

MARCIN TKACZYK

## PRAWA LOGIKI I PRAWA PRZYRODY W UJĘCIU JOHNA BIGELOWA I ROBERTA PARGETTERA

Poszukiwanie praw rządzących rzeczywistością jest mniej lub bardziej uświadomionym celem działalności uczonych od początku istnienia nauki. Prawo jest jedną z najdonioślejszych postaci wiedzy naukowej. Jeśli należy ono do nauki czystej, nazywa się prawem logiki (lub prawem matematyki), natomiast w wypadku przyrodoznawstwa mowa jest o prawach przyrody<sup>1</sup>. Zagadnienie natury praw powraca stale w historii i filozofii nauki. W ostatnich latach John Bigelow i Robert Pargetter wystąpili – głównie w pracy *Science and Necessity*<sup>2</sup> – z teorią praw jako regularności zachodzących z konieczności lub – na poziomie metajęzykowym – zdań koniecznie prawdziwych.

### TRZY CECHY PRAW NAUKOWYCH

Z punktu widzenia teorii Bigelowa i Pargettera najważniejszą cechą praw naukowych jest *modalność*. Prawa cechują się modalnością, albowiem odkrywając je, zdobywa się wiedzę nie tylko o tym, co zachodzi, ale również o tym, co zajść musi, co nie mogłoby zajść, co zaszłoby w pewnych okolicznościach, dlaczego zaszło to, co zaszło itp.<sup>3</sup> Tymczasem zgodnie z silną tradycją pozytywistyczną w badaniach nad nauką wprowadzenie pojęć modal-

---

Mgr MARCIN TKACZYK OFMConv – Katedra Logiki na Wydziale Filozofii KUL; adres do korespondencji: Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin; e-mail: m\_tkaczyk@poczta.onet.pl

<sup>1</sup> Współczesna metodologia przyrodoznawstwa często nie zawiera wyraźnego podziału na prawa przyrody i teorie naukowe, traktując przejście między nimi jako płynne. Zob. M. Heller, *Filozofia nauki*, Kraków 1992, s. 34-35. Dla prowadzonych tutaj badań nie ma to jednak specjalnego znaczenia.

<sup>2</sup> Cambridge 1990.

<sup>3</sup> Tamże, s. 217-218.

nych do teorii praw przyrody jest nieuzasadnionym antropomorfizmem – bierze się z ekstrapolacji zjawiska prawa stanowionego w społecznościach ludzkich przez powołane do tego instytucje na świat natury<sup>4</sup>. W tym punkcie teoria Bigelowa i Pargettera stała się antypozytywistyczną kontrrewolucją i swoistym nawrotem do antycznej tradycji.

Dwie pozostałe cechy praw, objęte analizą Bigelowa i Pargettera, to *zawieranie uogólnienia* i *puszka zakresowa*. Trzy wymienione cechy zostaną kolejno omówione w niniejszym tekście.

#### TYPOLOGIZACJA GŁÓWNYCH UJEĆ MODALNYCH WŁASNOŚCI ZDAŃ

Można zaproponować pewną typologizację głównych stanowisk w rozpatrywanej kwestii, by umieścić teorię Bigelowa i Pargettera w szerszym kontekście. Przyjmąwszy skróty:

*Verum* – zbiór zdań prawdziwych;

*Necessarium* – zbiór zdań koniecznie prawdziwych;

*Logicale* – zbiór zdań prawdziwych koniecznie w sensie logicznym;

*Naturale* – zbiór zdań prawdziwych koniecznie w sensie przyrodniczym;

*Accidentale* – zbiór zdań prawdziwych przygodnie;

można by uschematyzować rozpatrywane stanowiska w następujący sposób:

1. Zbiór *Verum* jest modalnie jednorodny.
  - 1.1.  $Verum \subseteq Accidentale$ .
  - 1.2.  $Verum \subseteq Necessarium$ .
2. Zbiór *Verum* nie jest modalnie jednorodny.  $Accidentale \subset Verum$  i  $Necessarium \subset Verum$ .
  - 2.1. Zbiory *Necessarium* i *Accidentale* są modalnie jednorodne.
    - 2.1.1.  $Naturale \subseteq Necessarium$ .
    - 2.1.2.  $Naturale \subseteq Accidentale$ .
  - 2.2. Zbiór *Necessarium* nie jest modalnie jednorodny.  $Logicale \subset Necessarium$  i  $Naturale \subset Necessarium$ .

<sup>4</sup> Por. J. Hospers, *Wprowadzenie do analizy filozoficznej*, przeł. B. Chwedeńczuk, Warszawa 2001, s. 176-180.

Zwolennicy tezy 1 nie uznawaliby przedmiotowych racji wyróżniania wśród zdań prawdziwych rozmaitych *modi* prawdziwości tych zdań, uznając wszelkie prawdy za przygodne – lub za konieczne.

Najbardziej charakterystycznym przykładem stanowiska 1.1 byłby empiriokrytycyzm Ernsta Macha. Twierdził on, że naukowe prawa i teorie są li tylko ukrytymi streszczeniami faktów, mając charakter czysto przygodny. Sama nauka miałaby być próbą możliwie najoszczędniejszego przedstawienia wszystkich faktów<sup>5</sup>.

Teza 1.1 należy też do pragmatyzmu W. V. O. Quine'a. W jego holistycznym obrazie wiedzy o ewentualnym uznaniu zdania za przygodne lub konieczne decydowałaby *odległość* w strukturze wiedzy od bodźców działających na receptory zmysłowe podmiotu poznania. *Logicale*, *Naturale* i *Accidentale* – jako zbiory rozmyte – byłyby podstawą typologizacji, nie zaś podziału logicznego – zbioru zdań prawdziwych. Im więcej zmian w całym systemie wiedzy pociągałoby za sobą odrzucenie pewnej prawdy, tym bliżej byłaby ona typu *Logicale* i dalej od typu *Accidentale*. *Naturale* można by widzieć jako pewien typ pośredni, jeśli zachowanie takie byłoby ekonomiczne poznawczo<sup>6</sup>. Stanowisko 1.1 byłoby zapewne bliskie także radykalnemu konwencjonalizmowi (Kazimierz Ajdukiewicz). Determinizm Barucha Spinozy mógłby posłużyć za paradygmat poglądu 1.2.

Przedstawiciele podstawowych nurtów zachodniej tradycji filozoficznej zgodziliby się na przyjęcie tezy 2. Reprezentatywne byłyby tu teksty wielkich teoretyków nauki od Arystotelesa do logikalnych rekonstrukcjonistów.

Według Arystotelesa wszelka wiedza naukowa ma status prawdy koniecznej. Konieczność ma przy tym charakter obiektywny, to znaczy istnieje odniesienie przedmiotowe wyrazu „konieczny”. Wskazanie owego odniesienia dokonuje się na bazie teorii gatunkowej struktury rzeczywistości: Pewne własności tkwią w sposób istotny w indywidualach określonych klas. Indywiduum nie mogłoby należeć do danej klasy, gdyby nie miało określonych właściwości. Ogólne zdanie twierdzące orzekające własność *B* o indywidualach klasy *A* ma status prawdy koniecznej wtedy i tylko wtedy, gdy własność *B* tkwi *istotnie* w indywidualach klasy *A*. Zdaniem Arystotelesa uczony jest w stanie intuicyjnie uchwycić zarysowany izomorfizm języka i rzeczywistości. Stagiryta podał wiele przykładów predykcji istotnej i nieistotnej, nie

<sup>5</sup> Por. J. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, przeł. T. Bigaj, Warszawa 2001, s. 185, 187.

<sup>6</sup> Por. W. V. O. Q u i n e, *Od bodźca do nauki*, przeł. B. Stanosz, Warszawa 1998, s. 67-88.

sformułował jednak ogólnego kryterium pozwalającego odróżnić jedną od drugiej.<sup>7</sup>

Zarysowane związki modalne znalazły zastosowanie na gruncie Arystotelesowej teorii nauki w odróżnianiu praw od przypadkowych uogólnień. Stagiryta, zdając sobie sprawę z trudności, z którymi mieli borykać się później zwolennicy teorii Hume'owskiej, sformułował pewne warunki, nakładane na formalnie poprawny sylogizm pretendujący do miana wyjaśnienia naukowego<sup>8</sup>. Najważniejszy warunek, w myśl którego przesłanki powinny wyrażać związek przyczynowy, zakłada właśnie zachodzenie powiązania koniecznościowego<sup>9</sup>. Arystoteles zaproponował, żeby za korelację przyczynową (scil. będącą prawem przyrody) uznać taką korelację, która jest bezwyjątkowa, dotycząca przedmiotu jako takiego, a nie jako części większej całości, *istotna*. Korelacja ta ma być istotna – czyli konieczna<sup>10</sup>. Na przykład uogólnienie: „Wszystkie przeżuwacze o czterokomorowym żołądku są pozbawione górnych siekaczy” nadaje się na przesłankę sylogizmu wyjaśniającego w nauce (zarazem wyraża prawo przyrody), natomiast uogólnienie: „Wszystkie przeżuwacze parzystokopytne są pozbawione górnych siekaczy” jest przypadkowe. Zarysowany pogląd Arystotelesa miał znakomitych kontynuatorów w różnych epokach<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> Por. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, s. 24. Była to powszechna teza wielkich systemów klasycznych; por. G. R e a l e, *Historia filozofii starożytnej*, przeł. E. I. Zieliński, t. 1, Lublin 1994, s. 140; P l a t o n, *Menon*, 97 e n.; G. R e a l e, *Historia filozofii starożytnej*, przeł. E. I. Zieliński, t. 5, współpr. R. Radice, Lublin 2002, s. 248-249.

<sup>8</sup> Por. A r y s t o t e l e s, *Analityki wtóre*, 1, 2: „Jeżeli przeto wiedza jest taka, jak ustaliliśmy, to i przesłanki wiedzy demonstratywnej muszą być prawdziwe, pierwotne (πρωται), bezpośrednio, lepiej znane, wcześniejsze [od wniosku] i muszą być jego przyczyną. W ten sposób zasady spełnią również i ten warunek, że staną się właściwymi dla dowodzonego faktu. Sylogizm może powstać także i bez tych właściwych przesłanek, dowód natomiast nie; nie wytworzy bowiem wiedzy naukowej. [...] tylko wtedy posiadliśmy wiedzę o rzeczy, gdyśmy poznali jej przyczynę [...]”.

<sup>9</sup> Tamże: „Sądzimy, że wówczas poznajemy coś bezwarunkowo (□□□□), a nie w sposób sofistyczny, akcydentalny (□□□□ □□□□□□□□□□), gdy jesteśmy przekonani, że poznaliśmy przyczynę, dzięki której rzecz istnieje, że jest jej rzeczywistą przyczyną, i że inaczej być nie może. [...]; a zatem to, co stanowi przedmiot wiedzy bezwarunkowej, nie może być inne, niż jest”.

<sup>10</sup> Tamże, 1, 4.

<sup>11</sup> Doniosłość zagadnienia odróżniania korelacji istotnych od przypadkowych dostrzegali Francis Bacon. Wyławianiu związków przypadkowych miały służyć jego tablice obecności, nieobecności i stopni, a także zestaw 27 przypadków uprzywilejowanych. Bacon wierzył prawdopodobnie, że odkrył coś na kształt – przynajmniej częściowego – algorytmu odróżniania praw przyrody od przypadkowych uogólnień. Stanowisko Johna Stewarta Milla było bardzo podobne. Zwrócił on ponownie uwagę na różnicę między stałymi uogólnieniami zawierającymi konieczność (zwaną

Rozbieżności wśród zwolenników tezy 2 brały się stąd, że prawa przyrody mają, *prima facie*, pewne cechy zdań koniecznych, takich jak prawa logiki, i pewne cechy prawd przygodnych. W poarystotelesowskiej filozofii nauki dokonał się rozłam na tle pytania o lokalizację granicy między prawdami koniecznymi i przygodnymi: pytano, do której z tych klas należałoby zaliczyć prawa przyrody.

Teza 2.1 wyraża przekonanie, że nie ma obiektywnych podstaw do wyróżniania zdań klasy *Naturale* jako szczególnej kategorii różnej od zdań *Accidentale* z jednej strony, a zdań *Logicale* z drugiej strony. Zdania *Naturale*, wśród nich zaś prawa przyrody, byłyby obiektywnie redukowalne do zdań którejś z wyróżnionych w ramach tezy 2 klas i tylko charakter ludzkich władz poznawczych lub ekonomia myślenia odwoływałyby od dokonania tej redukcji.

Uznanie, że zdania *Naturale* mają tę samą naturę co zdania *Logicale*, choć trudno lub zgoła nie można tego dostrzec dysponując intelektem ludzkim, konstytuowałoby stanowisko 2.1.1. Uznawaliby je skrajni pitagorejczycy różnych epok, również niektórzy współcześni zwolennicy fizykalnego programu wielkiej unifikacji. Zdecydowani zwolennicy orientacji platońsko-pitagorejskiej byli skłonni wierzyć, że zawsze, ilekroć jakaś korelacja – zwłaszcza matematyczna – pasuje do zjawisk, nie jest to przypadek, lecz prawo. Znamiennym przykładem takiej postawy są dzieje prawa Titiusa-Bodego<sup>12</sup>.

---

przezeń bezwarunkowością) a uogólnieniami nieprzyczynowymi. Słynnym przykładem Milla była relacja między dniem i nocą, będąca stałym następstwem, ale nie określająca żadnego związku przyczynowego. Wedle Milla podstawą konieczności przyrodniczej jest obecna struktura rzeczy, czyli *ostateczne prawa przyrody*. Mill wierzył, że rozróżnienia między związkami koniecznymi i akcydentalnymi można przeprowadzić doświadczalnie. Jego cztery kanony indukcji miałyby służyć właśnie temu celowi.

<sup>12</sup> Por. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, s. 61-62. W 1772 r. Johann Titius skorelował średnie odległości znanych naówczas planet od Słońca z odpowiednio zmodyfikowanymi elementami ciągu geometrycznego  $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ ,  $n \in \mathbb{N}_1$ , czyli 3, 6, 12, 24, 48, ... Jeżeli poprzedziłoby się ten ciąg wyrazem  $a_0 = 0$ , a następnie do każdego wyrazu ciągu dodałoby się 4, uzyskaliby się ciąg  $a'_n = a_n + 4$ ,  $n \in \mathbb{N}_0$ , czyli ciąg 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, 388, ... Otóż, jeżeli zdefiniowałoby się odległość Ziemi od Słońca jako 10, to ustalone w drodze obserwacji odległości planet od Słońca, wyrażone w uzyskanej jednostce, byłyby uderzająco bliskie kolejnym wyrazom ciągu ( $a'_n$ ): Merkury – 3,9; Wenus – 7,2; Ziemia – 10; Mars – 15,2; strefa planetoid; Jowisz – 52; Saturn – 95,4. Odkrycie w 1781 r. przez Williama Herschela nowej planety – Urana (191,9) – potwierdziło prawo Titiusa-Bodego. Odkrycie Neptuna (300,7), przeciwnie, nie zgadzało się z tym prawem. Jednakże Pluton (395) znowu je potwierdził. Pytanie o modalność korelacji przyrodniczych ukazuje się na tym przykładzie w całej ostrości: czy jest przypadkiem, że część planet zachowuje inkryminowaną regularność, czy też nie; jeżeli zaś nie, to jaki status

W myśl tezy 2.1.2, przeciwnie, zdania *Naturale* są zakamuflowanymi zdaniami przygodnymi, należącymi do *Accidentale*. Pogląd ten w całkiem nowoczesnej postaci głosił już w XIV wieku Mikołaj z Autrecourt<sup>13</sup>. Jednakże powszechna świadomość wiąże tezę 2.1.2 z nazwiskiem Davida Hume'a.

Hume założył istnienie podziału wiedzy na wiedzę o relacjach między ideami i wiedzę o faktach. Prawdy konieczne (wyjąwszy stwierdzenia jednostkowych impresji) mogą występować tylko w pierwszej dziedzinie, cała zaś wiedza przyrodnicza należy do drugiej. Konieczna wiedza przyrodnicza musiałaby być bezpośrednia (jak stwierdzenia pojedynczych impresji) lub dedukowalna z wiedzy logiczno-matematycznej. Hume argumentował przeciwko obydwu ewentalnościom<sup>14</sup>. Wobec tego nie istnieją konieczne prawdy dotyczące przyrody, wszystkie uogólnienia przyrodnicze są równie przypadkowe, a zróżnicowanie między nimi opiera się prawdopodobnie jedynie na oczekiwaniach i nawykach ludzkich władz poznawczych<sup>15</sup>. Leżące u podstaw tradycyjnych teorii praw przyrody pojęcie koniecznego powiązania zdarzeń zostało *expressis verbis* wykluczone przez Hume'a z nauki<sup>16</sup>.

Stanowisko Hume'a prowadziło do przekonania, że istnieje tylko jedna – logiczna – konieczność. Odpadł zatem problem odróżniania konieczności logicznej od przyrodniczej. Trudność powróciła jednak rykoszetem w zagadnieniu definiowania praw przyrody bez użycia terminów modalnych. Większość zwolenników Hume'a, a nawet on sam, miała świadomość, że zrównanie uogólnień naukowych z przypadkowymi jest niewiarygodne. Następcy Hume'a usiłowali odzyskać pojęcie praw przyrody bez odwołania do modalności. Najwięcej prób tego rodzaju oparto na pojęciu ogólności, które starano się na rozmaite sposoby ulepszać<sup>17</sup>. Hume'owski pogląd na istotę praw przyrody uzyskał najślynniejsze, lapidarne sformułowanie w *Traktacie logiczno-filozoficznym* Ludwiga Wittgensteina<sup>18</sup>.

---

ma wyjątek Neptuna – czy może jest to późniejszy nabytek Układu Solarnego, nie zaś pierwotna planeta.

<sup>13</sup> Por. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, s. 52-54.

<sup>14</sup> Tamże, s. 125.

<sup>15</sup> Tamże, s. 120.

<sup>16</sup> Por. D. H u m e, *Traktat o naturze ludzkiej*, t. 1, przeł. Cz. Znamierowski, Warszawa 1963, s. 205-227.

<sup>17</sup> Co prawda pojawiały się też inne racje nakładania dodatkowych wymogów na ogólność praw; por. B. R u s s e l l, *ABC teorii względności*, przeł. Z. Markiewicz, Warszawa 2000, s. 141-150.

<sup>18</sup> Por. L. W i t t g e n s t e i n, *Tractatus logico-philosophicus*, tłum. B. Wolniewicz, BKF, Warszawa 2000, s. 34: „Podanie wszystkich prawdziwych zdań elementarnych opisuje świat całkowicie. Świat jest całkowicie opisany przez podanie wszystkich zdań elementarnych wraz ze

John Bigelow i Robert Pargetter opowiedzieliby się za stanowiskiem 2.2. Myśl ta nie jest całkiem nowa.

Zarys idei rozróżniania konieczności przyrodniczej i konieczności logicznej pojawił się w dziele średniowiecznego teologa Jana Dunska Szkota. Pracując nad brakującym ogniwem systemu perypatetyckiego – kryterium konieczności powiązań przyczynowych, opisał on poprawnie schemat dekompozycyjny – znany dzisiaj jako kanon zgodności Johna Stewarta Milla. Podkreślał jednak zawodność badanej przez siebie metody: nie daje ona podstaw do wnioskowania, że określony czynnik jest przyczyną danego skutku, ale zaledwie, że czynnik ów może być jego przyczyną. Wedle Szkota doświadczenie jest okazją uznania zdań koniecznych, ale nie stanowi uzasadnienia dla nich<sup>19</sup>. Poza sytuacją konieczności logicznej daje się ustalać jedynie *potencjalną jedność* przesłanek i wniosku. Ten interesujący rezultat wiąże się z jego poglądami teologicznymi dotyczącymi relacji między Stwórcą a stworzeniem: Bóg może zrealizować wszystko, co nie zawiera sprzeczności. Sprzeczność jest granicą wszechmocy Boga<sup>20</sup>.

Otóż ten światopogląd może być podstawą interpretacji systemu wiedzy z dwiema koniecznościami (choć sam Szkot nie posługiwał się terminem „konieczność przyrodnicza”). Zbiór zdań prawdziwych dzieliłby się na:

- (i) zdania konieczne logicznie – spełnione przez wszystkie wypadki bez względu na wolę Stwórcy (mają rację dostateczną w sobie);
- (ii) zdania konieczne przyrodniczo – spełnione mocą samego aktu stwórczego, a zatem spełnione we wszystkich wypadkach, jeżeli Stwórca pozytywnym aktem woli nie zawiesi ich w odniesieniu do poszczególnych wypadków (mają rację dostateczną w akcie stwórczym);
- (iii) zdania przygodne – nierozstrzygnięte przez sam akt stwórczy, a zatem spełnione, jeśli zachodzi adekwatna przyczyna *doczesna*.

Zdania konieczne przyrodniczo różnią się, z jednej strony, od konieczności logicznych tym, że tylko te pierwsze są zależne od Stwórcy, a zatem mogłyby być inne, gdyby akt stwórczy miał inną treść, z drugiej strony od prawd przygodnych – te ostatnie nie znajdują racji dostatecznej ani w sobie,

---

wskazaniem, które z nich są prawdziwe, a które fałszywe”. Tamże, s. 78-79: „Nie ma żadnego musu, by coś miało nastąpić, ponieważ zaszło coś innego. Istnieje tylko *logiczna* konieczność. U podstaw całego nowożytnego poglądu na świat leży złudzenie, że tzw. prawa przyrody są wyjaśnieniem jej zjawisk. [...]. Jak istnieje tylko konieczność *logiczna*, tak też istnieje tylko *logiczna* niemożliwość”.

<sup>19</sup> Por. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, s. 51.

<sup>20</sup> Tamże, s. 43-44.

ani w akcie stwórczym, przeciwnie do konieczności przyrodniczych, stwierdzających prawidłowości zachodzące zawsze, poza sytuacjami zawieszenia ich przez akt równej rangi z aktem stwórczym, czyli bezpośrednią interwencją Boga<sup>21</sup>.

Duns Szkot prawdopodobnie zgodziłby się z następującym twierdzeniem:

- (i) zdania konieczne logicznie są konieczne z punktu widzenia Stwórcy i z punktu widzenia stworzenia;
- (ii) zdania konieczne przyrodniczo są przygodne z punktu widzenia Stwórcy, ale konieczne z punktu widzenia stworzenia;
- (iii) zdania przygodne są przygodne z punktu widzenia Stwórcy i z punktu widzenia stworzenia.

Tym tropem w znacznym stopniu podążył G. W. Leibniz, wzbogacając schemat Szkota o mające wyjaśnić motywy wyboru stwórczego pojęcie światów możliwych różnego stopnia doskonałości. Teoria Bigelowa i Pargettera należy do tego właśnie nurtu myślowego, choć nie jest całkiem identyczna. Unika m.in. postulatu istnienia Stwórcy. Główny schemat myśli – zawierający prawa logiki jako konieczne w sensie ścisłym, zdania przygodne w ścisłym sensie, wreszcie prawa przyrody jako pod pewnym względem konieczne, pod innym względem zaś przygodne – pochodzi właśnie stąd.

#### ZAGADNIENIE KONIECZNOŚCI PRAW

Racją skłaniającą do przypisania prawom charakteru modalnego jest ich funkcja eksplanatywna. Prawo cechuje się tym, że wyjaśnia poszczególne wypadki swego zajścia. Rzeczy zachowują się tak, jak mówi prawo, *ponieważ* prawo obowiązuje. Natomiast uogólnienie nie będące prawem samo jest wyjaśniane przez zdarzenia pod nie podpadające. Jeśli jest prawem, że rzeczy spadają w kierunku środka ziemi, to rzeczy nie tylko zawsze spadają w tym kierunku, ale nadto *muszą* tak spadać. Spadają, *ponieważ* obowiązuje prawo, które tego wymaga. Inne uogólnienia – przeciwnie – są prawdziwe, *ponieważ* zawsze bywa tak, jak one mówią. Innymi słowy, uogólnienia, które są prawdziwe *tylko dlatego*, że prawdziwe są wszystkie podpadające pod nie uszczegółowienia, nie są prawami. Mogłoby się zdarzyć tak, że wszystkie przedmioty we wszechświecie w ciągu całych jego dziejów spadłyby *przypadkowo* w dół. Zdanie stwierdzające ten fakt nie byłoby prawem przyrody,

<sup>21</sup> Tamże, s. 51.



lecz tylko fragmentem jej historii. O prawie przyrody należy mówić, kiedy stwierdza się nie tylko, że rzeczy zachowują się tak a tak, ale nadto *muszą* tak właśnie się zachowywać, na przykład *muszą* spadać<sup>22</sup>.

Tę kluczową cechę praw można zobrazować przykładowym zestawieniem dwóch zdań opisujących ruch przedmiotów materialnych. Pierwsze pochodzi z fizyki Arystotelesa, drugie jest związane z mariażem fizyki Izaaka Newtona i kopernikańskiej wizji kosmosu:<sup>23</sup>

- (i) zgodnie z fizyką Arystotelesa obiekty ziemskie, dopóki nie napotkają na opór, poruszają się w kierunku określonego punktu  $a$ , będącego środkiem kosmosu;
- (ii) zgodnie z teorią *quasi*-newtonowsko-kopernikańską obiekty ziemskie, dopóki nie napotkają na opór, poruszają się w kierunku określonego punktu  $c$ , będącego środkiem grawitacji Ziemi.

Na gruncie teorii *quasi*-newtonowsko-kopernikańskiej  $a = c$ , środek grawitacji Ziemi jest rzeczywiście środkiem kosmosu i wszystkie faktyczne ruchy obiektów ziemskich spełniają obydwa zdania. Zarówno (i), jak też (ii) są prawdziwe. Jednakże wedle tej teorii zdanie (i), aczkolwiek jest prawdą, nie jest prawem. Teoria Arystotelesa zawiera w takim przypadku błędne prawo nie dlatego, że wskazuje zły kierunek ruchu naturalnego, ale dlatego, że podaje zły powód, dla którego ruch ten przyjmuje określony kierunek. Według (i) ciała ziemskie poruszają się w kierunku punktu  $a = c$ , *ponieważ* jest on środkiem kosmosu. Według (ii) ciała ziemskie poruszają się w kierunku tegoż punktu  $a = c$ , *ponieważ* jest on środkiem grawitacji Ziemi. Otóż środek grawitacji Ziemi *może*, ale *nie musi*, znajdować się w centrum kosmosu,  $a = c$ , ale mogłoby być tak, że  $a \neq c$ . Zdanie (i) jako prawo jest błędne nie z tego względu, że neguje ruch obiektów ziemskich w kierunku innym niż punkt  $a$ , lecz dlatego, że neguje *możliwość* ruchu tych obiektów w kierunku innym niż  $a$ . Z punktu widzenia teorii *quasi*-newtonowsko-kopernikańskiej obiekty ziemskie *muszą* poruszać się w kierunku punktu  $c$ , *faktycznie* poruszają się w kierunku punktu  $c = a$ , ale *mogłyby* poruszać się w kierunku punktu  $c \neq a$ .

W ten sposób klasa praw została wyróżniona z klasy zdań prawdziwych. Pozostał problem odróżnienia praw logiki od praw przyrody. Przypisanie obu im statusu prawd koniecznych nie powinno bowiem przysłonić wyraźnych różnic między nimi. Różnice te legły u podstaw wystąpienia Hume'a.

<sup>22</sup> Por. Bigelow, Pargetter, *Science and Necessity*, s. 220-221.

<sup>23</sup> Tamże.

Bigelow i Pargetter zaproponowali odróżnienie praw przyrody i praw logiki za pomocą odróżnienia dwóch gatunków konieczności: konieczności logicznej i konieczności przyrodniczej. Wszystkie prawa charakteryzowałyby się koniecznością, ale różnym gatunkom prawa właściwe byłyby różne gatunki konieczności.

Prawa przyrody przypisują zatem stwierdzanym przez siebie regularnościom konieczność *szczególnego rodzaju* – nie jest to konieczność logiczna. Różni się ona od konieczności logicznej tym, że w pewnym sensie rzeczy *muszą* mieć się tak, jak stanowi prawo, ale w innym sensie rzeczy mogłyby mieć się inaczej – prawo mogłoby inaczej stanowić<sup>24</sup>, innymi słowy: rzeczy *mogłyby musieć* mieć się inaczej.

Autorzy zaangażowali do dzieła wskazania przedmiotowych podstaw wyróżnienia dwóch gatunków konieczności potężną metafizykę typu platońskiego, zawierającą jako swą kluczową część interesującą interpretację semantyki dla logik modalnych pochodzącej od Saula Kripkego. Kluczowym pojęciem tej metafizyki jest pojęcie *świata możliwego*, który Bigelow i Pargetter zinterpretowali jako szczególnego rodzaju uniwersale. Pozwoliło to uzyskać efekt analogiczny do tego, który ma podstawę w doktrynie Dunska Szkota bez postulatu teistycznego: o ile prawa logiki są prawdziwe we wszystkich *światach możliwych*, to prawom przyrody wystarczy prawdziwość w niektórych spośród *światów możliwych*. Określenie, o które światy chodzi, stało się kluczowym zadaniem Bigelowa i Pargettera.

#### ZAGADNIENIE OGÓLNOŚCI PRAW

Bigelow i Pargetter przyznali, że prawa zwykle są wyrażane w zdaniach ogólnych. Twierdzenie to należy do najpowszechniej uznawanych w filozofii. Interesujące w teorii Bigelowa i Pargettera nie jest przypisanie prawom ogólności, ale to, że ogólność przypisywana przez nich prawom jest bardzo słaba i, co więcej, nieistotna – nie należy do definicji prawa.

Od antycznych początków filozofii nauki – zarówno w świetle tez metafizycznych i epistemologicznych, jak wobec znanej praktyki naukowej – przypisywano wiedzy cechę ogólności<sup>25</sup>. Stanowisko to wyraża słynna maksyma łacińska *de singularibus non est scientia*. Doniosłość zagadnienia

<sup>24</sup> Tamże, s. 219-220.

<sup>25</sup> Por. K. Leśnik, *Arystoteles*, wyd. 3, Warszawa 1989, s. 113-114.

ogólności wzrosła jednak, jak powiedziano, niepomiarowo dopiero w czasach nowożytnych, zwłaszcza po ograniczeniu przez Davida Hume'a pozostałych klasycznych wyróżników wiedzy naukowej – niezmienności i konieczności – do dziedziny nauk formalnych. W kontekście nauki Hume'a przeprowadzenie granicy między prawami logiki a prawami przyrody jest proste: tylko te pierwsze są prawdami koniecznymi. Problematyczne natomiast staje się wyróżnienie praw przyrody wśród prawd przygodnych<sup>26</sup>. Ogólność mająca być podniesiona do rangi istoty prawa przyrody wymaga nałożenia jakichś restrykcji, wykluczających z teorii naukowych uogólnienia czysto przypadkowe.

Richard B. Braithwaite zaproponował uznać, że ogólne zdanie warunkowe  $\alpha$  jest prawem przyrody wtedy, i tylko wtedy, gdy  $\alpha$  pojawia się w danym systemie dedukcyjnym jako logiczna konsekwencja nadrzędnych hipotez potwierdzonych przez dane empiryczne, nie będące bezpośrednim potwierdzeniem  $\alpha$ <sup>27</sup>.

Klasyką propozycję oddzielenia praw przyrody od przypadkowych uogólnień zgłosił Ernest Nagel. Wskazał on następujące cechy praw<sup>28</sup>: (i) prawo przyrody jest spełnione niepusto – czyli zachodzą sytuacje spełniające założenia prawa – lub pozostaje w logicznych relacjach do innych praw danej teorii naukowej; (ii) zasięg stosowalności uogólnienia będącego prawem jest otwarty na uzupełnienia; (iii) prawa nie zawierają ograniczeń do konkretnych obszarów czasowych i przestrzennych; (iv) potwierdzenia praw należących do danego systemu dedukcyjnego często stanowią pośrednie potwierdzenia dla innych praw należących do tego systemu.

Inną cechą, którą posługiwano się często dla odróżnienia praw przyrody od uogólnień przypadkowych, jest bezwyjątkowość<sup>29</sup>.

Teoria Bigelowa i Pargettera nie wymaga nakładania na ogólność praw przyrody *żadnych* dodatkowych restrykcji. Prawa opisują *zwykle* pewne regularności, przebieg zdarzeń powtarzający się wielokrotnie – przynajmniej w naszej epoce i naszym sąsiedztwie<sup>30</sup>. Nie muszą jednak być uogólnieniami

<sup>26</sup> Sam Hume wahał się w odniesieniu do tego wyróżnienia. Problem wyraźnie dostrzegało wielu jego zwolenników, np. R. B. Braithwaite, E. Nagel.

<sup>27</sup> Por. R. B. Braithwaite, *Scientific Explanation. A Study of the Function of Theory, Probability and Law in Science*, Cambridge 1953, s. 302.

<sup>28</sup> Por. E. Nagel, *Struktura nauki*, przeł. H. Eilstein, J. Giedymin, B. Rassalski, Warszawa 1970, s. 58-68.

<sup>29</sup> Por. J. Hospers, *Wprowadzenie do analizy filozoficznej*, przeł. B. Chwedeńczuk, Warszawa 2001, s. 177-179; J. Herbut, *Prawo*, [w:] *Leksykon filozofii klasycznej*, red. J. Herbut, Lublin 1997, s. 440; Z. Hajduk, *Prawo przyrody*, [w:] tamże, s. 446.

<sup>30</sup> Por. Bigelow, Pargetter, *Science and Necessity*, s. 219.

niedopuszczającymi wyjątku, obowiązującymi bez względu na czas i miejsce itd. Uogólnienia prowizoryczne i przybliżone bywają dostępne również tam, gdzie trudno – lub nawet nigdy się nie da – dociec zdań ściśle prawdziwych i ściśle ogólnych, mówiąc coś doniosłego na temat tych przypadków, które obejmuje, nawet jeśli nie są to wszystkie wypadki<sup>31</sup>. Przykładem prawa dopuszczającego wyjątki jest twierdzenie, że każdy żywy organizm ma rodziców tego samego co on gatunku. Co więcej, prawa przyrody w ogóle nie muszą być uogólnieniami. Przykłady praw nienoszących znamion uogólnienia można by znaleźć choćby w geologii<sup>32</sup>.

Z drugiej strony ogólność – nawet wzbogacona o wszystkie cnoty *po-hume*'owskiej teorii nauki – nie jest warunkiem wystarczającym bycia prawem. Jest możliwe, że przypadkowo rzeczy ułożyłyby się tak, że pewne zdanie ściśle i maksymalnie ogólne, powiązane logicznie z różnymi teoriami naukowymi byłoby prawdziwe jedynie na mocy tego przypadku<sup>33</sup>.

Generalizacja nie jest tutaj, jak widać, postrzegana jako istotny warunek bycia prawem przyrody, aczkolwiek zwykłe prawa przyrody mają postać 'Każde *A* jest *B*'. Bigelow i Pargetter mogli sobie pozwolić na taką deprecjację ogólności, ponieważ przywrócili pojęcia modalne na gruncie teorii przyrodniczych. Właśnie te pojęcia pełnią funkcję odróżniania praw naukowych od praw przygodnych. Ogólność – aczkolwiek nieodrzucona jako zwykła cecha praw – zajmuje miejsce podobne do tego, jakie przypisywała jej dawna, *przedhume*'owska teoria nauki.

#### ZAGADNIENIE PUSTOŚCI PRAW

Trzecią (po modalności i ogólności) cechą praw przyrody jest to, że – postrzegane jako uogólnienia – są one zawsze (lub przynajmniej często) zakresowo puste, to znaczy żadne realne sytuacje nie podpadają pod założenia tychże praw. Terminy występujące w prawach są bowiem nader często idealizacjami. Głosząc tę tezę, Bigelow i Pargetter przestają być kontynuatorami większości klasycznych filozofów nauki. Starożytni luminarze systematyzacji wiedzy – Arystoteles, Euklides i Archimedes – byli przeświadczeni, że

<sup>31</sup> Tamże, s. 217-219.

<sup>32</sup> Bigelow i Pargetter analizują jednak – jako występujące najpowszechniej – prawa zawierające uogólnienia postaci 'Każde *A* jest *B*'.

<sup>33</sup> Mogłoby się zdarzyć, że jakieś dwie cechy *przypadkowo* zawsze występowałyby razem. Stwierdzenie tego byłoby jednak czysto historyczne, nie wyrażając prawa przyrody.

terminy występujące w prawach naukowych mają zwykle odniesienie przedmiotowe, natomiast twierdzenia zawierające te terminy są w zwykłym sensie prawdziwe<sup>34</sup>. Być może, zachodzi pewne pokrewieństwo omawianej tezy z platońską teorią idei, będących przedmiotem wiedzy naukowej. Obiekty postrzegane zmysłami miałyby być jedynie niedoskonałymi cieniami idei. Nie byłoby więc nic dziwnego w tym, że w świecie fizycznym brak przedmiotów niepusto spełniających pewne prawa naukowe. Teza o *pustości* praw została szeroko omówiona i rozpowszechniona w latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia przez Nancy Delaney Cartwright<sup>35</sup>, która zwróciła uwagę na problemy z tzw. składaniem przyczyn, przybliżaniem i, zwłaszcza, charakterem uogólnień *caeteris paribus*, czyli odnoszących się do szczególnych warunków, najczęściej idealnych.

Bigelow i Pargetter wzięli za przykład *pustego* prawa atomistyczną naukę o spadaniu ciał po prostej w dół do czasu napotkania przeszkody. Pominięto tutaj możliwość uderzenia w swobodnie spadające ciało z boku. Jeśli wprowadziłoby się do prawa stosowne ograniczenie, w myśl którego ciało spada swobodnie w dół do napotkania przeszkody, o ile nic nie działa na nie z boku lub z góry, niektóre przypadki falsyfikujące prawo przestałyby pod nie podpadać i – w rezultacie – falsyfikować je. Najprawdopodobniej pojawiłyby się jednak inne czynniki, nie wzięte pod uwagę, falsyfikujące rozpatrywane prawo. Można by ograniczyć prawo ogólnie: ciało spada swobodnie w dół do napotkania przeszkody, *o ile* nie działa żaden czynnik zewnętrzny. W ten sposób jednak prawo zostałoby sprowadzone do tautologii: ciało zachowuje się tak a tak, chyba że zachowuje się inaczej<sup>36</sup>. Owo ogólne zastrzeżenie, choć Autorzy wprost na to się nie powołują, odnosi się właśnie do sytuacji *caeteris paribus*.

Zjawisko pustości wyraźnie widać na przykładzie pierwszego prawa dynamiki Newtona. Prawo to mówi o zachowaniu się ciała, na które nie działa żadna siła. Aliści takie ciała nie istnieją. Sama mechanika Newtona zakłada, że każde dwa ciała przyciągają się. Zresztą nawet gdyby istniał taki obiekt, to dokonanie obserwacji lub pomiaru z zasady wytrąciłoby go z równowagi. W wielu innych prawach mowa o układach w pełni izolowanych, punktach materialnych, ciałach doskonale czarnych itp. Terminy takie nie mają zgoła desygnatów w rzeczywistości.

<sup>34</sup> Por. L o s e e, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, s. 35.

<sup>35</sup> Chodzi o głośną pracę N. D. C a r t w r i g h t, *How the Laws of Physics Lie*, Oxford 1983.

<sup>36</sup> Por. B i g e l o w, P a r g e t t e r, *Science and Necessity*, s. 221-222.

Innymi słowy: prawo zachowuje prawdziwość tylko za cenę tak daleko idącego ograniczenia zakresu jego obowiązywalności, że żadne aktualne zjawisko pod to prawo nie podpada. Już w odniesieniu do wyrażenia „ciało spada swobodnie w dół do napotkania przeszkody, o ile nic nie działa na nie z boku lub z góry” wiadomo, że dowolny rzeczywiście spadający obiekt jest nieustannie bombardowany przez rozmaite fragmenty materii. Prawa zachowują więc prawdziwość za cenę pustki zakresu, polegającej na tym, że nic w aktualnym świecie pod te prawa nie podpada<sup>37</sup>.

Bigelow i Pargetter nie napisali wprost, czy cecha pustości miałyby dotyczyć również praw logiki. Wydaje się jednak, że chodzi w tym przypadku wyłącznie o prawa przyrody. Co więcej, wydaje się, że Autorzy traktują cechę pustości – podobnie jak ogólności – jako nieistotną, aczkolwiek znamiennej, przysługującą znacznej większości praw przyrody.

#### ISTOTA PRAW

Rozważenie głównych cech praw doprowadziło do ukazania zagadkowości ich natury: Nie muszą powszechnie obowiązywać, więcej, zwykle nie opisują faktycznie zachodzących sytuacji, za to tam, gdzie są spełnione, obowiązują z konieczności odpowiedniego gatunku. Zagadkowe jest nadto źródło znaczenia tak pojętych praw przyrody dla zrozumienia świata i przewidywania jego stanów. Rozwiązanie Bigelowa i Pargettera jest następujące: Prawa są *prawdami o possibiliach*. Przyjęcie tej tezy nie stanowiło trudności dla Bigelowa i Pargettera, będących realistami modalnymi<sup>38</sup>.

Zwykła postać zdania wyrażającego prawo zawiera, zgodnie z klasycznym poglądem pohume'owskim, generalizację uniwersalną, ale nadto – jako funkcyjną główną – generalizację modalną odpowiedniego gatunku. Chodziłoby więc o zdania postaci:

‘Jest logiczną koniecznością, że [dla każdego  $x$ , (jeśli  $x$  jest  $A$ , to  $x$  jest  $B$ )]’,

‘Jest przyrodniczą koniecznością, że [dla każdego  $x$ , (jeśli  $x$  jest  $A$ , to  $x$  jest  $B$ )]’<sup>39</sup>

Prawa dotyczą possibiliów, zarówno tych zaktualizowanych, jak nie. Pustość charakteryzuje prawa, będące prawdami o possibiliach niezaktualizo-

<sup>37</sup> Por. Bigelow, Pargetter, *Science and Necessity*, s. 221-222.

<sup>38</sup> Tamże, s. 15-21.

<sup>39</sup> Bigelow i Pargetter dopuszczają inne, bardziej skomplikowane postaci praw przyrody, analizie poddają jednak tę podstawową i najprostszą postać.

wanych. Prawa mówiące również o possibiliach zaktualizowanych, w tym prawa logiki, nie mają tej cechy.

Doniosłość ujętych w ten sposób praw dla nauki dotyczącej aktualnego świata bierze się stąd, że aktualiów nie da się w pełni zrozumieć bez zrozumienia niezaktualizowanych possibiliów. Wbrew neopozytywizmowi podanie wszystkich prawdziwych zdań elementarnych nie opisuje świata całkowicie<sup>40</sup>. Aktualny świat można zrozumieć tylko pod warunkiem poprawnego umieszczenia go w *przestrzeni logicznej*<sup>41</sup>. Jest to zadanie teorii naukowych, których zasadniczym składnikiem są prawa.

Do natury konieczności, która przysługuje prawom, należy – wedle Bigelow i Pargettera – to, że zdania konieczne zawierają również informacje na temat sytuacji kontrfaktycznych, obcych zdaniom elementarnym neopozytywistów: mówią nie tylko o tym, jakie sytuacje zachodzą, ale również o tym, jakie sytuacje zaszłyby, gdyby rzeczy miały się pod różnymi względami inaczej, niż mają się w rzeczywistości. Ze zdania postaci:

‘Jest koniecznością, że [dla każdego  $x$ , (jeśli  $x$  jest  $A$ , to  $x$  jest  $B$ )]’

jest wyprowadzalne zarówno zdanie stwierdzające istnienie aktualnej regularności:

‘Dla każdego  $x$ , (jeśli  $x$  jest  $A$ , to  $x$  jest  $B$ )’,

jak również pewne zdania kontrfaktyczne, między innymi postaci:

‘Dla każdego  $x$ , (gdyby  $x$  był  $A$ , to  $x$  byłby  $B$ )’<sup>42</sup>.

Na przykład w przywołanym pierwszym prawie dynamiki Newtona jest mowa o tym, jakie sytuacje zaszłyby, *gdyby* na ciało nie działała żadna siła.

Przeprowadzone rozważania prowadzą do wniosku, że praw nie można adekwatnie zanalizować w języku nie zawierającym modalności, jakim jest przecież język klasycznego rachunku logicznego (1 rzędu). Prawo istnieje wtedy i tylko wtedy, gdy prawdziwe jest zdanie modalne określonego rodzaju<sup>43</sup>. Na przykład zdanie „Każdy człowiek jest śmiertelny” nie stwierdza istnienia prawa, stwierdza je natomiast zdanie „Każdy człowiek jest z konieczności śmiertelny”. Analiza logiczna praw powinna być zatem podej-

<sup>40</sup> Por. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, s. 34.

<sup>41</sup> Por. Bigelow, Pargetter, *Science and Necessity*, s. 222.

<sup>42</sup> Tamże, s. 223.

<sup>43</sup> Tamże, s. 222-223.

mowana na gruncie pewnego rachunku modalnego. Rzeczywiście, zdaniem (słabo przedyskutowanym przez Autorów) Bigelowa i Pargettera, modalności logiczne spełniają założenia rachunku S5, natomiast modalności przyrodnicze pewnego specjalnego rachunku, będącego nadzbiorem właściwym systemu T, zwanego systemem HW<sup>44</sup>.

Zarysowana teoria zawiera interesujące założenie, przemilczane przez Autorów. Mianowicie prawa przyrody ujęte w przedstawiony sposób okazują się zdaniami koniecznymi *a posteriori*. Aż do XX wieku panowała prawie powszechna zgoda, że takie zdania nie istnieją, ponieważ, będąc niepewne, nie mogą być konieczne. Filozofowie redukujący prawa przyrody do praw logiki programowali zwykle przyrodoznawstwo jako dyscyplinę aprioryczną, na przykład opartą na platońskiej zasadzie anamnezy lub taką, że jej aprioryczny charakter jest dostępny tylko nieskończenie potężnemu intelektowi. Wspomniany konsensus odnośnie do nieistnienia zdań koniecznych *a posteriori* trwale zburzył w 1972 r. Saul Kripke w słynnym dziele *Naming and Necessity*<sup>45</sup>, wprowadzając pojęcie konieczności metafizycznej, egzemplifikowanej przez prawdziwe zdania zawierające sztywne desygnatory jako argumenty predykatu „=” lub „⊆”. Kripke zapewne pod wielu względami utorował drogę Bigelowowi i Pargetterowi. Nie chodzi tutaj jednak o roztrząsanie intelektualnych długów. Jako coraz bardziej palące jawi się pytanie, ile jest różnych pojęć modalnych. W kontekście dzieła Bigelowa i Pargettera pytanie to przybiera postać zagadnienia, czy istnieje tylko jedna konieczność logiczna, czy wiele, i – co może nawet bardziej intrygujące – czy istnieje tylko jedna konieczność przyrodnicza. Właściwym terenem tych roztrząsań jest jednak filozofia logiki formalnej.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bigelow J., Pargetter R.: *Science and Necessity*, Cambridge: Cambridge University Press 1990.
- Braithwaite R. B.: *Scientific Explanation. A Study of the Function of Theory, Probability and Law in Science*, Cambridge: Cambridge University Press 1953.
- Cartwright N. D.: *How the Laws of Physics Lie*, Oxford 1983.

<sup>44</sup> Tamże, s. 261-262.

<sup>45</sup> Polski przekład B. Chwedeńczuka: S. Kripke, *Nazywanie a konieczność*, Warszawa 2001.



- Hajduk Z.: Prawo przyrody, [w:] Leksykon filozofii klasycznej, red. J. Herbut, Lublin: TN KUL 1997, s. 446.
- Heller M.: Filozofia nauki, Kraków: OBI, WN PAT 1992.
- Herbut J.: Prawo, [w:] Leksykon filozofii klasycznej, red. J. Herbut, Lublin: TN KUL 1997, s. 440.
- Hospers J.: Wprowadzenie do analizy filozoficznej, przeł. B. Chwedeńczuk, Warszawa: Aletheia 2001.
- Hume D.: Traktat o naturze ludzkiej, t. 1, przeł. Cz. Znamierowski, Warszawa: PWN 1963.
- Kripke S.: Nazywanie a konieczność, przeł. B. Chwedeńczuk, Warszawa: Fundacja Aletheia 2001.
- Leśniak K.: Arystoteles, wyd. 3, Warszawa: Wiedza Powszechna 1989.
- Losee J.: Wprowadzenie do filozofii nauki, przeł. T. Bigaj, Warszawa: Prószyński i S-ka 2001.
- Nagel E.: Struktura nauki, przeł. H. Eilstein, J. Giedymin, B. Rassalski, Warszawa: PWN 1970.
- Quine W. V. O.: Od bodźca do nauki, przeł. B. Stanosz, Warszawa: Fundacja Aletheia 1998.
- Reale G.: Historia filozofii starożytnej, przeł. E. I. Zieliński, t. 1, Lublin: RW KUL 1994.
- Historia filozofii starożytnej, przeł. E. I. Zieliński, t. 5, współpr. R. Radice, Lublin: Wyd. KUL 2002.
- Russell B.: ABC teorii względności, przeł. Z. Markiewicz, Warszawa: Fundacja Aletheia 2000.
- Wittgenstein L.: Tractatus logico-philosophicus, przeł. B. Wolniewicz, BKF, Warszawa: WN PWN 2000.

THE LAWS OF LOGIC AND THE LAWS OF NATURE  
IN JOHN BIGELOW AND ROBERT PARGETTER'S APPROACH

Summary

J. Bigelow and R. Pargetter in their work *Science and Necessity* put forward a theory of the laws of nature as statements objectively different with respect to their modal qualification both from the laws of logic and from contingent truths. Contrary to the latter ones all laws are characterized by necessity. However, there are various kinds of necessity. The laws of logic are characterized by logical necessity, and the laws of nature – by natural necessity. The objective basis for differentiating modal qualification of statements belonging to the particular classes is that laws are truths about *possibilities*, also the ones that have not been actualized. The source of difference between logical and natural necessity is the differentiation between the range of possibilities described by respective laws. Hence, laws of nature prove to be – which is not mentioned by the authors – a posteriori necessary statements. The modal character has been the basis of the explanation of other considered properties of scientific laws: *certain generality* and the so-called *range void*.

*Translated by Tadeusz Karłowicz*

**Słowa kluczowe:** prawo logiki, prawo przyrody, konieczność logiczna, konieczność przyrodnicza.

**Key words:** law of logic, law of nature, logical necessity, natural (nomic) necessity.