

Marek PEREK

<https://orcid.org/0000-0002-1899-9911>

Katedra Filozofii Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie

Trzy implementacje zasady beznakładowego trwania w stałości w ontologiczno-fizykalnych wywodach Arystotelesa, Newtona i Ingardena

Streszczenie

W artykule zestawiam wybrane wycinki poglądów Arystotelesa, Newtona i Romana Ingardena z pogranicza dyskursu ontologicznego i fizykalnego. Łączy je różnie implantowana argumentacyjnie zasada beznakładowego trwania w stałości (komplementarne dopełnienie zasady świata fizycznego, że wszelka zmienność wymaga nakładów sprawczych), wykorzystana do legitymizacji ontologicznej granicy między tym, co zmienne i tym, co stałe „z natury” w bycie przyrodniczym. U polskiego uczonego prowadzi to do konfrontacji z metateoretycznymi założeniami współczesnych teorii fundamentalnych.

Słowa kluczowe: Formy stałości, bezwładność, bezwładność istnienia.

Kluczową rolę w strukturalizacji pól percepcyjnych odgrywają dwie dywersyfikacje o logicznej formie przeciwieństwa między częścią i całością oraz stałością i zmiennością. Ich źródłowy charakter nadał im w namyśle epistemologicznym, ontologicznym i fizykalnym podobną pozycję do terminów pierwotnych w systemach aksjomatycznych. W artykule zajmuję się pewnym wycinkiem udziału drugiej opozycji w ontologicznym osadzeniu badań przyrodniczych. Obejmuje on rozważania Arystotelesa, Newtona i Romana Ingardena, których wspólnym mianownikiem jest różnie artykułowana i implantowana argumentacyjnie zasada beznakładowego trwania w stałości, przez polskiego filozofa nazwana bezwładnością istnienia dla podkreślenia jej ontologicznego osadzenia. Może dziwić w tym gronie osoba polskiego uczonego, kojarzonego z nurtem filozofii Husserla. Ingarden, wbrew postawie swego nauczyciela

ciela, angażował się w centralne problemy przyrodoznawstwa z wykorzystaniem swoich rozwiązań ontologicznych i z kompetentnymi odniesieniami do fundamentalnych teorii fizycznych. Tekst zdaje sprawę z tego mało znanego fragmentu z dziejów badań nad podstawami fizyki.

Powyższa zasada należy do nielicznych wspólnych metateoretycznych założeń fizyki Arystotelesa, Newtona, Einsteina i Bohra, z pozycją wiązadła między dyskursem ontologicznym i fizykalnym jako komplementarne dopełnienie fundamentalnej zasady świata fizycznego, że wszelka zmienność (dzianie się) wymaga nakładów sprawczych, w przeciwieństwie do trwania w stałości, czyli w sytuacjach braku (znoszenia się) czynników sprawczych zmian¹. Zasada beznakładowego trwania w stałości, którą dalej będę nazywał zasadą BTS, leży w obszarze granicznym, w którym obie dziedziny wzajemnie wrastają w siebie w ustaleniu swych specyfik przedmiotowych. Jako zasada ontologiczna jest ważnym przedłożeniem dyskursu fizycznego i kosmologicznego², z drugiej strony, sama jest uwiarygodniona racjami fizykalnymi, o których piszę niżej. W tekście skupiam się na argumentach Arystotelesa, Newtona i Ingardena legitymizujących przesunięcia ontologicznie interpretowanej granicy między tym, co zmienne i tym, co stałe „z natury” w bycie przyrodniczym. Wywody omawianych uczonych opierają się na głównej figurze heurystyki badawczej: na p o s z u k i w a n i a c h s t a ł o ś c i w z m i e n n y m o głębokim zakorzenieniu ewolucyjnym, które wpłynęło na sposób artykulacji poznania potocznego i naukowego.

Ewolucyjne determinacje opozycji stałe – zmienne i ich filiacje w dyskursie filozoficznym i naukowym

Konstatowanie stałości jest późniejszym wynalazkiem ewolucyjnym w stosunku do percypowania zmienności. I to ono stało się w świecie życia punktem

¹ Rozpatruję zmienność i stałość w jej pierwotnym, *temporalnym* rozumieniu, czyli stawania się innym lub nie wraz z upływem czasu, z okazjonalnymi odniesieniami do modeli teoretycznych czasu założonych w filozofii przyrody Arystotelesa, w mechanice klasycznej, relatywistycznej i kwantowej. Wprowadzam to uściślenie, ponieważ w teoriach fizycznych operuje się pojęciem zmiennych (zmiennych wolnych), których dziedziną oprócz czasu są wielkości przestrzenne i fizyczne. Są to techniczne aplikacje metaforycznego rozszerzenia zmienności temporalnej do wyrażenia regularności atemporalnych, że coś *jest* inne, a nie *staje się* inne w zależności od okoliczności towarzyszących. W fizyce oznacza to, że jakiś parametr ma wartość zależną w stały sposób od innych wielkości, z myślowym zawieszeniem zmienności tych wielkości w czasie.

² Stałość z istoty tego, co uznawano za ostateczny fundament rzeczywistości w kolejnych filozofiach przyrody była milcząco uzasadniana zasadą beznakładowego trwania w stałości. Pierwiastki Empedoklesa, *homoimerie* Anaksagorasa, atomy Demokryta nie powstawały, nie ginęły, nie podlegały przemianie w coś jakościowo innego, podobnie jak materialny substrat w fizyce i kosmologii Kartezjusza, Newtona i ich kontynuatorów. Trwałość istnienia „uzyskana” przez stałość konstytutywnych cech ontycznych elementarnego tworzywa świata fizycznego uprawomocnia zasada BST: stałe trwa samo przez się, w odróżnieniu od wszelkich zmian wymagających określonych nakładów sprawczych.

wyjścia dla bardziej wyrafinowanych trybów poznawczych zasadzających się na wychwytywaniu stałego w zmiennym. Ich najpospolitszym przykładem są natywne algorytmy identyfikacji taksonomicznej przedmiotów poruszających się lub zmieniających. Ów kierunek penetracji poznawczej – najpierw animalnej, później uszlachetnionej racjonalnością *homo sapiens* i możliwościami artykulatoryjnymi języka symbolicznego, w końcu proliferujący w specjalistyczne metody filozofii i nauk szczegółowych – ma wspólny rdzeń. W każdym wypadku zmierza się do u s t a l a n i a, do doszukiwania się czegoś stałego w zmieniających się przedmiotach poznania. W zaawansowanych przypadkach nadaje się stałemu odpowiedni wyraz jako określonej f o r m y s t a ł o ś c i. W rozwoju ludzkiego poznania doszło do rozwarstwienia odkrywanych form stałości. Jego bazowy poziom pokrywa się z pierwotną funkcją percepcyjną przeciwieństwa stałe – zmienne, z uchwyceniem stanów trwania w niezmienności (w bezruchu) czegoś potencjalnie zmiennego. Na wyższych poziomach chodzi o dostrzeżenie i wyartykułowanie form stałości w *samym przebiegu zmian*.

Wykrycie tego rodzaju stałości w zmiennym wymaga wyrafinowanych zabiegów poznawczych wykraczających poza powierzchniowy ogląd jednostkowego zjawiska. Ich owocem są różnorakie regularności. Do najstarszych z nich należą cykle przyrodnicze ze świata naturalnego doświadczenia, które stały się do bazą dla uogólnień filozofów antycznych. Należy do nich Anaksymandra pojęcie natury rzeczy jako tego, co w nim stałe mimo zachodzących w nim zmian, Heraklityjska stałość (nieustanność) zmienności wszystkiego i cykle z kosmologii Empedoklesa. W specjalistycznych dyskursach różnicuje się je odrębnymi terminami (reguły, prawa, zasady). Nazwałem je formami stałości, ponieważ w takiej wersji ujawnia się *expressis verbis* interesujący mnie, istotowy wyróżnik potocznych i naukowych regularności, tak oczywisty, że niemalże zapomniany, iż swą treścią komunikują, co jest stałe w danym rodzaju zmienności, s a m e e x d e f i n i t i o n e p o z o s t a j a c n i e z m i e n n e.

Reguła poszukiwania stałego w zmiennym ma swą odmianę *à rebours*, polegającą na odnajdywaniu z m i e n n e g o w s t a ł y m, która odegrała wyjątkową rolę w rozwoju wiedzy naukowej ze względu na udział w największych przełomach w naukowych obrazach świata. Rewolucyjne koncepcje Kopernika, Darwina, Einsteina i Hubble’a łączy wspólny motyw. Argumentuje się w nich przy wsparciu nowych świadectw empirycznych lub reinterpretacji starych, że pewne wyróżniki rzeczywistości materialnej uznawane za absolutnie stałe w rzeczywistości podlegają zmianom. Zauważmy jednak, że te najbardziej spektakularne sukcesy odnajdywania zmiennego w stałym nie zatrzymują się na samym wykazaniu, że coś uznawanego za stałe zmienia się, lecz – finalnie – na naukowej legitymizacji nowych, wyższych form stałości, opisujących, jak wcześniej uznawane stałe z m i e n i a s i ę w s t a ł y s p o s ó b. Jest znamienne, że także apologeci nieruchomości Ziemi, stałości form życia i stacjonarności

Wszechświata uciekali się w argumentacjach do postulowanych *ad hoc* form stałości, z zadziwiającym radykalizmem w ratowaniu modelu stacjonarnego Wszechświata³. Religijnym, filozoficznym i naukowym poszukiwaniom ładu w zmienności świata towarzyszy przekonanie, że on sam pozostaje niezmienny. Utożsamiamy go z bytami epistemicznymi (możliwe, że z idealnym sposobem istnienia, jak w koncepcjach „trzeciego królestwa” i „trzeciego świata”) nazywanymi prawami przyrody, na mocy swego statusu wolnych od wewnętrznej temporalności. W dziejach nauki dochodziło do „uzmienniania” wcześniej stałego, jednak zawsze kulminowało to ustanowieniem nowych form stałości w przyrodzie, kosmosie, także w wiedzy naukowej. Omówione niżej implementacje zasady BTS są ontologicznymi przypadkami tego rodzaju przesunięć między stałym i zmiennym.

Platońskie początki. Pozycja stałości w epistemologicznych i ontologicznych uwarunkowaniach dyskursu naukowego w teorii *episteme*

Struktura formalna przeciwieństwa stałe – zmienne predestynuje jej pierwszy biegun do roli wyrazicielki poznania. Stałość w stosunku do zmienności jest w analogicznej relacji co jedność (pojedynczość) w stosunku do wielości lub prawda (w klasycznym rozumieniu) do fałszów. Wymienione *oposita* należą w typologii Arystotelesa (Arystoteles 1984, 1018ab) do podkategorii przeciwieństw, w których pierwszy biegun jest *pojedynczą i zewnętrzną granicą* zakresu różnorodności drugiego. Jest wiele różnych krzywych, fałszów i przebiegów zmian, w przeciwieństwie do pojedynczej prostej, prawdy i stałości. Stałość jest tym samym *jedno*-znacznie ustalona, co zapewniło jej wyróżnioną pozycję w wyrażaniu poznania o zmiennych składnikach świata, najpierw w taksonomiach świata naturalnego doświadczenia, później w filozoficznych i naukowych formach stałości. Znaczenia słów rozumiane jako osadniki pamięci kolektywnej

³ Teoria Kopernika podważyła dogmat absolutnej nieruchomości Ziemi, teoria Darwina stałości gatunkowej form życia, szczególna teoria względności stałości masy, rozmiarów geometrycznych i tempa upływu czasu, ogólna teoria względności stałości struktury geometrycznej przestrzeni. Odkrycia Hubble’a zainicjowały poszukiwania nowego modelu Wszechświata, w którym porzucono Kopernikańską zasadę kosmologiczną, że wielkoskalowo jest on wszędzie i *zawsze* taki sam. Obrońcy modelu stacjonarnego kosmosu starali się zneutralizować prawo ucieczki odległych galaktyk wynioskowane z efektu dopplerowskiego przesunięcia ich widm hipotezą *ad hoc*, że jest to efekt pozorny wynikający z *stałego tempa* „starzenia” się prędkości światła. Jeszcze dalej posunął się Alfred Hoyle, który dla ratowania stacjonarności Wszechświata poświecił „świętą” zasadę zachowania masy-energii, twierdząc, że dochodzi do spontanicznego *creatio et nihilo* zatomizowanej materii o *stałej* częstotliwości tak zsynchronizowanej, że kosmos zawsze wygląda tak samo, choć *stale* się rozszerza.

są, podobnie jak terminy naukowe, semantycznymi rafinatami tego, co w ich zmiennych desygnatach uznaje się za istotowo stałe. Także powstawanie doświadczenia zasadza się na wychwytywaniu stałego w strumieniach doznań zmysłowych⁴, które w medium języka przeobraża się w wiedzę.

Platon pierwszy dostrzegł wyróżniony status stałości w aktywności kognitywnej. Jemu należy się pierwszeństwo w ukazaniu szczególnej roli stałości w poznaniu naukowym podczas rozpatrywania warunków, jakie musi spełniać wiedza pewną (*episteme*), które odróżniając ją od niepewnych mniemań (*doxa*). Platońska charakterystyka *episteme* okazała się na tyle przekonująca, że stała się trwałym wyróżnikiem poznania naukowego. Poprzednicy założyciela Akademii podejmowali okazjonalnie zagadnienia teoriopoznawcze i używali słowa „*episteme*” w podobnym sensie, jednak dopiero u niego *epistemologiczny* problem możliwości osiągnięcia takiego rodzaju wiedzy został postawiony w kontekście konstytutywnych cech poznającego i poznawanego. *Episteme* jest osiągalne, jeśli porządek poznania i porządek bytu zazębiają się poprzez kategorię stałości. W wyjaśnieniu warunku *stałości* wiedzy Platon przyrównuje metaforycznie w *Menonie* niepewne mniemania (które mogą być prawdziwe) do posągów Dedala, gdyż te – zgodnie z przekazami tradycji – „nie chciały” stać w miejscu i musiały być przywiązywane. Tym, co przywiązuje „poruszające się” prawdziwe mniemania, zamieniając je w „znieruchomiałe” sądy *episteme*, są rozumowania przyczynowe⁵.

Metafora przebudowy prawdziwych mniemań w wiedzę pewną przez „za-
trzymanie” ich więzami rozumowań o formie zależności przyczynowej (nie tylko

⁴ Ów kluczowy moment w powstawaniu doświadczenia, tj. ustalania, czyli kognitywnych zatrzymań zmieniającego, Gadamer zauważył w Arystotelesowskiej charakterystyce tego fenomenu. „Logikę tego procesu przedstawia Arystoteles bardzo pięknym obrazem. Porównuje wielość czynionych obserwacji z uciekającym wojskiem. Również one uchodzą, to znaczy nie zatrzymują się. Gdy jednak pośród tej powszechnej ucieczki jakaś obserwacja się potwierdzi w powtórnym doświadczeniu, wówczas zatrzymuje się. Następuje wtedy niejako pierwszy wyłom w powszechnej ucieczce, gdy dołączą inne, to w końcu całe uciekające wojsko się zatrzyma i będzie słuchać jednego dowódcy” (Gadamer 1993, s. 328.).

⁵ „Posiadać te posągi nieprzywiązane nie jest więcej warte niż posiadanie niewolnika, który ucieka: nie pozostają bowiem na miejscu. Przywiązane posiadają wielką wartość, są to bowiem piękne dzieła. Czemu to mówię? Ze względu na prawdziwe mniemania. Gdy prawdziwe mniemania, dopóki w nas pozostają, są bardzo pożyteczne i robią wiele dobrego. One jednak długo nie chcą pozostawać, ale uciekają z duszy człowieka. Tak, że nie mają wielkiej wartości, póki ich się nie przywiąże przyczynowym rozumowaniem. Otóż jest nim, przyjacielu Menonie, przypomnienie sobie, jak powiedzieliśmy wcześniej. Skoro zostają przywiązane, najpierw zamieniają się w wiedzę, a potem się ustalają. Dlatego wiedza (*episteme*) jest cenniejsza od prawdziwego mniemania, różni się zaś od niego więzami” (Platon 1959, 97 e). Należałoby tu dodać, że pierwszy *metodyczny* krok w wiązaniu stałości z filozoficznym poznaniem zrobił Sokrates w swych uśłowaniach definicyjnych, postulowaniu poszukiwań czegoś istotnie stałego, w definiowanych zmieniających się przedmiotach.

przyczynowości sprawczej) sygnalizuje dwa wciąż obowiązujące warunki determinujące pewność poznania naukowego, o których Platon pisze w innych dialogach. Pierwszy dotyczy struktury formalnej *episteme*, narzuconej przez metodę postulatową w artikulacji wiedzy, którą Platon naszkicował w sławnym passusie „ucieczki w *logoi*” z *Fedona* (Platon 1984, 99d). Ten kluczowy komponent metodologiczny „drugiego żeglowania” nakazuje wiązać sądy ze sobą w relacje wzorczo zachodzące między terminami i twierdzeniami systemów aksjomatycznych. Pewność sądów *episteme* ma być zagwarantowana przez zakotwiczenie ich w konieczności logiczne, będące formalnym odzwierciedleniem drugiego warunku osiągnięcia wiedzy pewnej ze stałością w roli głównej, tym razem ulokowanego po stronie „natury” poznawanego. Jeśli *episteme* ma uchwycić coś trwale stałego, to w poznawanej rzeczywistości muszą obowiązywać zależności wiążące dane przyczyny *stale* z tymi samymi skutkami⁶. Platońskie spostrzeżenia rozwinęto z cichym udziałem zasady BST w pogląd, że wyjaśnienie ładu świata musi spoczywać na założeniu, że istnieje *trwale niezmienna* opoka bytowa, wobec której nie pojawiają się już pytania o uprzyczynowienie jej sposobu istnienia leżącego poza nią.

Udział opozycji stałe – zmienne i zasady BST w ustaleniu ontologicznych warunków samoistnego i idealnego sposobu istnienia

Omawiana zasada występuje argumentacyjnie na trzech polach. Przede wszystkim posłużyła do sformułowania pojęcia bytu w sensie ontologicznym. Stała się też oczywistą przesłanką w zakresleniu ontologicznych ram dyskursu

⁶ Właściwym wyzwaniem Platońskiej teorii *episteme* było przewyciężenie relatywizmu sofistów i wariabilizmu Heraklita. W obronie możliwości osiągnięcia wiedzy pewnej filozof wyszedł od przesłanki, że jeśli nie ma stałości i w *badanym*, i w *badających*, to poznanie pozostaje niepewnym mniemaniem. Według Protagorasa indywidualny podmiot ustanawia własną miarę tego, co prawdziwe. W świecie Heraklita rzecz rozpada się na wielość zmiennych stanów, co czyni je poznawczo nieuchwytnym. „A więc, czy można określić jego istotę prawidłowo, jeśli wciąż przemija, najpierw jest tym, później czymś innym, z wewnętrznej konieczności staje się, podczas gdy mówimy, czymś innym, przechodzi i nigdy nie jest taki sam?” (Platon 1990, 439 b). Platon przebiegle atakuje zasadę *homo mensura* Protagorasa, pokazując, że jest w sprzeczności z twierdzeniem, w które trudno zwątpić, że są ludzie mądrzy i szlachetni oraz głupi i źli. „Skoro istnieje mądrość i głupota, to nie jest po prostu możliwe, aby Protagoras mówił prawdę, bo w rzeczywistości jeden człowiek nie byłby rozumniejszy od drugiego, gdyby to, co się każdemu wydaje, miało być prawdą” (tamże, 385 e). Mądrość jako cecha pewnych ludzi uderza zarazem w heraklitejski relatywizm. By była trwała, musi mieć podstawę w *stałym ładzie* świata, „Rzeczy same w sobie mają jakąś trwałą istotę, nie ze względu na nas czy za naszą przyczyną, istotę niezależną od skoków naszej wyobraźni” (tamże, 385e). Mądrość jest trwałą własnością myślącego podmiotu trafnie rozpoznającego *stale* zależności zachodzące w świecie.

fizykalnego, nazwanego przez Arystotelesa filozofią drugą. Ponadto wykorzystywano ją w szczegółowych zagadnieniach w obszarze granicznym fizyki i ontologii. Jej najbardziej znaną aplikacją ontologiczną było wykorzystanie jej do wyznaczenia ontycznych cech przedmiotów z idealnym sposobem istnienia. Platońskie idee, Nieruchomy Poruszyciel Arystotelesa razem z równoważnymi mu bytowo Inteligencjami zawdzięczają swą wyższą formułę bytową i s t o t o w e j n i e - z m i e n n o ś c i, ponadczasowego trwania w wiecznej stałości, które jedynie lokalnie i przygodnie występuje w świecie realnym. W obu światach stałość uważano za wyraz obowiązywania zasady BST, wysnutej z doznań w operowaniu własnym ciałem, ekstrapolowanych najpierw na całość świata fizycznego, potem *ce-teris paribus* na przedmioty z idealnym sposobem istnienia. Doświadczenie poucza, że ruch i inne rodzaje zmian są uzewnętrzniającymi się następstwami czynników sprawczych, jawnych lub skrytych, wewnętrznych lub zewnętrznych, tą drogą dających o sobie znać jako ich przyczyny. Bezprzyczynowa zmienność, tj. dziejąca sama przez się, wydaje się dla umysłu absurdalna. Na tej podstawie bezruch i stałość – przeciwieństwa ruchu i zmienności – uznano za wolne od czynników sprawczych, tj. niepotrzebujące niczego do trwania w swych stanach. Niezmienność zachodzi beznakładowo, dopóki nie zmieni ją (zakłóci) jakieś działanie⁷.

Już w samych początkach refleksji ontologicznej, zrodzonej z prób ujęcia w wymogi pojęciowości intuicji czegoś *stale* (nieprzerwanie) będącego i wciąż tożsamego z sobą, wykorzysta wyróżnioną pozycję stałości i zasadę BTS. Przede wszystkim do zdefiniowania bytu w ścisłym sensie; czegoś, co istniejącego samo przez się (s a m o i s t n i e i s a m o d z i e l n i e), tj. niczego poza sobą niepotrzebującego do bycia odrębną jednostką bytową z własnym *wewnętrznie* ukonstytuowanym ontycznym „co”⁸. Samoistność stała węzłową kategorią starożytnych metafizyków, bez poważniejszych korekt przejęta przez nowożytność za pośrednictwem pojęcia substancji, co uczyniło ją wspólnym ontologicznym rdzeniem Parmenidesowego „będącego”, Platońskich idei, Arystotelesowskich sub-

⁷ Plotyn, inspirując się naukami niepisanymi (*dogmata agrafa*) Platona o ponadbytowych Jednym i Diadzie, przyjął, że wszelki byt wymaga nieustających nakładów utrzymujących jego istnienie, które pochodzą od bytotwórczych, niewyczerpalnych mocy Jedna. Z kolei św. Augustyn uznał, że Bóg nieprzerwanie podtrzymuje istnienie świata, bo ten – stworzony mocą Jego omnipotencji w absurdalnym dla umysłu akcie *creatio ex nihilo* – natychmiast zapadłby się w niebyt. Powyższe teorie ontologiczne sprawiania bytu i podtrzymywania go w istnieniu, zarówno stałego, jak i zmiennego, jest „działaniem” ponad dziedziną bytu realnego. Nie są to koncepcje podważające zasadę BTS, ponieważ ta mówi, jak jest uwarunkowane przeciwieństwo stałe – zmienne w bytach już jakoś istniejących.

⁸ Rozważania Ingardena stanowią najważniejszą część tekstu (implementacje Arystotelesa i Newtona zasady BTS są do nich niezbędnym wprowadzeniem), dlatego posługuję się jego rozróżnieniami pojęciowymi z ontologii egzystencjalnej i formalnej. Nie przytaczam ich pełnych definicji, bo jedynie ukierunkowują wywód, a nie mają bezpośredniego przełożenia na argumentację fizykalną, na której się koncentruję.

stancji-synolonów, Kartezjańskich *res cogitans* i *res extensa* oraz materialnych korpuskuł Newtona. U dwóch pierwszych samoistny i samodzielny sposób istnienia wymagał bezwzględnej niezmienności. Stagiryta znalazł rozwiązania ontologiczne (model ontyczny substancji-*ousi* jako zespolenia formy i materii oraz koncept bytu potencjalnego) pozwalające przypisać zmiennym rzeczom zmysłowym samoistość i samodzielność bytową⁹.

Zasada BTS w dowodzie istnienia ontycznej nieprzystawalności ruchu i bezruchu

Tę, nieco skrytą implementację zasady BTS¹⁰, znajdziemy w części *Fizyki* dotyczącej dynamicznym aspektem ruchu, z szeregiem form stałości w opracowanych w ontologicznych ramach substancjalistycznej metafizyki. W ich nowożytnym odczytaniu najwięcej uwagi poświęcono wpływowi przyczyn sprawczych ruchu na intensywność jego przebiegu i – analogiczne – oporów ruchu na jego spowolnienie. Uczony wykorzystał w ich opracowaniu teorię proporcji Eudoksosa do ilościowego ujęcia związku między wielkością czynników poruszających i spowolniających na przyspieszenie lub spowolnienie przebiegu ruchu za pomocą równości stosunków między czasami trwania ruchu lub długościami przebytych dróg¹¹.

⁹ Arystoteles pogodził zmienność z samoistością i samodzielnością bytową w ontologicznej koncepcji symultanicznego i nieustającego uczestnictwa w istnieniu i w zmienności. Stałe trwanie w bycie substancji jest ufundowane na trwałym podłożu materii zespolonej z formą, która w procesach naturalnych ciągle zmienia się całościowo z jednej w drugą. Średniowieczni arystotelicy nazwali to rozwiązanie *fluxus formae* (znikania poprzedniej formy i „wypłynięcia” nowej). Modyfikacje dokonane przez Duns Szkota w pojęciu formy przyczyniły się do skonstruowania nowego modelu nazwanego *forma fluens*, w którym akcydentalne składniki formy kumulują się lub zmniejszają płynnie, co otworzyło nowe możliwości w matematyzacji zmiany (Crombie 1960, 111-132). W obu modelach zmiana miała strukturę Arystotelesowskiego kontinuum, o którym piszę niżej.

¹⁰ Zasada BTS jest najbardziej wyeksponowana argumentacyjnie w wyjątkowym miejscu systemu systemu Arystotelesa, w którym jego fizyka i kosmologia łączą się spójnie z metafizyką Boga jako Nieruchomego Poruszyciela. Chroni ona mianowicie przed *regressus ad infinitum* w wyjaśnieniu łańcuchów przyczyn sprawczych ruchu. W jego teorii poruszające się jest zawsze poruszane przez coś, co samo musi się poruszać. By ten łańcuch przerwać ostatnia sfera gwiazd stałych jest poruszana *metafizycznie*, a nie fizycznie „mocą pociągającą” Nieruchomej Atrakcji, mającą źródło w Jego doskonałości.

¹¹ „Niechaj A będzie czynnikiem poruszającym, B rzeczą poruszaną, Γ odległością pokonywaną, a Δ czasem, w którym się dokonał; wobec tego w tym samym czasie siła A porusza $\frac{1}{2}$ B na drodze 2F, w czasie $\frac{1}{2}$ Δ porusza $\frac{1}{2}$ B na całym odcinku drogi F; w ten bowiem sposób da się ustalić proporcję” (Arystoteles 1968, 250 a). „Niech ciało A porusza się przez ośrodek B w czasie Γ i przez wiele rzadszy ośrodek Δ w czasie E; jeżeli B i Δ będą różne pod względem długości, to czas poruszania się ciała A będzie proporcjonalny do oporu ośrodka”. (tamże, 250 b). „Obser-

Te rozproszone w tekście zależności łączono ze sobą i nazywano w starszej historiografii nauki *prawami* dynamiki Arystotelesa w porównawczych zestawieniach z regularnościami ruchu Galileusza i Newtona, co było o tyle było usprawiedliwione, że ów *ogólny* kierunek wytyczony przez Stagirytę w konstruowaniu matematycznych modeli ruchu będzie eksplorowany przez kolejne generacje fizyków, rozpoczęty już przez średniowiecznych arystotelików, Avenpace'a i Bradwardine'a, którzy zaproponowali inne formuły matematyczne niż prostą liniowość na związek między aktywnymi determinantami ruchu. W świadomości metodologicznej Arystotelesa powyższe zależności nie aspirowały i nie mogły aspirować do funkcji eksplanacyjnych oczekiwanych od praw fizycznych opracowanych przez Galileusza i jego następców, ponieważ leżało to poza celami i możliwościami horyzontu badań całej tradycji arystotelesowskiej. Oryginalna pozycja powyższych związków, odpowiadająca priorytetom badawczym Stagiryty, ujawnia się, gdy postrzega się je przez pryzmat jego nauki o kontinuum (*sinezis*) wykorzystanej do rozstrzygnięcia ważnej kwestii ontologicznej argumentacją fizykalną z udziałem zasady BTS i przy wsparciu wybranych teorematów teorii kontinuum. Teoria ta straciła na znaczeniu, ponieważ fundatorzy nowożytnej nauki wprowadzić nie odrzucili jej *en bloc*, jak metafizykę i kosmologię, a jedynie złagodźli rygorystyczne warunki narzucone na ciągłość, jednak spowodowało to, że jej oryginalny kontekst problemowy stał się w nowej perspektywie nieczytelny i poznawczo nieprzydatny¹².

Założenie o ciągłości *wszystkich* procesów fizycznych (*natura non facit saltus*) jest jednym z najważniejszych elementów metateoretycznego otoczenia no-

wacja poucza, że ciała, które mają przewagę bądź w ciężarze, bądź w lekkości, a są podobne pod innym względem, przebiegają równą przestrzeń, w proporcji takiej, w jakiej pozostają ich wielkości" (tamże, 216 a). Arystoteles nie posługuje się pojęciem prędkości (prędkości chwilowej lub prędkości średniej) lecz dobrze zdefiniowanym pojęciem ruchu wolniejszego (szybszego) za pomocą proporcji między czasami ruchu i przebytymi drogami z implicytną intuicją prędkości średniej.

¹² Wolfgang Wieland, autor monografii poświęconej *Fizyce*, zauważa, że dopiero badania Cantora, Hilberta, Weyla, Brouvera z nowym pojęciem kontinuum, zbudowanym na idei nieprzeliczalnego zbioru punktów, osiągnęły poziom refleksji odpowiadający Arystotelesowskiej nauce o ciągłości (W. Wieland 1970, 283.). Są też oczywiste różnice. Stagiryta operuje dwoma definicjami kontinuum, które uważał za równoważne. Pierwsza, jako najsilniejszy rodzaj integracji, gdy granice elementów zespolonych tworzą jedność (Arystoteles 1968, 227a). Druga, zaczerpnięta od Eudoksosa, że obiekt o strukturze kontinuum jest nieskończenie podzielny (tamże, 233b). Hilbert wykazał w *Podstawach Geometrii*, że nieskończona podzielność jest spełniona nie tylko dla zbioru linearnie zupełnego (odpowiednik pierwszej definicji kontinuum), ale już przy słabszym warunku, gdy punkty podziału tworzą zbiór gęsty, tj. taki, w którym między dowolnymi punktami można wskazać inny punkt. Arystoteles utożsamiał zbiór punktów składających się hipotetycznie na linię, ze zbiorem liczb naturalnych. Przedstawiam wybrane twierdzenia o kontinuum, ponieważ Ingarden w implementacji zasady BTS wykorzystuje teorię kontinuum opartą na pojęciu zbioru gęstego.

wożytnej fizyki, podważonym dopiero hipotezą Plancka. Dla Arystotelesa ciągłe, tj. spełniające kryterium kontinuum, były wyłącznie procesy naturalne powodowane wewnętrznym źródłem zmian. Ruchy wymuszone, np. ciężkich ciał w powietrzu ku górze po zerwaniu kontaktu z wyjściowym czynnikiem poruszającym, jedynie spostrzeżeniowo wydają się ciągłe¹³. Teoria kontinuum jest integralną częścią systemu filozoficznego Arystotelesa, wykorzystaną do wzmocnienia argumentami matematycznymi szeregu twierdzeń metafizycznych i fizycznych. Bez niej teoria ruchu lokalnego znacznie traci moc dowodową¹⁴. Podobnie jest w przypadku zależności dynamicznych ruchu, które nie były dla Stagiryty ujawnieniem jakiejś głęboko skrytej i wyjątkowo ważnej prawidłowości przyrodniczej, lecz prostym uogólnieniem niezliczonych obserwacji wykorzystanym w rozumowaniu za *koniecznym* istnieniem *plenum*, w dowodzie nie wprost, w którym wykazuje się, że ruch w próżni (bez ośrodka spowalniającego) prowadzi do absurdów oraz – równolegle – że istnieje *różnica ontyczna* między trwaniem w stałości i podleganiem zmianie, w obu wywodach z wykorzystaniem twierdzeń teorii kontinuum.

Status epistemiczny zależności dynamicznych Arystotelesa jest więc dość skromny w stosunku do głównych celów badawczych, jakim było dotarcie do pierwszych zasad, przyczyn i elementów (*stoichea*). Są to uściślone językiem proporcji wybrane przypadki współmierności między przyczynami i skutkami, czyli *stałej* korelacji między mocą sprawczą pierwszych i „wielkością” spowodowanych skutków – jak podkreśla Stagiryta (przyp. 11) – o obserwacyjnym pochodzeniu. Co więcej, *clou* dowodu za nieistnieniem próżni nie polega na technicznym użyciu proporcji dynamicznych, lecz wydobyciu implikacji ujawnionych po rozpatrzeniu *k r e s ó w i c h o b o w i ą z y w a n i a j a k o r e l a c j i m a t e m a t y c z n y c h*. Jeśli ruch ciała jest spowalniany odwrotnie proporcjonalnie do gęstości środowiska, to w próżni, środowisku z „zerową” gęstością,

¹³ Arystoteles widział w nim niezauważalną gołym okiem sekwencję poruszeń i zatrzymań powodowaną przemieszczaniem się środowiska powietrznego (*antiperistasim*) jako wtórnego źródła ruchu, które polega na „wzajemnym przestawianiu” (Arystoteles 1968, 267b). W oparciu o ideę *impetusu* średniowieczni kontynuatorzy Arystotelesa zamienili ruch pocisków w proces ciągły, a Galileusz przetworzył ich kierunek myślenia w rewolucyjną ideę *impeto* – ruchu bezwładnościowego jako immanentnej własności ciała w zachowaniu swego stanu kinetycznego z pojęciem ciągłości złączonym w stosunku do kontinuum z *Fizyki*.

¹⁴ Rozważania o *kontinuum*, rozproszone w trzech księgach *Fizyki*, są przemyślaną całością teoretyczną o trzech blokach tematycznych. W pierwszym jest zanalizowane wewnętrzne ustruktrowanie odcinka – model teoretyczny pozamatematycznych ucieleśnień kontinuum, czyniącej z rzeczy jednolitej ontycznej jedni nieposiadającą żadnych realnych części. W drugim bloku Arystoteles wykazuje, że czas, droga i sam ruch naturalny mają wszystkie strukturę kontinuum, albo żadne z nich. Ów dowód legitymizuje przenoszenie twierdzeń o geometrycznym kontinuum na ruch, stanowiące trzeci blok tematyczny. Teoria kontinuum silnie wpłynęła na zakres i treść regularności kinetycznych i dynamicznych. Omawiam je w szerszym kontekście w pracy (Perek, 1998, 220–234).

zasada współmierności przyczyn i skutków traci sens, gdyż nie istnieje stosunek wielkości skończonej z brakiem wielkości, analogicznie jak we współczesnej zasadzie niedzielenia liczby skończonej przez zero. Gdyby jednak zachodziłaby w próżni jakaś korelacja przyczynowo-skutkowa, wówczas prowadziłoby to do absurdałnego wniosku, że zostanie osiągnięta nieskończoną prędkość¹⁵.

Podobne rozumowanie można zastosować do czynnika poruszającego, już bez absurdałnych konsekwencji, za to z matematycznymi implikacjami potwierdzającymi zasadę BST. Brak czynnika sprawczego ruchu, odpowiadający w proporcjach jego zerowej wielkości, leży poza dziedziną sytuacji dynamicznych regulowanych zasadą współmiernością przyczyny i skutku. Zerowy czynnik sprawczy niczego nie powoduje (*ex nihilo nihil fit*), ciało pozostaje w aktualnej stałości niewymagającej nakładów. Matematyczna legitymizacja zasady BTS jest jednocześnie potwierdzeniem odrębnego statusu bytowego bezruchu w stosunku do ruchu, potwierdzanego twierdzeniami teorii kontinuum. Spoczynek jest jednym, tym samym dla wszystkich przypadków (jak prosta wśród wielości krzywych) objawiającym nieobecnością czynnika poruszającego lub jego niewystarczającej mocy do przewyciężenia oporów ruchu.

Bezruch jest zupełnym brakiem ruchu (jak prostota prostej względem krzywizn krzywych), dwoma niesprowadzalnymi do siebie formami bytowaniami, co potwierdza nieistnienie ciągłego przejścia od najwolniejszego ruchu do całkowitego zatrzymania i *vice versa*. Argumentów dostarcza teoria kontinuum, w świetle której ciągły ruch naturalny jest jednolitą całością, nieredukowalną do ciągu punktowych (natychmiastowych) lub nieskończenie małych poruszeń¹⁶. Stagi-ryta dowodzi w oparciu o nią, że nie ma ruchu ani bezruchu w punktowej chwili „teraz” (Arystoteles 1968, 234 b), że pierwszy moment, w którym dokonał się

¹⁵ „Podobnie próżnia nie może pozostawać w żadnej proporcji do pełni (*plenum*), a także ruchy odbywające się w obu tych ośrodkach nie pozostają w żadnej proporcji do siebie” (Arystoteles 1968, 215b). Z matematycznego punktu widzenia ów brak relacji implikuje, że ruch w próżni jest niemożliwy, gdyż nie spełnia warunku zwanego aksjomatem Eudoksosa lub kryterium homogeniczności, zawartego w piątej księdze Elementów. Ruchy realne, tj. w ośrodku spowalniającym są względem siebie homogeniczne, ponieważ – zgodnie z kryterium – ruch wolniejszy jako ciągła wielkość daje się przewyższyć w stosunku do szybszego przez jego zwielokrotnianie, co jest niemożliwe w odniesieniu do ruchu w próżni.

¹⁶ Fizyka jako naukowa teoria zmiany Arystotelesa obejmuje swoim geometrycznym rysunkiem tylko ruchy regularne. Należą do nich ruchy po kole ze stałą prędkością (jak w modelu kosmosu Eudoksosa), ponieważ struktura kontinuum ich dowolnego fragmentu jest izomorficzna z każdym innym. Z tego powodu, ruchy po kole o różnych promieniach i tym samym odmiennych krzywiznach trajektorii, są nieporównywalne, bowiem ich wewnętrzne ustruktrowania kontinuum nie przystają do siebie. Tym bardziej nie można ciągłych ruchów po kole aproksymować asymptotycznie (jak w metodzie Archimedesesa i rachunku wielkości nieskończenie małych) łamaną ze skończonych lub nieskończenie krótkich odcinków, ponieważ pomija się wówczas unikalną strukturę kontinuum – ontycznego spoiwa scalającego ruch ciała w nierozkładalną i odrębną jednostkę bytową.

ruch, jest niepodzielny (tamże, 235 b), że nie ma pierwszego momentu, w który ruch lub bezruch się dokonuje (tamże, 239 a). Rozdziela je „brak” punktu granicznego, który domykałby początek ruchu lub bezruchu. Punktowa nieciągłość ustanawia granicę kategoryalną między dwoma niesprowadzalnymi do siebie sposobami bytowania: spoczynkiem i ruchem¹⁷.

Nowożytna przesunięcie granicy między „naturalną” stałością a zmiennością z udziałem zasady BST

„Brak” punktu rozdzielającego przejście z bezruchu w ruch był jedną z kości niezgody między Galileuszem i współczesnymi mu apologetami tradycji arystotelesowskiej. Nie najważniejszą, choć uczony też starał się zdezwuolnić jego status granicy kategoryalnej eksperymentem myślowym z kulą toczącą się po platformie poruszającej się ze wzajemnie „znoszącymi się” prędkościami jako obserwacyjnego potwierdzenia zasady względności ruchu. Bardziej brzemienne w następstwa poznawcze okazało się nowe podejście badawcze (zastosowanie modeli idealizacyjnych testowanych eksperymentalnie), nazwane później nowożytną metodą naukową o nowych możliwościach ustalania form stałości. Jednym z jej owoców było nowe wyjaśnienie kontynuacji ruchu ciał po ustaniu wyjściowego czynnika poruszającego. Newton nadał mu ostateczną formę w oparciu o pojęcie bezwładności jako immanentnej skłonności ciał masywnych do zachowania swego statycznego i kinetycznego *status quo*, która jest nowożytną transkrypcją zasady BST, z beznakładowo trwającą stałością rozszerzoną o jednostajny ruch prostoliniowy¹⁸.

¹⁷ Ostatnie dwa twierdzenia są konsekwencjami modelu matematycznego ruchu jako przedziałów o strukturze kontinuum otwartych na początku i domkniętych na końcu. Ciągłość typu kontinuum czyni z ruchu odrębną, „gatunkowo” i numerycznie całością nieredukowalną całością do sumy jego części, dlatego w proporcjach dynamicznych zestawiane są całe, już dokonane ruchy. Punktowe domknięcie końca ruchu uprawomocnia optykę ujmowania każdego rodzaju zmiany naturalnej z punktu widzenia jej celu (entelechii). Z domknięcia przedziału kończącego ruch wynika, że ruch ciała i jego położenie jest ściśle określone dopiero w momencie jego zakończenia. Paul Feyerabend dostrzega w powyższym twierdzeniu podobieństwo z kopenhaską interpretacją zasadą nieoznaczoności z mechaniki kwantowej, zgodnie z którą ruch mikrocząstki zostaje odczytany (a nie tylko obserwacyjny) ściśle określony dopiero w momencie dokonania pomiaru (Feyerabend 1989, 351).

¹⁸ „DEFINICJA III: Siła wrodzona (*vis insita*) lub siła bierna materii jest zdolnością do stawiania oporu, przez którego każde ciało tak długo, jak działa w nim ta siła dąży do zachowania jego obecnego stanu spoczynku albo jednostajnego ruchu wzdłuż linii prostej” (Newton 2011, 186). Newton dodaje w komentarzu, że siła ta jest proporcjonalna do ilości materii „i jest niczym innym jak «bezwładnością» jego masy zgodnie z naszym pojmowaniem tych rzeczy” (tamże, 187). Rozszerzenie inercji na ruch prostoliniowy jest w tym miejscu wywodu utożsamione ze względnością ruchu dla układów inercjalnych. „Opór *vis innertiae* jest przypisywany ciału

Jednym z heurystycznym źródeł innowacji związanych z ideą inercji, obejmującą u Galileusza także ruch jednostajny po okręgu, były średniowieczne modyfikacje szczegółowych tez Arystotelesowskiej teorii ruchu, które uczony przetworzył w nowych ramach metodologicznych inspirowanych neopitagorejską metafizyką¹⁹. Andrzej Kajetan Wróblewski podobnie przedstawia w posłowniu do polskiego wydania *Principiów* udział poprzedników Newtona, bez których – jak podkreśla – nie powstałoby to przełomowe dzieło. „Oczywiście, wykorzystał to, co przed nim znaleźli Galileusz, Kepler, Hooke, Huygens, choć nie zawsze to przyznawał. [...] Ale Newton nie zapożyczał po prostu od swoich poprzedników, lecz ich pomysły twórczo przetworzył i połączył w spójną całość” (Newton 2011, 798). Dotyczy to w szczególności konceptualizacji ruchu bezwładnego, antycypowanej intuicyjnie w tekstach Plutarcha, do filiacji z którym Newton się przynajmniej. Bezwładność z *Principiów* jest nowożytnym rozszerzeniem zasady beznakładowego trwania w stałości utrzymującego się „natury” o jednostajny ruch po prostej i w żadnym wypadku nie jest to trywialna pochodna względności ruchu. Hipoteza, że siła zakrzywia bezwładny ruch po prostej pochodzi z epoki hellenistycznej, co nie znaczy – jak przekonuje Jarosław Wawrzycki, tłumacz i wnikliwy komentator Newtona – że definicja III (przyp. 18) jest prostym przeszczepem antycznego pomysłu na nowy grunt, na dodatek mająca rzekomo wynikać z drugiej zasady dynamiki jako przypadek braku czynnika zakłócającego ruch. Uczony rekonstruuje rozumowanie Newtona z użyciem współczesnej matematyki, że pierwsza zasada dynamiki jest niezależnym aksjomatem wybranym po głębokiej analizie. W tym wypadku nie chodzi o samą jej fizyczną treść, lecz o jej osadzenie w aparaturze formalnej teorii, ucieleśniającej geniusz Newtona w matematycznym uchwyceniu zachowania materii w ruchu²⁰.

w spoczynku, natomiast impuls *vis innertiale* przypisuje się ciałom w ruchu, chociaż różnica między ruchem i spoczynkiem jest względna, tak samo jak ciała powszechnie uważane za spoczywające – naprawdę takimi nie są” (tamże).

¹⁹ Galileusz przepracował szereg pomysłów średniowiecznych arystotelików, którzy zmodyfikowali oryginalne rozwiązania szczegółowe z teorii ruchu bez wykraczania poza pryncypia filozoficzne systemu. Anneliese Maier trafnie nazwała ich poprzednikami Galileusza (Maier, 1949). Alistair Crombie w obszernym studium przedstawił ich osiągnięcia jako pomost heurystyczny, z którego wyłoniła się nowożytna nauka, radykalnie zrywająca z ontologicznym i metodologicznym osadzeniem badań poprzedników (Crombie, 1960). Wymienię tylko najważniejszych, Ryszarda Swinesheada i Wilhelma Heytesbury’ego, którzy opracowali geometryczne modele *diachronii* ruchu, oraz Mikołaja z Oresme i Burydana, autorów teorii *impetusu*, „energetycznego źródła” napędzającego ruch pocisków, przetworzoną przez Galileusza w koncepcję *impeto* korrespondującą z zasadą zachowania pędu i momentu pędu.

²⁰ Zdaniem Wawrzyckiego, to trudne technicznie zagadnienie przeprowadzone przez Newtona jest jednym z wielu przypadków jego geniuszu matematycznego, w tym wypadku polegającym na wprowadzeniu do teorii przemysłanego ontologicznie i matematycznie wpływu czasu i przestrzeni jako samoistnych struktur na własności materii, w tym bezwładności. „Newton pokazał, w jaki sposób geometria przestrzeni i czasu wiąże się z siłą. W tych odkryciach absolutnie wy-

Stricte metafizycznym założeniem w *Principiach* jest równość sprawcza masy grawitacyjnej i masy bezwładnej. Proporcjonalność mocy ich działania od ilości materii nie wynika z aksjomatów fizycznych, a jest konieczna do wyjaśnienia w modelu sił centralnych równej prędkości ciał o różnej masie spadających w jednorodnym polu grawitacyjnym. Mach zaproponował w duchu swego anty-metafizycznego programu, że ruch bezwładny nie jest wewnętrzną naturą ciał, lecz zewnętrzną reakcją na uśrednione oddziaływanie grawitacyjne całej materii kosmosu. Inspirowana tym pomysłem ogólna teoria względności (ostatecznie niezgodna z zasadą Macha) została zbudowana na innych niż w *Principiach* relacjach między własnościami materii i strukturą geometryczną przestrzeni, której rozkład i ilość modyfikuje płaską geometrię pustej przestrzeni i w konsekwencji kinematykę ruchów. W ten sposób został wyrugowany „metafizyczny” komponent grawitacji jako oddziaływania na odległość i rozróżnienie na masę grawitacyjną i bezwładną. Zauważmy, że mimo różnic w interpretacji bezwładności Newton, Mach i Einstein akceptowali zasadę beznakładowego trwania w stałości poszerzoną o ruch prostoliniowy jako objaw braku (znoszenia się) zewnętrznych ingerencji.

Bezwładność istnienia – reinterpretacja zasady beznakładowego trwania w stałości w teorii związku przyczynowego Ingardena

Implementacja zasady BTS Ingardena, z nową granicą beznakładowej stałości, została wykorzystana – jak w dwóch wcześniejszych – do rozwiązania problemu na styku ontologii i fizyki, posłużyła mianowicie polskiemu uczonemu do złagodzenia kontrowersyjnej tezy z autorskiej teorii związku przyczynowego. Teoria pojawia się w ontologii egzystencjalnej jako wyjaśniający komentarz do pojęcia pochodności bytowej, przeciwieństwa pierwotności bytowej. „Pretekstem” do takiej lokalizacji było wyjaśnienie mylącego skrótu myślowego prowadzącym do uprzedmiotowienia przyczyn sprawczych powstawania czegoś. W każdym przypadku przyczyną *wytworzenia* przedmiotu pochodnie bytowego nie jest inny przedmiot, lecz związane z nim *działanie*. Teoria związku przyczynowego zawiera oryginalne stanowisko w kwestii dyskutowanej w filozofii od stuleci, mianowicie diachronii wyłaniania się skutków przyczyn w świecie realnym²¹.

przedził epokę. Podstawowe aksjomaty swojej teorii, które wprowadzały siłę i wiązały ją z ruchem, uwzględniały ten związek czasu i przestrzeni z siłą dużą ogólniej i z większą przenikliwością niż jego późniejszy komentatorzy”. [...] Słynne trzy Prawa Ruchu Newtona są prawami niezależnymi. Właśnie ta niezależność dopuszcza *a priori* różne możliwe geometrie czasoprzestrzeni (!)” (Newton 2011, 42).

²¹ Opozycja pierwotność – pochodność bytowe jest czwartą parą fundamentalnych momentów bytowych. Przedmiot jest bytowo pochodny, jeżeli w swej istocie może istnieć tylko z wytwor-

W etapie przygotowawczym Ingarden wyodrębnił różne sensy pojęcia przyczyny, uzasadniające wprowadzenie własnych uściśleń i zawężeń definicyjnych. W potocznym myśleniu mówi się o przyczynie (w liczbie pojedynczej) wytworzenia czegoś, co *de facto* jest systemem czynności, składającym się z faz i różnorodnych działań, których dopiero kompletny zestaw powoduje wytworzenie czegoś. Uczony posłużył się ilustracyjnym przykładem systemu czynności skutkujących powstaniem katedry (z fazą konceptualizacji projektu, wykonania planów, w końcu prac budowlanych) dla uwidocznienia kompleksowego porządku systemu działań: z jednej strony, uwarunkowanego *synchronicznie* udziałem tzw. przyczyn towarzyszących, z drugiej, porządkiem *diachronicznym* ciągów następstw, w których skutek wcześniejszej przyczyny inicjuje kolejny związek przyczynowy w łańcuchu czynności. Ostatecznie Ingarden operuje pojęciem przyczyny zawężonym do jednostkowych elementów takich systemów – zindywidualizowanych z d a r z e ń i p r o c e s ó w w jego terminologii. Sama teoria jest zwięźle wyrażona w pięciu tezach, wśród których najważniejsza przedstawia diachronię zachodzenia związku przyczynowego jako z j a w i s k a n a t y c h m i a - s t o w e g o²².

Dla uzasadnienia powyższej tezy uczony musiał przyjąć atomizacyjne podejście badawcze w traktowaniu przyczyn jako jednostkowych przedmiotów czasowych z milczącym założeniem ich strukturalnej nierozkładalności na coś bardziej elementarnego. Ów kierunek analizy umożliwił wyodrębnienie p r z y c z y n y b e z p o ś r e d n i e j, zaistnienie której finalizuje wytworzeniu skutku działaniem o strukturze punktowej w kontinuum czasowym. Przyczyna bezpośrednia wywołuje skutek punktualnie – jak go określa autor – w odróżnieniu od rozciągniętego w czasie całego systemu p r z y c z y n w s p ó ł t o w a r z y s z ą -

rzenia przez inny przedmiot, w odróżnieniu od przedmiotu pierwotnie bytowego z istnieniem wynikającym z własnej istoty, co jest głównym atrybutem absolutnego sposobu istnienia. (Ingarden 1987, 92). Teoria związku przyczynowego jest m.in. wyjaśnieniem uściślające, że przyczyną wytworzenia *realnego* przedmiotu indywidualnego jest *działanie* innego przedmiotu. „Nie budowniczy, lecz jego twórcza czynność, w której on tworzy projekt pewnej katedry stanowi przyczyną (w tym wypadku pośrednią) powstania katedry, a nie samej katedry” (tamże s. 97). Teoria Ingardena wraz z towarzyszącymi jej komentarza zakłada milcząco rozróżnienia pojęciowe opisane w dalszych partiach ontologii egzystencjalnej i formalnej, w szczególności omówienie pojęcia przedmiotów czasowych (procesów i wydarzeń) oraz rozróżnienie form bytowych przedmiotów indywidualnych uznanych za tzw. nosicieli procesów.

²² „Związek przyczynowy zachodzi pomiędzy pewnym P i S wówczas i tylko wówczas: (1) Jeżeli P i S są indywidualnie różne między sobą, (2) Wprawdzie P warunkuje S, ale S nie warunkuje P w ten sam sposób, (3) Zarówno P, jak i S są pod względem swej formy zdarzeniami lub procesami (ewent. fazami procesu), (4) Z zajęciem P równocześnie dokonuje się S, (5) Zarówno P, jak i S są realne (rzeczywiste)” (Ingarden 1987, 95). Ingarden wraca w szerokim zakresie do teorii związku przyczynowego w trzecim tomie *Sporu* w ramach ówczesnych dyskusji nad kauzalnością przyrody wywołanych mechaniką kwantową. Ta część jego rozważań uległa w znacznym zakresie dezaktualizacji w wyniku postępu badań w tym obszarze.

c y c h i p o ś r e d n i c h składających się łącznie na działania doprowadzające do pojawienia się czynnika powodującego równoczesne zaistnienie skutku. W proponowanym modelu diachronii zachodzenia związku przyczynowego Ingarden wykorzystuje teoriomnogościową teorię kontinuum opartą na pojęciu zbioru gęstego punktów.

Bezczasowa realizacja związku przyczynowego jest konsekwencją zdefiniowania przyczyny bezpośredniej jako „dopełniacza” warunku wystarczającego wcześniej zaistniałych warunków koniecznych, na których składają się przyczyny współtowarzyszące przyczynie bezpośredniej o pozycji ostatniego ogniwa, „wyzwalacza” powodującego natychmiastowe zaistnienie skutku – zmiany czegoś w dotychczasowych parametrach układu. Gdyby między nimi występował dystans czasowy, to rodzi się pytanie, w jaki sposób wystąpił ów dopełniający warunek, a nie nastąpiło zaistnienie skutku?²³ „Musiałby w takim razie istnieć jakiś szczególny powód zajścia skutku, powód, który nie byłby identyczny z istniejącą przyczyną. Ale wówczas nie mogłaby być ona dopełniaczem warunku wystarczającego skutku, a więc nie mogłaby być w ogóle przyczyną” (Ingarden 1987, 102). Jeśli ów model przeszczepi się na poziom światoo obrazowy i przyjmie „Heraklitowski – lub, jeżeli kto woli, Bergsonowski – punkt widzenia, że w świecie realnym wszędzie i stale dokonują się zmiany”, wówczas musimy uznać, że wszelkie dzianie się w świecie mieści się w ramach fundamentalnej dychotomii bytowej.

Tym samym została uznana różnica między «pozostawaniem» w jednym stanie a «przechodzeniem» z jednego stanu w drugi jako dwiema zasadniczymi postaciami indywidualnego bytowania. Pozwala to utworzyć nowe pojęcie przyczyny. Przyczyna w tym znaczeniu występowałaby w bycie tam, i tylko tam, gdzie dochodzi do przejścia z jednego stanu bytowania w drugi: dokonanie się tego przejścia musi mieć swoją «podstawę», swą «przyczynę» – tkwi ona właśnie w pojawieniu się «dopełniacza» [dopełnienia] warunku niezbędnego do warunku wystarczającego nowego stanu (Ingarden 1987, 106).

Ingardena charakterystyka ontyczna zjawiskowości świata realnego opiera się podziale tego, co się wydarza, na dwa rozłączne podzbiory co do istoty i trybu diachronii: na *n i e z m i e n n e p r o c e s y*, ciągłe w swym zachodzeniu, oraz *n a t y c h m i a s t o w o r e a l i z u j ą c e s i ę z d a r z e n i a*²⁴, przerywające w momencie swego zajścia ciągłość poprzedzających je stałych procesów. Te drugie to związki przyczynowe wywołujące bez przesunięć czasowych zmiany w poprzedzających je stanach układu. W powyższej dychotomii

²³ Przyjęcie teoriomnogościowego kontinuum jako modelu interwałów czasowych wyklucza ze względu na pojęcie zbioru wszędzie gęstego ewentualność, analogicznie jak w Arystotelesowskiej teorii kontinuum, by punkt czasowy zaistnienia przyczyny bezpośredniej stykał się z następującym po nim punktowym momentem zaistnienia skutku (Ingarden 1987, 103).

²⁴ Ingarden przedstawia dokładną charakterystykę ontyczną procesów i zdarzeń jako przedmiotów czasowych o odrębnych sposobach istnienia w paragrafach 28 i 29 ontologii egzystencjalnej. Ich główną różnicą w płaszczyźnie temporalnej jest ciągłość w sensie kontinuum pierwszych i punktowość drugich.

można dostrzec pewne podobieństwo z rozwiązaniami Stagiryty. Obaj postulują modele diachronii zmienności osadzone na matematycznych teoriach kontinuum swoich czasów, by na ich podstawie uprawomocnić fundamentalne podziały ontyczne świata przyrodniczego z wykorzystaniem ścisłych definicji ciągłości²⁵. Aczkolwiek jest to jedynie techniczna zbieżność, ponieważ Ingarden zwraca się w dalszej argumentacji w stronę mechaniki klasycznej i kwantowej. Spaja mianowicie model ontyczny związku przyczynowego z warstwą fizykalną poprzez utożsamienie *formalnego* wymogu bycia przyczyną bezpośrednią jako „dopełniacza” do warunku koniecznego zaistnienia skutku z jej *fizycznym* działaniem w roli czynnika zaburzającego stan względnie izolowanego układu, którego wyizolowanie narusza. Bez nawiązań do teorii fizycznych koncepcja związku przyczynowego pozostałaby czysto formalnym modelem z natychmiastowym skutkiem na mocy samych ustaleń definicyjnych.

Argumentacja odwołująca się do metateoretycznego otoczenia teorii fundamentalnych jest najbardziej oryginalną, choć kontrowersyjną częścią koncepcji Ingardena. Uczony powołuje się w pierwszej kolejności na mechanikę kwantową, ponieważ na jej gruncie zakwestionowano zasadę ciągłości procesów fizycznych z klasycznego obrazu świata²⁶. W pierwszym tomie *Sporu* Ingarden nie omawia szerzej filiacji z podstawami mechaniki kwantowej. W tym miejscu chodzi raczej o ogólną, „deklaratywną” zbieżność między punktową realizacją związku przyczynowego i kwantowymi przeskokami z mikroświata (uczony wraca do tej problematyki w trzecim tomie *Sporu*, niżej streszczam najważniejsze wątki). Więcej miejsca poświęca drugiej ścieżce uwiarygodnienia swojej koncepcji, w której powołuje się na model idealizacyjny układu izolowanego z mechaniki klasycznej i zjawisko przebić w wyładowaniach iskrowych jako nagłego zaburzenia stanu układu w wyniku naruszenia jego względnego izolacyjnego zamknięcia²⁷. Model układu izolowanego jest metateoretycznym dopełnieniem za-

²⁵ Wspólnym motywem wykorzystania przeciw różnych teorii kontinuum jest sięgnięcie po, regularność, szczególną odmianę forma stałości w zmieniającym się, jaka jest przystawalność dowolnych fragmentów procesu ciągłego w sensie kontinuum. U Arystotelesa warunek przystawalności spełniały jednostajne ruchy po kole i prostej. Ingarden tak rozumianą przystawalność rozszerza na każdy stały proces ciągły w sennie kontinuum teoriomnogościowego, co pozwala bronić skutecznie sądu, że „W każdym razie trzeba na razie *podkreślić*, że ze stanowiska, które zarysowałem, wcale nie wynika, jakoby procesy ciągłe nie byłyby możliwe. Jeżeli są naprawdę ściśle ciągłe i trwają jakiś czas, to nie są przejściami” (Ingarden 1987, 110).

²⁶ „Nie ulega wątpliwości, że stanowisko to prowadzi do całkiem innego obrazu niż ten, do którego jesteśmy przyzwyczajeni. Z drugiej strony jednakże nasuwa się myśl, że wynik ten może stać w bliskim związku z kwantową koncepcją procesów materialnych we współczesnej fizyce” (Ingarden 1987, 110).

²⁷ Jak twierdzi we wstępie do trzeciego tomu Danuta Geriulanka – tłumaczka *Sporu* i współpracownica Ingardena – pojęcie systemu względnie izolowanego miało być ideą przewodnią niestety niezrealizowanego programu badawczego na poziomie ontologii materialnej. W tomie pierwszym Ingarden wzmiankuje w przypisie o swoim polemicznym stanowisku do teorii syste-

sady bezwładności – Newtonowskiej implementacji zasady beznakładowego trwania w stałości – której zasięg obowiązywania Ingarden proponuje rozszerzyć o *stałe procesy*, czyli z niezmienniającymi się parametrami wyznaczającymi określony rodzaj zmienności o ciągłym przebiegu. Jest to odważna ekstrapolacja idei ruchu bezwładnego na resztę procesów opisywanych przecież odmiennymi prawami i wielkościami fizycznymi niż ruch ciał. Ze skrótownego komentarza autora można odnieść wrażenie, że jest to ważny argument (a nie ilustracyjny przykład) za uznaniem ontycznego statusu ruchu bezwładnego za model pozostałych stałych procesów reprezentujących drugie rozszerzenie zasady BTS u ustrój bytowy nazwany *bezwładnością istnienia*.

Tak zwana «zasada bezwładności» fizyce nie opowiada niczego innego, jak tylko to, że w obrębie rzeczywistości *fizycznej* możliwe są wypadki pozostawania w tym samym stanie i czyni możliwość przejścia od jednego wypadku pozostawania w pewnym stanie do drugiego zależną od specjalnego czynnika, który nazywa się «siłą» lub «impulsem». [...] Natomiast pozostawanie w pewnym stanie nie wymaga żadnej «przyczyny», należy ono, by się tak wyrazić, do pierwotnego ustroju bytu, a przynajmniej do bytu materialnego, do tego, co można by nazwać bezwładnością istnienia. [...] Jeżeli pewna rzecz w systemie przynajmniej pod pewnym względem odizolowanym pozostaje przez pewien okres czasu w pewnym stanie, to nie wymaga to żadnej osobnej siły «utrzymującej» w obrębie tego systemu. Po prostu «utrzymuje się» sama przez się (Ingarden 1987, 106)²⁸.

Rozpatrzmy skrótowno, w jakiej relacji do teorii fundamentalnych teorii jest model zmienności fizycznych dzielących się na beznakładowo zachodzące stałe procesy i realizacje związków przyczynowych – natychmiastowe zakłócenia-

mów otwartych Ludwiga von Bertalanfy'ego, „W ten sposób właśnie w rozważanie przyczynowego związku bytowego zostaje wprowadzone zagadnienie «systemu względnie izolowanego». Pojęcie «systemu względnie izolowanego» – w przeciwieństwie do «absolutnie zamkniętego systemu» i «otwartego systemu» – okazało się niezwykle ważne. [...] Mówiono zawsze o systemach «otwartych», nie wskazując na konieczność pewnej względnej zamkniętości, *resp.* izolacji, co właśnie stanowi *conditio sine qua non* istnienia pewnego systemu (1962)” (Ingarden 1987, 107).

²⁸ Dychotomiczny podział na stałe procesy i zakłócające je impulsowe zdarzenia wydaje się być sądem analitycznym jedynie porządkującym terminologicznie obszar badań. Jednakże podział Newtona na ruch inercyjny i wszelkie pozostałe oraz Ingardena na stałe procesy i punktowe wydarzenia są sądami syntetycznymi w Kantowskim sensie, ponieważ u obu są dodane do różnic definicyjnych uwarunkowania dynamiczne determinujące takie, a nie inne, fenomenologie ich przebiegu. Dla Newtona granicę kategoryjalną wyznacza brak lub znoszenie się sił zakłócających aktualny stan bezwładności, dla Ingardena wyizolowanie systemu zabezpieczająca go przed zewnętrznymi ingerencjami dowolnych oddziaływań. W świetle wiedzy ugruntowanej już po napisaniu *Sporu*, wszelkie zjawiska świata fizycznego są powodowane czterema fundamentalnymi oddziaływaniami (grawitacyjnymi, elektromagnetycznymi, słabymi, silnymi), opisywanymi różnymi prawami i wielkościami fizycznymi, co w ogólnym ujęciu bardzo komplikowałoby ustalenie, stałość (wartość) których parametrów warunkowałaby stałości procesu. Nie można jednak *a priori* wykluczyć, że takie przedsięwzięcie jest niewykonalne. W każdym razie czymkolwiek miałyby być bezwładność istnienia stałych procesów zainicjowanych innymi oddziaływaniami niż grawitacja, nie jest prostym rozszerzeniem bezwładności makroskopowych ciał.

zmiany tych pierwszych. Największe trudności sprawia brak dystansu czasowego między przyczyną i skutkiem, ponieważ zgodnie ze szczególną teorią względności żadne działanie nie może być szybsze od światła, aczkolwiek jawny konflikt pojawia się dopiero po wprowadzeniu dodatkowych uściśleń²⁹. Relacje z mechaniką kwantową są bardziej złożone. Na pierwszy rzut oka zbieżność między punktowym zdarzeniami i przeskokami kwantowymi jest zbyt daleko posunięta. Empirycznie potwierdzone nieciągłości na gruncie mechaniki kwantowej pojawiają się głównie w dwóch fenomenach. W „korpuskularnych” cechach zjawisk falowych opisywanych w fizyce klasycznej za pomocą funkcji ciągłych w sensie definicji Cauchy’ego (i *vice versa* „falowego” zachowania obiektów korpuskularnych) oraz w liniowych widmach atomowych, które zgodnie z elektrodynamiką klasyczną „powinny” być ciągłe. Jednakże skokowy przebieg energetyczny takich procesów nie może być utożsamiany *empirycznie* z punktową zmianą, ponieważ wyklucza to zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zgodnie z nią energia i czas tworzą parę sprzężonych kanonicznie obserwabli, w rezultacie już nieskończenie krótki czas procesu powodowałby nieskończoną nieoznaczoność energii. Na gruncie kwantowej teorii grawitacji mówi się wprawdzie o skwantowaniu czasu, ale nie w sensie „punktowych” jednostek.

Szczególnie interesująco przedstawia się konfrontacja koncepcji Ingardena z *metateoretycznymi podstawami* mechaniki kwantowej; z ontologicznie pojmo-
waną funkcją falową z równania Schrödingera, w interpelacji kopenhaskiej reprezentującej rozkład prawdopodobieństwa położenia mikroobektu, której kolaps w momencie obserwacji ma w sobie coś z natychmiastowej realizacji związku przyczynowego. Dotyczy to w szczególności zmian układów w tzw. splątaniu kwantowym, które – zdaniem Bohra, a wbrew Einsteinowi – zachodzą natychmiastowo, nawet kiedy jego części są znacznie oddalone od siebie. Trzeci tom *Sporu* zawiera „Postówie fizyka”. Jej autor – Artur Szczepański – ostrożnie ustosunkowuje się do dwóch miejsc krzyżowania się podstaw mechaniki kwantowej z ontologią Ingardena. Pierwsze dotyczy adekwatności którejś z dwóch form bytowych przedmiotów indywidualnych (formy jako podmiotu cech i formy jako całości składającej się z części) jako ontycznego uposażenia mikroobektów, drugie – związku przyczynowego. W pierwszej kwestii jest sceptyczny³⁰, nie widzi

²⁹ Ingarden rozpatruje temporalność związku przyczynowego z wzięciem w nawias relacji przestrzennej między przyczyną bezpośrednią i wywołanym skutkiem. Jeśli się przyjmie, że w wydarzeniu się skutków nie ma dystansu przestrzennego z powodującymi je przyczynami, to problem sprzeczności jest bezprzedmiotowy. Jeśli jest inaczej, czyli jak w natychmiastowym działaniu grawitacji na odległość (uznanym przez Newtona za fenomen metafizyczny, tj. nieposiadający wyjaśnienia fizycznego), to pojawia się niezgodność ze szczególną i ogólną teorią względności, w ramach których zmiany w polu grawitacyjnym zachodzą w czasie, co potwierdzono m.in. detekcją fal grawitacyjnych.

³⁰ „Mikroobiekty są bowiem tak dziwnymi przedmiotami, że ich materia nie daje się pogodzić, jak się dotąd wydaje, ani z pierwszą, ani z drugą ze wspomnianych form kategorialnych” (Ingarden 1987, t. III, 426).

natomiast konfliktu teorii związku przyczynowego z fundamentami mechaniki kwantowej. „To, co wiemy o materii mikroobektów, nie wydaje się być sprzeczne z tą koncepcją (Ingarden 1987, t. III, 426). Nie rozwija szerzej swego stanowiska, zastrzegając się, że należałoby poczekać na bardziej jednoznaczne (a nie czysto spekulatywne) rozstrzygnięcia o ontycznych uwarunkowaniach mikroświata.

Niedługo po publikacji *Sporu* Alain Aspect potwierdził empirycznie, z teoretycznym udziałem tzw. nierówności Bella (Tempczyk 2005, 202–214), a później inni natychmiastowe reakcje bliźniaczych składników układu splątanego. Tak więc, z jednej strony, mechanika kwantowa potwierdziła najważniejsze założenie teorii związku przyczynowego, z drugiej strony – ów empiryczny przejaw nie-lokalności mikroobektów jest niezgodny z ontologią formalną przedmiotów indywidualnych, na której opiera się pojęcie procesu jako przedmiotu czasowego bytowo pochodnego w stosunku do przedmiotu indywidualnego, nosiciela procesu, jak go nazywa Ingarden. Potwierdza to jego przykład ruchu po okręgu, ilustrujący, jak „pracuje” w nim dychotomia stały proces – wydarzenie. Jest to ob-raz makroskopowy, nieprzystający do opisu kwantowego, natomiast doskonale nadaje się na podsumowanie omawianych implementacji zasady BTS, bowiem ruch po okręgu stał się kanonicznym zagadnieniem wszystkich fizyk. W modelu kosmosu Arystotelesowski wymagał metafizycznego „napędu” Boga lub Inteligencji. Przez swoją wieczność był doskonale ciągły w sensie jego teorii kontinuum. W poglądach Galileusza astronomiczny ruch po kole był beznakładowym ruchem bezwładnym, jednakże z osłabionym warunkiem ciągłości. W mechanice Newtona ruch po kole jest ciągłym zakrzywianiem prostoliniowego toru ruchu bezwładnego przez zewnętrzną siłę. W teorii Ingardena jest sekwencją odcinków ruchu po prostej z punktowymi przesunięciami trajektorii.

Tymczasem w myśl naszego twierdzenia niektóre procesy – np. ruch ciała po pewnej krzywej, powiedzmy po kole – nie byłby procesami ciągłymi w tym znaczeniu, iż nieustannie dokonuje się zmiana kierunku. Ruch sam nie przerywałby się, ale nie dokonywałby się ściśle po linii kołowej, lecz odbywałby się systemem skoków kierunku po wielobocznej łamanej (Ingarden 1987, 110)³¹.

Przedstawiłem wyżej pewien fragment z dziejów nauk fizycznych z centralnym zagadnieniem ustanowienia granicy kategoryjnej wyznaczającej stałość „z natury” w bycie przyrodniczym w oparciu o różnie interpretowaną zasadę beznakładowego trwania w stałości. W naukach biologicznych powstały w XX w. koncepcje – mam na myśli w pierwszym rzędzie Konrada Lorenza i Ludwiga von Bertalanffy’ego – z holistycznym podejściem do świata życia, w którym omawiana zasada jest lokalnie zawieszane. Ale to już inny wątek historii nauk przyrodniczych.

³¹ Zauważmy, że powyższy model ruchu wykluczała Arystotelesowska teorii kontinuum, natomiast dla Archimedesesa był punktem wyjścia dla jego metody wyczerpywania przez aproksymację łuku kręgu i jego powierzchni łamaną z odcinków.

Bibliografia

- Arystoteles (1968), *Fizyka*, tł. K. Leśniak, PWN, Warszawa.
- Arystoteles (1984), *Metafizyka* tł. K. Leśniak, PWN, Warszawa.
- Crombie A.C. (1960), *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*, tł. S. Łypasiewicz, PAX, Warszawa.
- Feyerabend P. (1989), *Farewell to reasons*, tł. niem. *Irrwege der Vernunft*, Suhrkamp Frankfurt am Main.
- Gadamer H.-G. (1993), *Prawda i metoda*, tł. B. Baran, Wyd. „Inter Esse”, Kraków.
- Ingarden R. (1987), *Spór o istnienie świata*, wydanie trzecie, zmienione, opracowanie i tł. D. Gierulanka, t. I, II, III, PWN, Warszawa.
- Maier A. (1949), *Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert*, Roma.
- Newton I. (2011), *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, tł. J. Wawrzycki, Copernicus Center Press, Kraków.
- Perek M. (1998), *Przemiany tradycji myślowych na przykładzie teorii fundamentalnych teorii fizycznych*, Wydawnictwo WSP w Częstochowie, Częstochowa.
- Platon (1959), *Menon*, tł. W. Witwicki, PWN, Warszawa.
- Platon (1984), *Fedon*, tł. W. Witwicki, PWN, Warszawa.
- Platon (1990), *Kratylos*, tł. W. Stefański, Ossolineum, Wrocław.
- Tempczyk, M. (2005), *Ontologia świata przyrody*, Universitas, Kraków.
- Wieland, W. (1970), *Die aristotelische Physik*, Wendehoeck&Ruprech, Göttingen.

Three implementations of the principle of effortless persistence in stability in the ontological and physical arguments of Aristotle, Newton and Ingarden

Abstract

In the article I juxtapose selected fragments of the views of Aristotle, Newton and Roman Ingarden from the borderline of ontological and physical discourse. What they have in common is the differently argumentatively implanted principle of cost-free persistence in stability (a complementary complement to the principle of the physical world that all variability requires causative efforts), used to legitimize the ontological boundary between what is changeable and what is constant "by nature" in a natural being. For the Polish scientist, this leads to a confrontation with the meta-theoretical assumptions of contemporary fundamental theories.

Keywords: Forms of constancy, inertia, inertia of existence.