. Jednostkowe zdania, które nie zawierają wyrażeń połączonych⁹, są nazywane atomowymi¹⁰.
- (3) Powiemy, że S jest zdaniem uogólnionym¹¹, jeśli składa się z jednego lub więcej kwantyfikatorów, po których następuje wyrażenie nie zawierające kwantyfikatorów.

Powiemy, że S ma formę ogólną¹², jeśli jest zdaniem uogólnionym i wszystkie występujące w nim kwantyfikatory są ogólne. Nazwiemy S ściśle uogólnionym¹³, jeśli S jest zdaniem uogólnionym i nie zawiera stałych indywiduowych¹⁴.

Powiemy, że S ma esencjalnie ogólną formę¹⁵, jeśli S ma formę ogólną i nie jest równoważne ze zdaniem jednostkowym.

Nazwiemy S esencjalnie uogólnionym¹⁶, jeśli S jest uogólnione i nie jest równoważne ze zdaniem jednostkowym¹⁷.

⁸ „Formalnie prawdziwe” („formalnie fałszywe”) w ujęciu Hempla oraz Oppenheima znaczy tyle co „jest tezą” („nie jest tezą”) w nowszej terminologii logicznej.

⁹ Chodzi tutaj o wyrażenia złożone utworzone ze zdań atomowych za pomocą funktorów prawdziwościowych.

¹⁰ Zdania atomowe oraz zdania molekularne rozumie się tutaj w sposób ogólnie przyjęty. Zdanie atomowe jest to zdanie, które zawiera n stałych indywiduowych oraz predykat n -argumentowy, nie zawierając przy tym kwantyfikatorów oraz funktorów prawdziwościowych. Przykładami zdań atomowych są wyrażenia postaci: ' $R(a, b)$ ', ' $P(a)$ '. Zdania utworzone ze zdań atomowych za pomocą funktorów prawdziwościowych to zdania molekularne. Przykładami takich zdań są wyrażenia: ' $R(a, b) \supset [P(a) \cdot \sim Q(a)]$ ', ' $\sim Q(a)$ ', a także powyższe zdania atomowe.

¹¹ Odpowiada to *generalized sentence* u Hempla i Oppenheima.

¹² Odpowiada to *universal form* u Hempla i Oppenheima.

¹³ Odpowiada to *purely generalized* w pracy Hempla i Oppenheima.

¹⁴ Podobnie definiuje zdanie ściśle ogólne (*purely universal*). S nazwiemy ściśle ogólnym, jeśli S ma formę ogólną i nie zawiera stałych indywiduowych.

¹⁵ Odpowiada to *essentially universal* u Hempla i Oppenheima.

¹⁶ Odpowiada to *essentially generalized* w pracy Hempla oraz Oppenheima.

¹⁷ Przykładami zdań posiadających formę ogólną są następujące wyrażenia postaci: ' $(x) [P(x) \supset Q(x)]$ ', ' $(x) R(a, x)$ ', ' $(x) [P(x) \vee P(a)]$ ', ' $(x) [P(x) \vee \sim P(x)]$ '. Wszystkie te wyrażenia są zdaniami uogólnionymi, do których zaliczymy jeszcze wyrażenia zawierające kwantyfikator szczegółowy — np. ' $(Ex) [P(x) \cdot \sim Q(x)]$ ' lub ' $(Ex)(y) [R(a, x) \cdot S(a, y)]$ '. Wśród tych wyrażeń pierwsze i czwarte jest ściśle ogólnym zdaniem, natomiast pierwsze i drugie ma esencjalnie ogólną formę (trzecie jest równoważne ze zdaniem ' $P a$ ', zaś czwarte ze zdaniem ' $P(a) \vee \sim P(a)$ '). Do zdań esencjalnie uogólnionych zaliczymy oprócz dwóch poprzednich także te zawierające kwantyfikator szczegółowy, ponieważ są zdaniami uogólnionymi i nie są równoważne ze zdaniami jednostkowymi.

Odnosnie do semantycznej interpretacji *L* Hempel i Oppenheim formułują dwa warunki:

- (4) Wszystkie predykaty pierwotne języka *L* są całkowicie jakościowe¹⁸.
- (5) Universum wyrażen *L*, tj. dziedzina przedmiotów (obiektów) występujących pod kwantyfikatorami zawiera wszystkie obiekty fizyczne lub wszystkie położenia przestrzennoczasowe.

A oto kolejne definicje:

- (6) *S* jest podstawowym zdaniem¹⁹ podobnym do prawa w *L*, jeśli *S* jest ściśle ogólnym; *S* jest podstawowym prawem w *L*, jeśli *S* jest ściśle ogólne i prawdziwe²⁰.
- (7) *S* jest pochodnym prawem w *L*, jeśli 1) *S* jest esencjalnie, lecz nie ściśle ogólne oraz 2) istnieje zbiór podstawowych praw w *L*, którego *S* jest konsekwencją.
- (8) *S* jest prawem w *L*, jeśli jest podstawowym lub pochodnym prawem w *L*.

Zdaniem Hempela i Oppenheima wyjaśnianie pewnego zjawiska może zawierać zdania uogólnione, które nie są formą ogólną. Aby powiązać te zdania wspomniani badacze posługują się pojęciem „teorii”. Trzy kolejne definicje dotyczą pojmowania tego terminu.

- (9) *S* jest podstawową teorią, jeśli *S* jest ściśle uogólnione i prawdziwe.
 - (10) *S* jest teorią pochodną w *L*, jeśli 1) jest esencjalnie, a nie ściśle, uogólnione oraz 2) istnieje zbiór teorii podstawowych w *L*, których *S* jest konsekwencją.
 - (11) *S* jest teorią w *L*, jeśli jest podstawową lub pochodną teorią w *L*.
- Dysponując już takim aparatem terminologicznym Hempel i Oppenheim przystępują do zdefiniowania pojęcia wyjaśniania. Należy jeszcze podkreślić, iż ustalenia te dotyczą szczegółowych zdarzeń (ich wyjaśniania), a więc przypadku, kiedy *explanandum* to zdanie jednostkowe.

- (12) Pewna uporządkowana para zdań (*T*, *C*) stanowią potencjalny *explanans* dla zdania jednostkowego *E*, jeśli tylko:
 - 1) *T* jest esencjalnie uogólnione i *C* jest jednostkowe,
 - 2) *E* jest wyprowadzalne w *L* z *T* i *C* łącznie, a nie z *C* jedynie.

¹⁸ To znaczy, że są takie, iż możliwe jest zredukowanie wszystkich pojęć nauk empirycznych poprzez łańcuchy definicyjne do tej bazy pierwotnej i całkowicie jakościowej. Zdaniem Hempela daleka droga jeszcze do osiągnięcia tego celu.

¹⁹ Pojęcie zdania podstawowego pochodzi od Poppera. Do przyjęcia pewnego wyrażenia jako zdania podstawowego wystarczy umowa w gronie kompetentnych badaczy, bez wymogu oparcia przyjęcia na pewnym doświadczeniu zmysłowym.

²⁰ Podstawowe prawa w *L* muszą być prawdziwe w ściśle logicznym sensie. Tak więc muszą być one formalnie prawdziwe (być tezą) w *L* (np. $(x)Px \vee Px$) lub też ich prawda pochodzi z interpretacji części składowych prawa.

- (13) Pewna uporządkowana para zdań (T, C) stanowi *explanans* dla zdania jednostkowego E wtedy i tylko wtedy, gdy:
- 1) (T, C) jest potencjalnym *explanansem* dla E ,
 - 2) T jest teorią i C jest prawdziwe.
- (14) Twierdzenie: Niech (T, C) będzie potencjalnym *explanansem* dla zdania jednostkowego E . Istnieją wtedy trzy zdania jednostkowe E_1, E_2 i C_1 w L takie, że E jest równoważne z koniunkcją E_1 i E_2 , C jest równoważne z koniunkcją C_1 i E_1 , zaś E_2 może być wyprowadzone w L z T ²¹.

Rezultatem tych analiz jest końcowa definicja, która jest precyzacją ujęcia przedstawionego w (12) oraz (13).

- (15) Pewna uporządkowana para zdań (T, C) stanowi potencjalny *explanans* dla zdania jednostkowego wtedy i tylko wtedy, gdy zachowane są następujące warunki:
- 1) T jest esencjalnie uogólnione i C jest jednostkowe,
 - 2) E jest wyprowadzalne w L z T i C łącznie,
 - 3) T jest zgodne z co najmniej jedną klasą zdań bazowych, których konsekwencją jest C , lecz nie jest E ²².
- (16) Jednostkowe zdanie E jest możliwe do wyjaśnienia przez teorię T , jeśli istnieje zdanie jednostkowe C takie, że (T, C) stanowi *explanans* dla E .

Po ukazaniu się książki Nagla *Struktura nauki*²³ oraz krytycznych uwagach Eberle, Kaplana, Montague oraz Kima²⁴ Hempel pisze *Postscript*

²¹ Twierdzenie (14) zdaje sprawę z niebezpieczeństwa popełnienia błędu samowyjaśniania, który jest możliwy przy przyjęciu (12) oraz (13). Hempel i Oppenheim poprzez analizę przykładów wyjaśniania spełniających (12) i (13) dochodzą do definicji wyjaśniania, gdzie jeden z warunków zapobiega popełnieniu błędu samowyjaśniania.

²² Wyjaśnianie spełniające warunki definicji (15) miałoby taki oto schemat:

$$\frac{(x) (P(x) \cdot Q(a))}{Q(a) \vee \sim Q(a)} \quad \begin{array}{l} T' \\ C' \\ \hline C \end{array}$$

podczas, gdy wyjaśnianie spełniające warunki określone w (12) i (13) mogło przebiegać według schematu:

$$\frac{(x) P(x)}{Q(a)} \quad \begin{array}{l} T \\ C \\ \hline C \end{array}$$

²³ E. Nagel, *The Structure of Science*, Harcourt, Brace World, New York 1961. Polski przekład — E. Nagel, *Struktura nauki*, PWN, Warszawa 1970.

²⁴ Chodzi tu o następujące prace tych autorów: R. Eberle, D. Kaplan, R. Montague, *Hempel and Oppenheim on Explanation*, *Philosophy of Science*, 1961: 28, s. 418–428; D. Kaplan, *Explanation Revisited*, *Philosophy of Science*, 1961: 28, s. 429–436; J. Kim, *Discussion. On the Logical Conditions of Deductive Explanation*, *Philosophy of Science*, 1963: 30, s. 286–291.

(1964) do *Studies in the Logic of Explanation*²⁵, gdzie udziela odpowiedzi na postawione zarzuty.

Do zagadnień związanych z dedukcyjno-nomologicznym modelem wyjaśniania Hempel wracał jeszcze niejednokrotnie, zawsze jednak były to uwagi ogólne w pewnym stopniu odwołujące się do pracy z 1948 roku napisanej z Oppenheimem. Częściej zajmuje się teraz wyjaśnianiem probabilistycznym rozważając nawet bardzo szczegółowe zagadnienia związane z tym typem wyjaśniania. Wyjaśnianie probabilistyczne ma pewne cechy wspólne z wyjaśnianiem przebiegającym według modelu dedukcyjno-nomologicznego. Przykładem może tu być następujące rozumowanie przedstawione przez Hempla²⁶:

Prawdopodobieństwo nabawienia się odry przez osobę,
która zetknęła się z tą chorobą, jest wysokie
Jaś zetknął się z odrą

Jaś nabawił się odry (czyni wysoce prawdopodobnym)

„W naszym przykładzie — pisze Hempel — *eksplanans* składa się więc z wymienionego wyżej prawa probabilistycznego oraz ze zdania, które głosi, że Jaś zetknął się z odrą. W przeciwieństwie do wyjaśnień dedukcyjno-nomologicznych *eksplanans* ten nie pociąga dedukcyjnie zdania-*eksplanandum*, które stwierdza, że Jaś zachorował na odrę bowiem we wnioskowaniach dedukcyjnych, w których przesłanki są prawdziwe, wniosek również musi być prawdziwy, a w naszym przykładzie przy prawdziwych zdaniach składających się na *eksplanans* zdanie-*eksplanandum* mogłoby być fałszywe. W formie skrótowej powiemy, że *eksplanans* pociąga tu zdanie-*eksplanandum* nie z „dedukcyjną pewnością, lecz z wysokim prawdopodobieństwem”²⁷. Prócz wskazanych różnic istnieją jednak pewne cechy wspólne, a przede wszystkim ta, iż „w obu przypadkach tłumaczy się dane zdarzenie powołując się na pewne inne, z którym zdarzenie-*eksplanandum* jest związane jakimś prawem”²⁸. Ogólnie model wyjaśniania probabilistycznego przedstawia się w sposób następujący²⁹:

$$p(W, L) = r$$

$$\frac{i \text{ jest przypadkiem } L}{i \text{ jest przypadkiem } W} (r)$$

²⁵ C. G. Hempel, *Postscript (1964) to Studies in the Logic of Explanation*, [in:] *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays*, Free Press, New York 1965.

²⁶ C. G. Hempel, *Podstawy nauk przyrodniczych*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1968, s. 89.

²⁷ *Ibid.*, s. 89.

²⁸ *Ibid.*, s. 90.

²⁹ *Ibid.*, s. 102.

gdzie $p(W, L) = r$ oznacza, że w długiej serii powtórzeń eksperymentu losowego L udział przypadków, w których występuje W , jest bliski r .

W 1965 roku w pracy *Aspects of Scientific Explanation* Hempel dokonuje dalszych analiz dedukcyjno-nomologicznego modelu wyjaśniania. Ich rezultatem są dwa bardziej szczegółowe modele wyjaśniania $D-N$ (dedukcyjno-nomologicznego) — dyspozycyjny oraz motywacyjny. Wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne w modelu dyspozycyjnym przebiega według następującego schematu³⁰:

1. x posiada cechę F i obowiązują warunki typu C
2. Każdy F ujawnia P kiedy obowiązują warunki C
3. x ujawnia P

Podobnie jak w poprzednich schematach na *eksplanans* składają się 1. i 2., zaś *eksplanandum* stanowi 3. Aby *eksplanans* stanowił poprawne dyspozycyjne wyjaśnienie $D-N$ *eksplanandum*, konieczne jest spełnienie następujących warunków: a) F jest terminem dyspozycyjnym, b) 2. jest podobne do prawa (lawlike), c) 1. i 2. pociąga 3. oraz d) 1. i 2. są prawdziwe.

Wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne w modelu motywacyjnym w ujęciu Hempla ma następującą postać³¹:

4. x żąda G
5. x jest przekonany, że czyniąc A jest w sytuacji, która jest (najlepszą, jedyną) sytuacją osiągnięcia G
6. Kiedykolwiek pewien przedstawiciel żąda czegoś i jest przekonany, że wykonanie pewnej czynności stawia go w sytuacji, która jest (najlepszą, jedyną) sytuacją spełnienia jego żądania, on wykonuje tę czynność.
7. Przedstawiciel x wykonał czynność A .

W tym modelu wyjaśniania *eksplanans* składa się z 4., 5., 6., zaś *eksplanandum* stanowi 7. Aby *eksplanans* poprawnie wyjaśnił w tym modelu *eksplanandum*, muszą być spełnione następujące warunki: a) 6. jest podobnym do prawa, b) 4., 5. i 6. pociąga 7. oraz c) 4., 5. i 6. są prawdziwe

W późniejszym czasie okazało się, iż zaprezentowany wyżej bazowy model wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego w ujęciu Hempla oraz Oppenheima, nawet z dodatkowymi uzupełnieniami samego już Hempla, nie jest modelem gwarantującym tzw. dobre wyjaśnianie. Dla modelu wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego Hempla oraz modelu związku statystycznego Salmona można sformułować ogólny warunek dobrego wyjaśniania. Według Petera Achinsteina brzmi on następująco: „ E jest dobrym wyjaśnieniem q wtedy

³⁰ Szerzej na ten temat pisze P. Achinstein w książce *The Nature of Explanation* (Oxford University Press, Oxford 1983).

³¹ Ibid.

i tylko wtedy, gdy E jest twierdzeniem (lub wyrażeniem, które jest pewnego rodzaju złożonym twierdzeniem) spełniającym warunki C "³².

Dalszy rozwój koncepcji wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego związany był właśnie z pojęciem dobrego wyjaśniania. Dyskusje dotyczyły więc warunków, które powinny być spełnione, aby uznać wyjaśnianie przebiegające według modelu dedukcyjno-nomologicznego za dobre. Istota samej czynności wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego oraz zagadnienie jej rezultatu były ujmowane w sposób analogiczny lub taki sam jak u Hempela. Stąd też krytyka oraz próby uzdrowienia koncepcji Hempela dotyczyły warunków, jakie powinno spełniać wyjaśnianie, aby mogło być uznane za dobre. Z propozycjami uzupełnienia warunków Hempela o nowe warunki wystąpili m. in. Brody, Woodward oraz Jobe.

W 1972 roku Baruch Brody napisał pracę *Towards an Aristotelean Theory of Scientific Explanation*³³, w której podejmuje próbę połączenia dedukcyjno-nomologicznego modelu wyjaśniania Hempela z pewnymi ideami dotyczącymi wyjaśniania pochodzącymi od Arystotelesa. Brody rozważa dwa modele — przyczynowy oraz własności esencjalnej. Nazwy obu modeli pochodzą od warunków, które Brody proponuje dołączyć do warunków wymienionych przez Hempela. Warunek przyczynowy dla pierwszego modelu można sformułować w sposób następujący³⁴:

Eksplanans zawiera „opis zdarzenia, które jest przyczyną zdarzenia opisanego w *eksplanandum*”,
lub inaczej

Przesłanki wyjaśniania muszą zawierać esencjalny opis zdarzenia, które jest przyczyną zdarzenia opisanego w konkluzji.

Péter Achinstein przedstawia przykład wyjaśniania spełniającego warunki sformułowane przez Hempela oraz ten dodany przez Brody'ego:

- 1) James zjadł funt arszeniku w czasie t .
- 2) Ktokolwiek zje funt arszeniku, umrze w ciągu 24 godzin.

Zatem

- 3) James umrze w ciągu 24 godzin od t .

Zgodnie z bazowym modelem dedukcyjno-nomologicznym Hempela przesłanki 1) i 2) muszą być prawdziwe. Załóżmy jednak, proponuje Achinstein, że 1) i 2) są prawdziwe, a mimo to James umrze w ciągu 24 godzin od t z jakiegoś nieznanego powodu. Zdaniem Achinsteina przypadek opisany w przesłance 1) nie jest przyczyną zdarzenia opisanego w konkluzji. Tym samym ogólnie można stwierdzić, iż w tym modelu Brody'ego prawdziwy

³² P. Achinstein, *The Nature of Explanation*, Oxford University Press Oxford 1983, s. 13.

³³ B. Brody, *Towards an Aristotelean Theory of Scientific Explanation*, *Philosophy of Science*, 1972: 39, s. 20–31.

³⁴ *Ibid.*, s. 23. Przytaczam za P. Achinsteinem (s. 185).

eksplanans nie zawsze poprawnie wyjaśnia *eksplanandum* (nie jest dobrym wyjaśnieniem), ponieważ nie są spełnione wszystkie warunki (a dokładnie warunek przyczynowy Brody'ego). W swym drugim modelu Brody formułuje warunek cechy esencjalnej, który brzmi następująco:

Eksplanans zawiera istotnie wyrażenie przypisujące pewnej klasie obiektów cechę istotnie posiadaną przez tę klasę obiektów (nawet jeśli wyrażenie nie mówi, że one istotnie ją posiadają) i [...] przynajmniej jeden obiekt uwikłany w opisane w *eksplanandum* zdarzenie jest elementem tej klasy obiektów³⁵.

Jako przykład wyjaśniania (poprawnego) przebiegającego według tego modelu Brody podaje następujące wyrażenie:

- 1) Ta substancja jest miedzią.
- 2) Miedź ma liczbę atomową 29.
- 3) Cokolwiek z liczbą atomową 29 przewodzi elektryczność.

Zatem

- 4) Ta substancja przewodzi elektryczność.

Spełnia to wyjaśnianie warunki Hempla oraz powyższy warunek istotnej cechy (zdaniem autora). Jednak również tutaj można podać przykład wyjaśniania przebiegającego według tego modelu, a nie będącego dobrym wyjaśnieniem. Wpierw może jeszcze powiemy co to jest istotna (esencjalna) cecha, której bliższe określenie dał Brody w swej późniejszej pracy *Identity and Essence*³⁶. Można powiedzieć, że *a* posiada esencjalnie cechę *P* wtedy i tylko wtedy, gdy nie jest możliwa przyszłość, w której istnieje *a*, lecz nie posiada cechy *P*.

Rozważmy teraz za Achinsteinem następujący przykład³⁷:

- 5) James zjadł funt substancji z tego słoika.
- 6) Substancja w tym słoiku to arsen.
- 7) Arsen ma liczbę atomową 33.
- 8) Każdy kto zje funt substancji, której liczba atomowa to 33, umrze w ciągu 24 godzin.

Zatem

- 9) James umrze w ciągu 24 godzin od zjedzenia funta substancji z tego słoika.

Zgodnie z warunkiem esencjalnej cechy *eksplanans* zawiera wyrażenie przypisujące klasie obiektów (tych, które są arsenem) cechę, która zdaniem Brody'ego jest esencjalną dla tej klasy obiektów (posiadanie liczby atomowej 33). Spełniona jest także dalsza część tego warunku, ponieważ obiekt występujący w zdarzeniu opisanym w *eksplanandum* (substancja z tego słoika) jest elementem klasy obiektów opisanych w *eksplanansie*. Wydaje się więc, iż

³⁵ Ibid., s. 26. Przytaczam za P. Achinsteinem (s. 177).

³⁶ B. Brody, *Identity and Essence*, Princeton University Press, Princeton 1980, s. 115.

³⁷ P. Achinstein, *The nature ...*, s. 177–178.

wyjaśnianie przebiegające według tego modelu ma wszelkie znamiona dobrego wyjaśniania. Analiza Achinstein'a pokazuje jednak coś innego. „Zalóżmy jednak — pisze Achinstein — że Jones umrze w ciągu 24 godzin po zjedzeniu funta substancji z tego słoika nie dlatego, że zjadł substancję, lecz z powodu nie związanego z tym wypadku samochodowego, który nastąpił w ciągu 24 godzin po tej uczcie. Mimo że jest spełniony warunek cechy esencjalnej Brody'ego, jak też warunki modelu *D-N*, *eksplanans* w (2) [tutaj 5), 6), 7), 8) — przyp. T. K.] nie wyjaśnia poprawnie *eksplanandum*, nawet jeśli będzie prawdziwy”³⁸. Obie próby Brody'ego, model przyczynowy oraz model cechy esencjalnej, nie gwarantują więc dobrego wyjaśniania, nawet w przypadku, kiedy prawdziwy jest *eksplanans* wyjaśniania.

Kolejną próbą uzyskania gwarancji dobrego wyjaśniania jest propozycja uzupełnienia warunków dobrego wyjaśniania w modelu dedukcyjno-nomologicznym Hempla, nowym, tzw. warunkiem pierwszeństwa. Autorem tej koncepcji jest Evan K. Jobe³⁹, który w 1976 roku w pracy *A Puzzle Concerning D-N Explanation* prezentuje model pierwszeństwa odnoszący się do wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego. Sformułowany tutaj warunek pierwszeństwa można ująć w sposób następujący:

Wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne zdania *q* nie musi pociągać za sobą zdania *p* takiego, że *p* jest wyjaśniająco zależne od *q*.

Co to znaczy, że wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne pociąga pewne zdanie oraz że jedno zdanie jest wyjaśniająco zależne od innego zdania? Dla Jobe wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne zdania *E* jest wygłaszane, aby pociągać zdanie *S* wtedy i tylko wtedy, gdy „koniunkcja zdań zawierających początkowe warunki *E* (zdania jednostkowe w *eksplanansie*) teoretycznie implikuje *S*”⁴⁰, tzn. zdanie *E* możliwie wspólnie z definicjami relewantnej teorii naukowej i aparatem matematycznym implikuje *S*. Natomiast zdanie *E* jest wygłaszane, aby być wyjaśniająco zależne od *S* wtedy i tylko wtedy, gdy są wyjaśnienia dedukcyjno-nomologiczne *S*, które nie pociągają *E*, a przy tym każde wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne *E* pociąga *S*. Takie ujęcie tego warunku zakłada, iż *eksplanans* jest zawsze wyjaśniająco wcześniejszy od *eksplanandum*.

Rozważmy ten warunek na przykładzie podanym przez Jobe, dotyczącym wahadła. Wyjaśnianie przyjmuje tu następującą postać:

- (1) To wahadło jest prostym wahadłem.
- (2) Okres tego wahadła wynosi 2,03 sekundy.
- (3) Okres *T* prostego wahadła jest związany z długością *L* zgodnie z formułą

$$T = 2\pi \sqrt{L/g}, \text{ gdzie } g = 980 \text{ cm/s}^2.$$

³⁸ Ibid., s. 178.

³⁹ E. K. Jobe, *A Puzzle Concerning D-N Explanation*, *Philosophy of Science*, 1976:43, s. 542–549.

⁴⁰ Ibid.

Zatem

(4) To wahadło ma długość 100 cm.

Zaprezentowane wyżej wyjaśnianie pociąga zdanie (2), które jest wyjaśniająco zależne od *eksplanandum* (4). Wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne dlaczego to wahadło ma długość 100 cm, nie pociąga przypuszczenia, że to wahadło ma okres 2,03 sekundy. Lecz każde wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne dlaczego wahadło ma okres 2,03 sekundy pociąga przypuszczenie, że wahadło ma długość 100 cm. Przecież „wiemy, że możemy dedukcyjnie wyjaśnić, dlaczego wahadło ma pewną długość — tłumaczy Jobe — bez wykorzystywania w każdej sytuacji faktu, że okres jest taki to a taki. Z drugiej strony okazywałoby się, że każde wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne faktu, że wahadło ma określony okres, musi w jakimś sensie pociągać fakt, że ono ma taką a taką długość. Z eksplanacyjnego punktu widzenia okres wahadła jest wtedy zależny od jego długości, w pewnym sensie, kiedy ta długość nie jest zależna od jego okresu. Możemy powiedzieć, że okres jest ‘wyjaśniająco zależny od’ długości”.

Jobe jest przekonany, iż bazowy model wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego Hempela i Oppenheima uzupełniony jego warunkiem pierwszeństwa prowadzi zawsze do poprawnego, czyli dobrego, wyjaśniania. Należy podkreślić, iż warunek pierwszeństwa nie ma charakteru warunku ustalającego *a priori* (tak jak to było poprzednio), jakie wyjaśnianie wolno uznać za poprawne. Wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne posiadające prawdziwe przesłanki wolno nam uznać za poprawne dopiero po pozytywnym rozstrzygnięciu, że *eksplanans* jest wyjaśniająco zależny od *eksplanandum*. Tak więc jednostkowe zdania *eksplanansu* nie pociągają *eksplanandum*.

Licznym testom model Jobe poddał Peter Achinstein. Poszukiwał on kontrprzykładów dla tego modelu i doszedł do wniosku, iż jeśli przyjąć, że pytanie „czy *eksplanans*, jeśli jest prawdziwy, poprawnie wyjaśnia *eksplanandum*” jest empiryczne⁴¹, to można stwierdzić, że model Jobe spełnia (wyjaśniania przebiegające według tego modelu i spełniające jego warunki) wymogi stawiane przed dobrym wyjaśnianiem.

Ostatnią propozycją uzupełnienia bazowego modelu wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego Hempela, którą pragnę przedstawić w tej pracy, jest tzw. model wzajemnej zależności funkcjonalnej. Koncepcję tę przedstawił w 1979 roku James Woodward⁴² w pracy *Scientific Explanation*. Woodward proponuje uzupełnienie warunków wymienionych przez Hempela nowym warunkiem wzajemnej zależności funkcjonalnej. Brzmi on następująco:

⁴¹ Pytanie o to, czy *eksplanans* (jeśli jest prawdziwy) poprawnie („dobrze”) wyjaśnia *eksplanandum*, jest empiryczne, jeżeli *a priori* nie rozstrzyga się jego poprawności.

⁴² J. Woodward, *Scientific Explanation*, British Journal for the Philosophy of Science, 1979:30.

„Prawo występujące w eksplanansie dla eksplanandum p musi być wyrażone w terminach zmiennych lub stałych wariantów, w wartości których będzie dopuszczona derywacja innych eksplanandów, które są stosownie różne od p ”⁴³.

Rozważmy przykład, gdzie wyjaśnianie ma odpowiedzieć na pytanie „Dlaczego w tym przypadku wahadło ma okres 2,03 sekundy?”. Będzie to więc próba wyjaśnienia następującego *eksplanandum*:

- (1) To wahadło ma okres 2,03 sekundy.
poprzez dostarczenie takiego *eksplanansu*:
- (2) To wahadło jest prostym wahadłem.
- (3) Długość tego wahadła wynosi 100 cm.
- (4) Okres T prostego wahadła jest związany z długością L przez formułę
$$T = 2\pi\sqrt{L/g}$$
, gdzie $g = 980 \text{ cm/s}^2$.

Warunek sformułowany przez Woodwarda dotyczy (4). Występują tutaj jako zmienne okres T oraz długość L , które umożliwiają wspomnianą w warunku Woodwarda derywację. Tak więc, jeśli teraz dokonamy zmiany *eksplanandum* na:

- (5) To wahadło ma okres 3,14 sekundy.
- to prawo (4) powinno dopuścić derywację (5), a stanie się tak wtedy, gdy wartość długości L zostanie zmieniona na 245 cm. Prowadzi to Woodwarda do przekonania, iż wyjaśnianie, a w nauce szczególnie, dostarcza wyjaśnienia szeregu możliwych zjawisk. Stąd też tak ważny jest dla niego warunek wzajemnej zależności funkcjonalnej, tym bardziej, iż nie utrzymuje, że warunek ten wraz z warunkami Hempla odnośnie do bazowego modelu wyjaśniania $D-N$ są dostateczne, aby uważać wyjaśnianie za poprawne.

Propozycja Woodwarda jest bodaj jedną z ostatnich prób ratowania klasycznej koncepcji wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego Hempla-Oppenheimera od wewnątrz, a więc z zachowaniem warunków poprawnego wyjaśniania sformułowanych przez Hempla. Wszystkie przedstawione tu koncepcje są takimi próbami uściślenia warunków dla poprawności wyjaśniania $D-N$.

Oprócz tego nurtu związanego z klasycznym modelem wyjaśniania istnieje jeszcze inna grupa badaczy odwołująca się do modelu dedukcyjno-nomologicznego wyjaśniania naukowego. Są to ci filozofowie nauki, którzy podejmują się modyfikacji, często daleko idącej, modelu klasycznego. Ostatnio koncepcję taką stworzyła Nancy Cartwright w książce *How the Laws of Physics Lie*⁴⁴. Autorka twierdzi, iż podstawowe prawa nauki nie są prawdziwe, przynajmniej w sensie klasycznym. Nie znaczy to jednak, że nie są one przydatne do wyjaśniania — przeciwnie, — posiadają wielką moc wyjaśniającą i to one przede wszystkim służą do wyjaśniania zjawisk fizycz-

⁴³ Ibid., s. 46. Przytaczam za Achinsteinem (s. 166).

⁴⁴ N. Cartwright, *How the Laws of Physics Lie*, Claredon Press, Oxford 1983.

nych. Tym samym upada model wyjaśniania Hempla i Oppenheima, który zakłada, iż *eksplanans* składa się z koniunkcji zdań prawdziwych, wśród których jest co najmniej jedno prawo. Zamiast niego autorka proponuje koncepcję wyjaśniania opartą na 'pozorowaniu' (*simulacrum*). Zjawiska są nieskończenie skomplikowane, toteż musimy tworzyć ich proste modele i za ich pomocą wyjaśniać je [s. 143–145]. Modele te 'pozorują' zjawiska — stąd nazwa koncepcji. [...] Aby wyjaśnić zjawisko, tworzy się zwykle jego model idealny, który wyjaśnia istotę zjawiska, potem zaś dopiero model ten się faktualizuje⁴⁵. Schemat wyjaśniania Hempla i Oppenheima powinien być zdaniem Nancy Cartwright odrzucony. Jak pokazuje jednak Władysław Krajewski⁴⁶, podstawowe idee modelu wyjaśniania w ujęciu klasycznym są także zachowane w zmodyfikowanej wersji autorki amerykańskiej.

Model wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego Hempla-Oppenheima w swej klasycznej wersji reprezentuje pewien etap w rozwoju filozofii nauki biorący swe źródła w przekonaniach przedstawicieli Koła Wiedeńskiego i jego sympatyków (Reichenbach, Popper, Hempel, Nagel, Grunbaum).

W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych — pisze Władysław Krajewski — z generalnym atakiem na ten system wystąpili reprezentanci tzw. radykalnego (lub relatywistycznego) nurtu w filozofii nauki: Kuhn, Feyerabend, Toulmin, Polanyi, Laudan i inni. Krytykują oni m. in. klasyczny schemat wyjaśniania, zresztą na różne sposoby. Zarzucają mu czasem, że jest trywialny, lecz niewystarczający do charakterystyki wyjaśniania naukowego, a czasem, że wyjaśnianie w nauce odbywa się zgoła inaczej. Niektórzy twierdzą, że można wyjaśniać bez praw, inni — że *explanans* nie musi być prawdziwy. Wielu filozofów ostatnio chce zastąpić logiczny schemat wyjaśniania koncepcją pragmatyczną, psychologiczną, traktującą wyjaśnianie jako proces przekazywania informacji, w wyniku którego jej odbiorca lepiej niż przedtem rozumie dane zagadnienie⁴⁷.

Wobec krytyki przedstawicieli historycznego nurtu filozofii nauki możliwe się stało przyjęcie w stosunku do wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego w klasycznym ujęciu Hempla jednej z następujących postaw:

a) podejmować próby ratowania dedukcyjno-nomologicznego modelu poprzez uzupełnienie warunków dobrego wyjaśniania nowymi, przy całkowitej akceptacji klasycznej wersji tego modelu lub modyfikowanie tego modelu przy częściowej tylko akceptacji jego klasycznej wersji;

b) podejmować próby stworzenia alternatywnego modelu wyjaśniania precyzyjniejszego lub posiadającego większą moc *eksplanacyjną*;

c) odrzucić koncepcje *eksplanacyjnego* charakteru poznania naukowego.

Pierwszą postawę reprezentują badacze, których koncepcje uzupełniające model klasyczny przedstawiłem w tej pracy (Brody, Jobe, Woodward).

⁴⁵ Recenzja W. Krajewskiego z książki Cartwright zatytułowana *Czy prawa fizyki są prawdziwe* (Studia Filozoficzne, 1986: 5, s. 182).

⁴⁶ *Ibid.*, s. 182–183.

⁴⁷ W. Krajewski, *Czy przesłanki wyjaśniania naukowego muszą być prawdziwe?*, Studia Filozoficzne, 1986: 7, s. 3–15.

Postawę drugą przyjmują m. in. zwolennicy wyjaśniania za pomocą praw idealizacyjnych (L. Nowak, W. Krajewski, bliska jej jest także Nancy Cartwright). Najważniejsi przedstawiciele postawy trzeciej to twórcy innych modeli wyjaśniania naukowego (Scriven, Salmon, Railton, Van Fraassen, Sellars, Kitcher, Friedman, Achinstein). Wreszcie ostatnią postawę przyjmują reprezentanci zarówno nurtu historycznego filozofii nauki (Kuhn, Feyerabend, Toulmin, Rescher i inni), jak też nurtu niehistorycznego (szczególnie Sneed i Stegmüller oraz zwolennicy niezdaniowej koncepcji teorii).

Podkreślić należy, iż wprawdzie dedukcyjno-nomologiczny model wyjaśniania Hempla i Oppenheima swym początkiem sięga neopozytywistycznej (a więc niehistorycznej, a nawet ahistorycznej) koncepcji nauki, lecz swój późniejszy rozwój zawdzięcza relatywistycznemu ujęciu nauki. Przyszłą ewolucję tego modelu zdają się wyznaczać dwa czynniki zaangażowane ontologicznie: idealizacyjna koncepcja nauki oraz determinizm w ujęciu przyrody. Szczególnie na trudności narażony jest czynnik drugi wobec niezwykle aktualnego i diskutowanego zagadnienia indeterminizmu współczesnej mechaniki kwantowej. Jeśli badacze akceptujący ten model wyjaśniania naukowego (*D-N*) potrafią zrobić kolejny krok na drodze ewolucji teorii oraz filozofii nauki, wówczas model wyjaśniania dedukcyjno-nomologiczny nie będzie tylko etapem w rozwoju teorii oraz filozofii nauki.

WYJAŚNIANIE, WNIOSKOWANIE ORAZ PRZEWIDYWANIE

W każdym wyjaśnianiu naukowym wyróżnić możemy: 1) czynność wyjaśniania, 2) rezultat tej czynności oraz 3) ocenę tego rezultatu. Odnosi się to więc także do wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego w ujęciu Hempla i Oppenheima.

O pewnej czynności powiemy, że jest to czynność wyjaśniania naukowego, jeśli stanowi ona odpowiedź na pytanie „Dlaczego?”. Dokładniej: Pewien x wyjaśnia zdanie E przez wypowiedzenie zdań o postaci C_1, C_2, \dots, C_k i odwołanie się do zdań o postaci L_1, L_2, \dots, L_r , jeśli są one odpowiedziami na pytanie „Dlaczego E ?”. Zdania o postaci C_1, C_2, \dots, C_k odwołujące się do zdań o postaci L_1, L_2, \dots, L_r są rezultatem czynności wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego zdania E , jeśli z tych zdań wynika logicznie zdanie E . Zdania te nazywać będziemy wówczas *eksplanansem*, zaś zdanie E *eksplanandum*. O takim wyjaśnianiu dedukcyjno-nomologicznym zdania E powiemy, że jest dobrym wyjaśnianiem (ocenimy je), jeśli spełnia następujące trzy warunki: a) *eksplanans* zawiera prawo ogólne (jeśli zdania postaci L_1, L_2, \dots, L_r stanowią zdania ogólne — prawa), b) *eksplanans* ma treść empiryczną (zdania w nim zawarte podatne są na testy i obserwację) oraz c) *eksplanans* zawiera wyłącznie zdania prawdziwe (zdania postaci C_1, C_2, \dots, C_k i zdania o postaci

L_1, L_2, \dots, L_r są zdaniem prawdziwym). Dopiero tak scharakteryzowane wyjaśnianie naukowe jako całość wolno nazwać wyjaśnianiem dedukcyjno-nomologicznym w ujęciu Hempela oraz Oppenheima.

W praktyce, a często także w dyskusjach teoretycznych, nie ujmuje się wyjaśniania jako całości zawierającej 1)–3). Tak uproszczonych czynności badawczych lub podanych ich przykładów nie można uznać za wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne w sensie Hempela i Oppenheima. Tak więc pomijana bywa odpowiedź na pytanie „Dlaczego?”, co prowadzi do sytuacji, w której wyjaśnianie jest utożsamiane z wnioskowaniem. Nawet jeśli przy tym spełnione są podane warunki a)–c) dobrego wyjaśniania, to i tak sytuacja nie ulega większej zmianie. Określone zostają bowiem bliżej jedynie *eksplanans* (przesłanki) poprzez warunek zawierania wyłącznie zdań prawdziwych, wśród których powinny znajdować się prawa (zдания ogólne). Spełnienie tych warunków zapewniać ma jedynie, aby między *eksplanansem* (przesłanki) oraz *eksplanandum* (wniosek) zachodziła relacja wynikania logicznego. Tak więc czynność ta pozostaje wciąż tylko wnioskowaniem, nie jest natomiast wyjaśnianiem.

Jeśli zatem w pewnej czynności brak odpowiedzi na pytanie „Dlaczego?”, to nie może ona być uznana za wyjaśnianie naukowe, a w tym także wyjaśnianie dedukcyjno-nomologiczne. Taka czynność może jedynie: doprowadzić do stwierdzenia, iż ze zdań postaci C_1, C_2, \dots, C_k i zdań postaci L_1, L_2, \dots, L_r wynika logicznie zdanie postaci E (utożsamianie wyjaśniania z wnioskowaniem) lub prowadzić do traktowania zdania postaci E jako przypadku zawierającego się w pewnej abstrakcyjnej klasie zdarzeń określonej przez zdania postaci L_1, L_2, \dots, L_r . W przypadku natomiast, kiedy czynność pretendująca do miana wyjaśniania naukowego (w ujęciu Hempela i Oppenheima) odpowiada jedynie na pytanie „Dlaczego?”, wówczas nie może ona być traktowana jako czynność naukowa, ponieważ nie jest to rozumowanie (dedukcja) w sensie logicznym. Przykładem traktowania zdania o postaci E jako przypadku z klasy zdarzeń określonej przez prawo ogólne jest odpowiedź lekarza, który na pytanie dlaczego pacjent zmarł, stwierdził, że wszyscy ludzie są śmiertelni, a ponieważ pacjent był człowiekiem, więc zmarł. Przykładem utożsamiania wyjaśniania z wynikaniem jest wyjaśnianie podane przez Jobe dla ilustracji jego uzupełnienia modelu Hempela i Oppenheima. Ma ono następującą postać:

- (1) To wahadło jest prostym wahadłem.
- (2) Okres tego wahadła wynosi 2,03 sekundy.
- (3) Okres T prostego wahadła jest związany z długością L zgodnie z formułą $T = 2\pi\sqrt{L/g}$, gdzie $g = 980 \text{ cm/s}^2$.
Zatem
- (4) To wahadło ma długość 100 cm.

Eksplanandum, a więc zdanie (4), wynika wprawdzie z *eksplanansu*, czyli zdań (1), (2), (3) — przesłanek, lecz *eksplanans* ten nie stanowi wyjaśnienia (w sensie odpowiedzi na pytanie „Dlaczego?” — *eksplanandum*, czyli zdania (4)). Wahadło ma pewną określoną długość nie dlatego, iż jest prostym wahadłem o określonym okresie, a przy tym istnieje prawo ustalające zależność między długością i okresem wahadła, lecz dlatego, że zostało tak właśnie zrobione. Dopiero dalszą sprawą jest, czym mógł się kierować ten, kto wahadło wykonał.

Na związek między wyjaśnianiem a dowodzeniem wskazywał już Kazimierz Ajdukiewicz w pracy *Dowodzenie i wyjaśnianie* zawartej w *Języku i poznaniu* oraz w *Logice pragmatycznej* (jako aneks). Podkreśla on, iż wprawdzie w obu przypadkach zachodzi wynikanie, lecz w wyjaśnianiu wniosek (*eksplanandum*) jest z góry znany jako prawdziwy, a w dowodzeniu nie. To rozróżnienie między znaną oraz nieznaną konkluzją prowadzi do wskazania jeszcze jednego mylnego utożsamiania wyjaśniania z inną czynnością badawczą. Często bowiem jako przykład wyjaśniania podaje się to, co nazywamy przewidywaniem, utożsamiając przy tym jeszcze dodatkowo wyjaśnianie z dowodzeniem. Generalnie przewidywanie odróżniamy dzięki temu, iż jest ono „skierowane ku przyszłości”. Z tym też związany jest fakt, iż w przewidywaniu (przeciwnie jak w przypadku wyjaśniania) zjawisko przewidywane nie jest znane jako wniosek wnioskowania, dopiero go wyprowadzamy. Powoduje to dodatkowe utożsamianie z dowodzeniem.

Przykładem tego typu mylnego utożsamiania wyjaśniania z przewidywaniem jest rozumowanie podane przez Achinsteina mające podważyć dedukcyjno-nomologiczny model wyjaśniania Hempa. Ma ono, przypomnijmy, taką oto postać:

- (1) James zjadł funt substancji z tego słoika.
- (2) Substancja w tym słoiku to arsen.
- (3) Arsen ma liczbę atomową 33.
- (4) Każdy kto zje funt substancji, której liczba atomowa to 33, umrze w ciągu 24 godzin.

Zatem

- (5) James umrze w ciągu 24 godzin od zjedzenia funta substancji z tego słoika. Podobnie jest w przypadku przykładu Achinsteina do modelu Brody'ego.

Należy stwierdzić, iż przykłady podane przez Achinsteina w celu podważenia koncepcji wyjaśniania dedukcyjno-nomologicznego nie trafiają w tę koncepcję z tej racji, iż nie są to przykłady wyjaśniania, lecz zaledwie wnioskowanie lub przewidywanie. Krytyka więc przeprowadzona dzięki tym quasi-kontrprzykładom nie może być uznana za trafną.