EDUKACJA FILOZOFICZNA
Vol. 19 1995

JÓZEF WAJSZCZYK
Wyższa Szkoła Pedagogiczna
W Olsztynie

ARTYKULACJA TEZY O LOGICZNEJ SPRZECZNOŚCI ZMIANY NA GRUNCIE NIEKTÓRYCH NIEKLASYCZNYCH RACHUNKÓW LOGICZNYCH

I.

Różni filozofowie sugerowali, jak wiadomo, że adekwatny opis zmiany prowadzi z konieczności do kolizji z takim sposobem myślenia, który znajduje wyraz w prawach logiki klasycznej (w tym w prawie niesprzeczności: $\sim (p \wedge \sim p)$). Pogląd taki był obecny w myśli filozoficznej co najmniej od czasu Eleatów, a jego rzecznicy powołują się na Heraklita jako swego prekursora. Enigmatyczne tezy Heraklita w rodzaju twierdzenia, że wobec powszechnej zmienności rzeczy wchodzimy i nie wchodzimy do tej samej rzeki, skłaniały do powątpiewania w to, czy prawo niesprzeczności obowiązuje w każdym przypadku. Jeszcze większe wątpliwości powodował znany paradoks strzały Zenona z Elei. Jak wiadomo, w rozumowaniu znanym pod tą nazwą i prowadzącym do wniosku o niemożności ruchu, przesłanką jest teza:

(P_1) Jeżeli strzała w danej chwili znajduje się w określonym miejscu, to nie porusza się w tej chwili[1].

Na mocy prawa transpozycji teza ta jest równoważna:

(P_1') Jeżeli strzała w danej chwili porusza się, to nie znajduje się w tej chwili w określonym miejscu.

Przyjmując ponadto oczywistą przesłankę:

(P_2) Strzała znajduje się w każdej chwili w pewnym określonym miejscu, otrzymujemy wniosek:

(W) Jeżeli strzała porusza się w danej chwili, to w tej chwili znajduje się i nie znajduje się w określonym miejscu.

Wniosek ten jest niczym innym jak tezą o logicznej sprzeczności opisu ruchu. O tym, że przesłanka (P_1) jest fałszywa, wiadomo jest co najmniej od czasu powstania fizycznej teorii ruchu jaką jest mechanika Newtona, lecz teza o sprzeczności zmiany nęciła wielu filozofów. Hegel, a za nim wielu zwolenników materialistycznej dialektyki, chętnie przyjęło tę osobliwą tezę. Warto przypomnieć tu niektóre sformułowania rzeczników dialektyki: „Coś znajduje się w ruchu nie dlatego, że w tym oto «teraz»

[1] Chwila jest tu rozumiana jako bezwymiarowy punkt czasowy na podobieństwo punktu na prostej.

jest tu, a w jakimś innym «teraz» — tam, lecz dlatego, że w jednym i w tym samym «teraz» jest tu i nie tu, że w tym oto «tu» zarazem jest i nie jest. Należy starożytnym dialektykom przyznać rację w tym, co dotyczy sprzeczności ukazywanej w ruchu; tylko że z tego nie wynika, że ruch nie istnieje, lecz przeciwnie, to, że ruch jest istniejącą sprzecznością samą"[2], „Sam ruch jest sprzecznością, już nawet prosta mechaniczna zmiana miejsca może nastąpić tylko w ten sposób, że w jednej i tej samej chwili ciało znajduje się w jednym... i tym samym miejscu i nie znajduje się w nim"[3], „Poruszające się ciało znajduje się w danym miejscu i nie znajduje się w nim", „... ruch jest sprzecznością... nie można doń stosować podstawowych praw formalnej logiki"[4].

Pewną „zasługę" w lansowaniu przez współczesnych zwolenników dialektyki, rozważanej tezy o sprzeczności zmiany, ma także Jan Łukasiewicz, który nigdy nie był ani pod urokiem heglizmu, ani marksizmu. W znanej swej pracy *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa* Łukasiewicz argumentował: „...wyobraźmy sobie przekrój przeprowadzony przez cały świat zjawisk w jakimś punkcie czasowym. W przekroju tym... nie byłoby już żadnej zmiany... a strzała musiała by w jakimś miejscu spoczywać nieruchomo. Ale skąd wiemy, że byłaby ona tylko w jednym miejscu?... Dlaczego w nierozciągłej chwili, w czasowym punkcie przekroju nie mogłaby być przynajmniej w dwu różnych miejscach, a więc być w jakimś miejscu i nie być w nim zarazem?"[5]. Warto zauważyć, że wypowiedź Łukasiewicza różni się od wypowiedzi dialektyków stopniem apodyktyczności. O ile Łukasiewicz uważa, że nie można wykluczyć, że zmieniające się obiekty posiadają własności sprzeczne, to dialektycy traktują sprzeczność logiczną jako konieczną charakterystykę zmiany. Problem rzekomej sprzeczności adekwatnego opisu zmieniających się stanów rzeczy był wielokrotnie analizowany[6] i wydaje się, że najważniejsze nieporozumienia, jakie legły u podstaw całej tej sprawy, zostały dostatecznie jasno określone[7]. Pragnę tutaj zaakcentować myśl, która, jak mi się wydaje, ma dla dyskutowanej sprawy znaczenie zasadnicze. Otóż jest logicznie wykluczone, by w danej chwili jakiś obiekt (obojętne czy znajdujący się w stanie statycznym czy dynamicznym), posiadał i zarazem nie posiadał daną własność, w szczególnym przypadku, by znajdował się i zarazem nie znajdował w tym samym miejscu. Powyższe stwierdzenie jest niepodważalne, o ile występujące w nim terminy logiczne: „i" oraz „nie" występują w klasycznym znaczeniu, które wyklucza prawdziwość jakiegokolwiek zdania o schemacie $p \wedge \sim p$. To, jakie własności przysługują obiektom w nierozciągłych momentach czasowych, nie może być naturalnie rozstrzygnięte empirycznie, gdyż doświadczenie odbywa się zawsze w trwaniu, a nie w bezwymiarowych chwilach, które są jedynie pewną idealizacją zamysłu. Jednak doświadczenie nie jest potrzebne do rozstrzygnięcia

[2] [3], s. 93.

[3] [2], s. 119.

[4] [6], s. 106, 111.

[5] [5], s. 127.

[6] Między innymi przy okazji głośnych dyskusji prowadzonych w środowisku filozofów marksistowskich w latach 40. i 50., których przedmiotem był stosunek logiki do dialektyki.

[7] Odnotujmy tu wnikliwą analizę krytyczną różnych argumentów na rzecz tezy o logicznej sprzeczności zmiany, zawartą w [1]. Również w [11] zawarta jest analiza tego typu argumentów.

kwestii sprzeczności czy niesprzeczności stanu rzeczy w nierozciągłej chwili, gdyż ta kwestia jest rozstrzygalna *a priori*. Nie własności świata, lecz znaczenia przysługujące w języku terminom logicznym przesądzają o tym, że zdanie: „strzała znajduje się w danej chwili w danym miejscu i nie znajduje się w nim" nie może być prawdziwe; zdanie to jest logicznie fałszywe. Jeśli dopuścimy prawdziwość powyższego zdania, to musi to automatycznie oznaczać rezygnację z posługiwania się terminami „i" lub „nie" w klasycznym znaczeniu. Pytanie: „czy można przyjmować, że dla pewnego zdania p prawdziwa jest koniunkcja $p \wedge \sim p$, przy zachowaniu klasycznego znaczenia dla koniunkcji i negacji?" (gdy wiadomo, że klasyczne znaczenie tych funktorów wyklucza taką sprzeczność), może być stawiane tylko w wyniku pomieszania pojęć. Pytanie to należy odróżnić od kwestii: „czy można stałym logicznym koniunkcji i negacji nadać nadać sensownie takie (nieklasyczne!) znaczenia, przy których koniunkcja: $\boldsymbol{p \wedge \sim p}$[8] może być w pewnych przypadkach uznana za prawdziwą?". Co jednak miałoby znaczyć sensowne zmienienie znaczeń funktorów koniunkcji i negacji? Wydaje się, że koniecznymi wymogami, jakie należy postawić, by te stałe logiczne mogły być uznane za koniunkcję i negację, są następujące warunki:

W1) Negacja zdania prawdziwego jest fałszywa.

W2) Negacja zdania fałszywego jest prawdziwa.

W3) Koniunkcja dwóch zdań przwdziwych jest prawdziwa.

W4) Koniunkcja dwóch zdań, z których co najmniej jedno zdanie jest fałszywe — jest fałszywa.

Jest oczywiste, że w dwuwartościowym klasycznym rachunku zdań istnieje dokładnie jeden funktor jednoargumentowy i dokładnie jeden funktor dwuargumentowy, dla których są spełnione powyższe warunki. Są to po rostu klasyczna negacja i klasyczna koniunkcja, zatem w tym przypadku odpowiedź na pytanie o możliwość sensownej przemiany znaczeń dla negacji i koniunkcji, tak aby można było uznać za prawdziwe koniunkcje pewnych zdań sprzecznych, musi być negatywna. Co więcej, w języku klasycznego rachunku zdań nie da się wyartykułować tezy o sprzeczności zmiany. Teza taka, jak się wydaje, winna mieć postać: $\uparrow p \leftrightarrow (p \wedge \sim p)$, gdzie „$\uparrow$" jest symbolem funktora zmiany (wyrażenie „$\uparrow p$" należy zatem interpretować jako: „zmienia się to, że p". Otóż, żaden z czterech możliwych jednoargumentowych funktorów klasycznego rachunku zdań nie nadaje się na kandydata do roli owego funktora zmiany. (Zauważmy, że dla funktora „$\uparrow$" określonego matrycą:

p	0	1
$\uparrow p$	0	0

wyrażenie: $\uparrow p \leftrightarrow (p \wedge \sim p)$ jest tautologią. Nie możemy jednak przyjąć tego funktora jako funktora zmiany, gdyż — wobec faktu, że wyrażenie: $\sim \uparrow p$ jest tautologią k.r.z. — należałoby uznać, że zmianą jest to, co w rzeczywistości nigdy nie zachodzi!)

Tezę o sprzeczności zmiany można jednak wyartykułować w języku zawierającym predykat zmiany (drugiego rzędu) i opartym o klasyczny rachunek logiczny. W tym wypadku teza ta przyjęłaby postać:

$$Zm\,(P\,(a)) \leftrightarrow (P\,(a) \wedge \sim P\,(a)).$$

[8] Symbole: $\boldsymbol{\wedge}$, $\boldsymbol{\sim}$ oznaczono tu tłustym drukiem dla zaznaczenia, że chodzi tu o odmienne od klasycznego rozumienie tych funktorów logicznych.

Przyjmując taką tezę jako pozalogiczny postulat językowy otrzymalibyśmy w konsekwencji (zgodnie z prawami k.r.z.) tezę: ~ *Zm* (*P* (*a*)), czyli eleacką tezę o niemożności zmiany.

II.

Inaczej przedstawia się sprawa w przypadku wielowartościowych rachunków zdań. Na przykładzie kilku wielowartościowych rachunków zdaniowych pokażemy, że: 1) teza o *sui generis* sprzeczności zmiany może być wyartykułowana w języku rachunku nieklasycznego oraz, że 2) teza taka może być prawem takiego rachunku. Rozpoczniemy od przykładu rachunku skonstruowanego specjalnie w celu wykazania możności wyeksplikowania heglowskiej tezy o sprzeczności zmiany na gruncie wielowartościowego rachunku zdań. Rachunkiem takim jest logika kierunkowa L. Rogowskiego[9]. Logika kierunkowa to rachunek zdań, którego adekwatną matrycą jest układ: $U = < \{ v, i, u, f \}, \{ v \}, f\spadesuit , f\rightarrow >$ taki, że funkcje $f\spadesuit$, $f\rightarrow$ określają znaczenie funktorów inicjacji ($\spadesuit$) oraz implikacji ($\rightarrow$) poprzez tabelki:

x	$f\spadesuit(x)$
v	u
i	v
u	f
f	i

$f\rightarrow(x, y)$				
x \ y	v	i	u	f
v	v	i	u	f
i	v	i	u	u
u	v	i	i	i
f	v	v	v	v

W rachunku tym można zdefiniować funktor zmiany „$\uparrow$" w następujący sposób:
$\uparrow\alpha \equiv (\bullet \spadesuit \alpha \vee \bullet \heartsuit \alpha)$, gdzie:
$\heartsuit \alpha \equiv \spadesuit (\spadesuit (\spadesuit \alpha)))$,
$\alpha \vee \beta \equiv (\sim \alpha \rightarrow \beta)$,
$\sim \alpha \equiv \spadesuit (\spadesuit \alpha)$,
$\bullet \alpha \equiv \heartsuit (\alpha \wedge \spadesuit \alpha) \wedge \spadesuit (\alpha \wedge \heartsuit \alpha)$,
$\alpha \wedge \beta \equiv \sim (\alpha \rightarrow \sim \beta)$.

[9] Patrz [7]. Podobnymi pobudkami kierował się P. Kijkowski, konstruując trójwartościowy rachunek zdań, który — w jego mniemaniu — „może być interpretowany jako formalny odpowiednik dialektyki marksistowskiej"; patrz [4], s. 171.

Funktor $\uparrow$ ma następującą charakterystykę matrycową:

α	$\uparrow\alpha$
v	*f*
i	*v*
u	*v*
f	*f*

Koniunkcję heglowską definiuje się w logice kierunkowej następująco:
$(\alpha \perp \beta) \equiv \{[\bullet(\alpha \vee \spadesuit\alpha) \wedge \bullet(\beta \vee \heartsuit\beta)] \vee [\bullet(\alpha \wedge \heartsuit\alpha) \wedge \bullet(\beta \vee \spadesuit\beta)]\}$.

$\alpha \perp \beta$				
$\alpha \backslash \beta$	*v*	*i*	*u*	*f*
v	*v*	*v*	*v*	*f*
i	*v*	*f*	*v*	*f*
u	*v*	*v*	*f*	*f*
f	*f*	*f*	*f*	*f*

Heglowska teza o sprzeczności zmiany przyjmuje tu znaną postać:
(*) $\uparrow\alpha \Leftrightarrow (\alpha \perp \sim \alpha)$,

gdzie równoważność $\Leftrightarrow$ jest zdefiniowana następująco:
$(\alpha \Leftrightarrow \beta) \equiv (\alpha \leftrightarrow \beta) \wedge (\sim\alpha \leftrightarrow \sim\beta) \wedge (\spadesuit\ \alpha \leftrightarrow \spadesuit\ b) \wedge (\heartsuit\ \alpha \leftrightarrow \heartsuit\ \beta)$,

przy czym:
$(\alpha \leftrightarrow \beta) \equiv (\bullet\alpha \rightarrow \bullet\beta) \wedge (\bullet\beta \rightarrow \bullet\alpha)$.
(*) jest tezą logiki kierunkowej.

Wartości *v*, *f* matrycy U są interpretowane odpowiednio jako prawda i fałsz, zaś *i* to tzw. podprawda, a *u* to podfałsz. Biorąc pod uwagę, że matrycą negacji jest tabelka:

α	$\sim \alpha$
v	f
i	u
u	i
f	v

widzimy, że negacja kierunkowa oraz koniunkcja heglowska spełniają warunki W1 — W4.

III.

Logika kierunkowa jest — jak powiedziano — systemem formalnym specjalnie skonstruowanym w celu wykazania możliwości wyeksplikowania tezy o sprzeczności zmiany na gruncie nieklasycznego rachunku zdań. Obecnie pokażemy, że podobną własność (fakt, że swoista teza o sprzeczności zmiany jest tautologią rachunku) posiadają inne wielowartościowe rachunki zdań, nawet takie, których zamierzona interpretacja nie ma nic wspólnego z dialektyczną frazeologią. Już w trójwartościowym rachunku Łukasiewicza ($Ł_3$) można zdefiniować funktor koniunkcji &

$(\alpha \,\&\, \beta \equiv [(\sim\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\sim\beta \rightarrow \alpha)]$

spełniający warunki W3, W4 taki, że wyrażenie $\alpha \,\&\, \sim\alpha$ jest prawdziwe, gdy α przyjmuje wartość trzecią ($^1/_2$). Jest to widoczne wprost z tabelki dla & :

$\alpha \,\&\, \beta$			
$\alpha \backslash \beta$	0	$^1/_2$	1
0	0	0	0
$^1/_2$	0	1	1
1	0	1	1

i znanej tabelki dla negacji w $Ł_3$. Negacja w tym rachunku spełnia naturalnie warunki W1, W2. W $Ł_3$ można zdefiniować jednoargumentowy funktor $\uparrow$

$(\uparrow \alpha \equiv [(\alpha \vee \sim\alpha) \rightarrow (\alpha \wedge \sim\alpha)])$

uzyskujący następującą charakterystykę matrycową:

α	$\uparrow\alpha$
0	0
$^1/_2$	1
1	0

Przy pewnych założeniach metasystemowych funktor $\uparrow$ można uznać za funktor zmiany. Rozważmy nasyępującą (różną od zamierzonej przez Łukasiewicza) interpretację dla Ł3. Załóżmy, że dowolne wyrażenie α z języka Ł3 reprezentuje pewne zdanie (z całej klasy zdań o strukturze logicznej identycznej ze strukturą wydarzenia α) odnoszące się do pewnej sytuacji występującej w rzeczywistości w jednej z trzech i tylko trzech wzajemnie wykluzających się stanów ontycznych: bytu, niebytu i przejścia (zmiany). Stany ontyczne sytuacji, odnoszących się do zdania reprezentowanego przez zmienną zdaniową p (i odpowiednio przez każdą inną zmienną zdaniową) oznaczymy odpowiednio przez $\mathbf{P}$ (stan bytu), $\overline{\mathbf{P}}$ (stan niebytu) oraz $\vec{\mathbf{P}}$ (stan przejścia). Wartości logiczne zdań reprezentowanych przez wyrażenia języka Ł3 będziemy rozumieli jako oznaki typu adekwatności tych zmian w stosunku do rzeczywistości. Zdania mogą być prawdziwe ($v(\alpha) = 1$), fałszywe ($v(\alpha) = 0$) lub przejściowe ($v(\alpha) = {}^1/_2$), przy czym:

$$v(p) = \left\| \begin{array}{l} 1 \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } \mathbf{P} \\ 0 \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } \overline{\mathbf{P}} \\ {}^1/_2 \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } \vec{\mathbf{P}} \end{array} \right.$$

a wartości logiczne zdań złożonych są określane przez wartości logiczne ich prostych składników oraz strukturę tych zdań zgodnie z matrycą Ł3. Wyrażenie $\uparrow\alpha$ jest prawdziwe, gdy sytuacja opisywana przez α znajduje się w rzeczywistości w stanie przejścia oraz fałszywe w pozostałych przypadkach. Wydaje się zatem, że — przy tej interpretacji — funktor $\uparrow$ zasługuje na miano funktora zmiany. Przyjmując taką interpretację w Ł3 można wyartykułować tezę o sprzeczności zmiany:

$\uparrow\alpha \leftrightarrow (\alpha \,\&\, {\sim}\,\alpha)$. Teza ta jest tautologią w Ł3. Wobec powyższego nie ma racji P. Kijkowski, gdy twierdzi, że: „Logika formalna nie dopuszcza sprzeczności... Mniemanie to jest słuszne w odniesieniu do dwuwartościowej logiki klasycznej i do logiki trójwartościowej Łukasiewicza"[10], a jego zabiegi, by „... drogą kolejnych korekt właściwości tego rachunku [Ł3 — J. W.]"[11] uzyskać nowy rachunek, który rzekomo „... może służyć jako formalne przedstawienie dialektyki marksistows-

10 [4], s. 181.
11 [4], s. 172.

kiej”[12] wydają się zbyteczne, gdyż intuicje wyrażone w rachunku Kijkowskiego dadzą się wyrazić także w Ł3 i żadne korekty nis są do tego celu potrzebne. Jak zostało wyżej wykazane, Ł3 jest rachunkiem wystarczająco silnym do tego, by na jego gruncie możliwe było wyrażenie pewnej wersji tezy nieklasycznej sprzeczności zmiany. Jak wiadomo, w Ł3 są definiowalne funktory klasycznej negacji i koniunkcji (a zatem wszystkie klasyczne funktory logiczne, co oznacza rekonstruowalność k.r.z. w ramach Ł3). Stosowne definicje są następujące:

$\sim_2 \alpha \equiv (\alpha \rightarrow \sim \alpha)$,

$\alpha \wedge_2 \beta \equiv [\sim (\alpha \rightarrow \sim \alpha) \wedge \sim (\beta \rightarrow \sim \beta)]$.

Jest widocznym z matryc dla $\sim_2$ oraz $\wedge_2$:

<table>
<tr><th>α</th><th>~2α</th></tr>
<tr><td>0
1/2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">α∧2β</th></tr>
<tr><td>α \ β</td><td>0 1/2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0
1/2</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

że oznaczają one klasyczne funktory negacji i koniunkcji. Wyrażenie:

$\uparrow \alpha \leftrightarrow (\alpha \wedge_2 \sim_2 \alpha)$ nie jest tautologią w Ł3. Tautologią w tym rachunku jest natomiast następująca wersja tezy o klasycznej sprzeczności zmiany:

$\uparrow \alpha \rightarrow_2 \sim_2 (\alpha \wedge_2 \sim_2 \alpha)$.

Z tych uwag wynika dobitnie, że — dająca się wyeksplikować na gruncie Ł3 — swoista teza o sprzeczności zmiany nie ma nic wspólnego z uznaniem, że zmieniającym się obiektom przysługują sprzeczne (w klasycznym rozumieniu tego terminu) atrybuty. Chodzi tu jedynie o sprzeczność *sui generis*. Omawiana teza oznacza, w tym przypadku, ni mniej ni więcej jak to, że zakładając wzajemne wykluczanie się i dopełnianie kategorii ontycznych: byt, niebyt oraz zmiana, a także przyjmując, że ontyczna specyfikacja sytuacji opisywanej przez negację danego zdania jest zgodna z matrycą dla negacji w Ł3, otrzymujemy w konkluzji, że sytuacja opisywana przez zdanie α znajduje się w stanie zmiany wtedy i tylko wtedy, gdy ani ta sytuacja, ani sytuacja opisywana przez zdanie z nim sprzeczne ($\sim \alpha$) nie znajdują się w stanie niebytu. Teza ta jest logiczną konsekwencją przyjętych założeń interpretacyjnych.

[12] [4], s. 181.

IV

Spostrzeżenie możliwości wyeksplikowania tezy o *sui generis* sprzeczności zmiany przenosi się również na inne wielowartościowe rachunku Łukasiewicza. W Ł4 należy przyjąć następujące definicje funktorów $\uparrow$, $\perp$:

$\uparrow\alpha \equiv [(\alpha \vee \sim\alpha) \rightarrow ((\alpha \vee \sim\alpha) \rightarrow (\alpha \wedge \sim\alpha))]$,

$\alpha \perp \beta \equiv [\sim\alpha \rightarrow (\sim\alpha \rightarrow \alpha)] \wedge [\sim\beta \rightarrow (\sim\beta \rightarrow \beta)]$.

Matryce tych funktorów są następujące:

α	$\uparrow\alpha$
0	0
$^1/_3$	1
$^2/_3$	1
1	0

$\alpha \perp \beta$				
α \ β	0	1/3	2/3	1
0	0	0	0	0
1/3	0	1	1	1
2/3	0	1	1	1
1	0	1	1	1

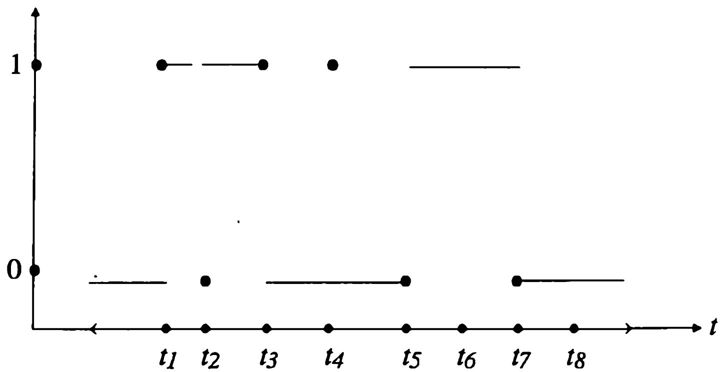
Negacja z Ł4 oraz koniunkcja heglowska $\perp$ spełniają warunki W1 — W4. Wyrażenie: $\uparrow\alpha \leftrightarrow (\alpha \perp \sim\alpha)$ jest również tautologią w Ł4.

Teza ta może być traktowana jako stwierdzenie, że *sui generis* sprzeczność ma miejsce wtedy i tylko wtedy, gdy zachodzi zmiana. Staje się to widoczne, gdy przyjmiemy następującą interpretację dla wartości logicznych w Ł4. Zakładamy, że sytuacje, do których odnoszą się zdania reprezentowane przez wyrażenia języka Ł4 występują w rzeczywistości w czterech i tylko czterech wzajemnie się wykluczających stanach ontycznych: bytu, niebytu, powstawania i zanikania. Stany ontyczne sytuacji, do których odnosi się zdanie reprezentowane przez zmienną zdaniową *p* oznaczamy przez: **P** (stan bytu), $\overline{\mathbf{P}}$ (stan niebytu), $\mathbf{P}^{\uparrow}$ (stan powstawania) oraz $\mathbf{P}^{\downarrow}$ (stan zanikania). Zdaniom przysługuje jedna z czterech wartości logicznych: prawda ($v(\alpha) = 1$), fałsz ($v(\alpha) = 0$), podprawda ($v(\alpha) = {}^2/_3$) oraz podfałsz ($v(\alpha) = {}^1/_3$), przy czym

$$v(p) = \left\| \begin{array}{l} 1 \text{ wtedy i tylko wtedy gdy } \mathbf{P}, \\ {}^2/_3 \text{ wtedy i tylko wtedy gdy } \mathbf{P}^{\uparrow}, \\ 1/3 \text{ wtedy i tylko wtedy gdy } \mathbf{P}^{\downarrow}, \\ 0 \text{ wtedy i tylko wtedy gdy } \overline{\mathbf{P}} \end{array} \right.$$

Wartości logiczne zdań złożonych są określone przez wartości logiczne zdań prostych oraz strukturę logiczną tych zdań zgodnie z matrycą Ł4. Ponieważ wyrażenie $\uparrow\alpha$ jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy gdy sytuacja opisywana przez α znajduje się w stanie powstawania lub zanikania, stała $\uparrow$ zasługuje na miano funktora zmiany.

Naszkicowane powyżej interpretacje dla Ł4 zakładają wzajemną rozłączność kategorii ontycznych: byt, niebyt, przejście (w przypadku Ł3) czy: byt, niebyt, powstawanie, zanikanie (w przypadku Ł4). Założenie to jest przyjmowane często w różnych rozważaniach logiczno-filozoficznych[13]. Przyjrzyjmy się bliżej temu założeniu i zastanówmy się, co miałoby ono oznaczać w przetłumaczeniu na język opisu zmiany uwzględniający zmienną czasową. Zauważmy jednak najpierw, że Ł3, Ł4 nie mogą mieć interpretacji temporalnej w modelu zmian dychotomicznych, jeżeli zmiana ma być interpretowana jako tendencja do przechodzenia od bytu do niebytu lub odwrotnie, a nie stany początku, końca lub izolacji takie, jak przedstawione na rysunku 1.



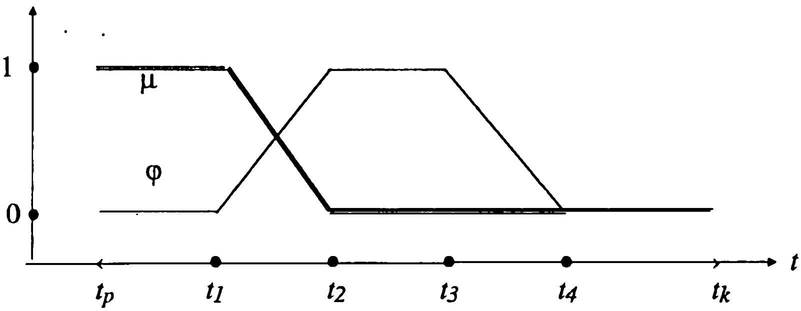
rys. 1.

W modelu zmian dychotomicznych zmiana jest identyczna z początkiem, końcem lub izolacją, a stany pośrednie między bytem a niebytem (inicjacja, zanikanie) nie dadzą się w nim przedstawić. W momentach: t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_7 zachodzi zmiana, a we wszystkich innych momentach należących do rozważanego okresu czasu mamy do czynienia ze stanami niezmiennymi. Przykładowo stan związany z momentem t_6 jest stanem trwania w bycie, a stan związany z momentem t_8 jest stanem trwania w niebycie. Te dwa stany niewątpliwie wykluczają się wzajemnie. Ponadto stan trwania w bycie implikuje stan bytu, a stan trwania w niebycie implikuje stan niebytu. Stany zmiany związane z momentami: t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_7 nie wykluczają stanu bytu i niebytu, lecz warunkują dokładnie jeden z tych stanów. Zmiany zachodzące w momentach: t_1, t_3, t_4 warunkują stan bytu, a zmiany zachodzące w momentach t_2, t_5, t_7 warunkują stan niebytu. Zatem, jakkolwiek stan bytu i stan niebytu wykluczają się wzajemnie, żaden z nich nie wyklucza stanu zmiany dychotomicznej.

Czy rachunkom Ł3, Ł4 można nadać interpretację temporalną w modelu zmian ciągłych? Załóżmy, że istnieje taka interpretacja i korelantami semantycznymi pewnych zdań α i β są odpowiednio funkcje φ i μ, przedstawione na wykresach na rysunku 2.

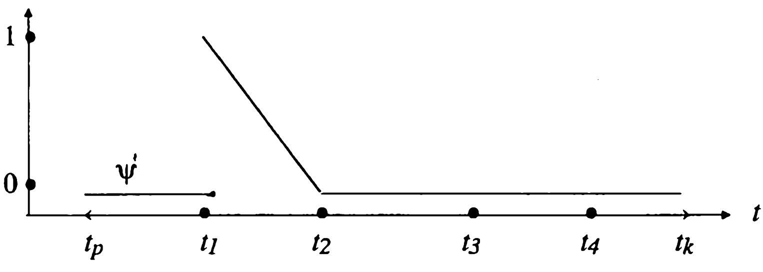
---

[13] Założenie takie przyjmował również L. S. Rogowski konstruując swoją logikę kierunkową.



rys. 2

Sutuacja opisywana przez zdanie α znajduje się w każdym momencie należącym do interwału $[t_2, t_3]$ w stanie bytu, w każdym momencie należącym do $(t_p, t_1] \cup [t_4, t_k)$ — w stanie niebytu, w każdym momencie należącym do (t_1, t_2) — w stanie powstawania i w każdym momencie należącym do (t_3, t_4) — w stanie zanikania. Każde dwa spośród tych czterech stanów wykluczają się wzajemnie. Ażeby interpretacja ta była zgodna z matrycami Ł3 i Ł4, korelatem semantycznym zdania $\alpha \wedge \beta$ musiałaby być funkcja ψ, przedstawiona na wykresie na rysunku 3.



rys. 3.

Funkcja ta byłaby ciągła w t_2 i nieciągła w t_1 oraz zachodziłoby: ${}^{\bullet}\psi(t_1) = 1$, $\psi^{\bullet}(t_1) = 0$ (${}^{\bullet}\psi(t_1)$ oznacza lewostronną, a $\psi^{\bullet}(t_1)$ prawostronną granicę ψ w momencie t_1), chociaż $\mu(t_1) = \varphi(t_2) = 1$ i $\varphi(t_1) = \mu(t_2) = 0$, co byłoby zupełnie nieintuicyjne. Nic nie wskazuje na to, by rachunki Ł3, Ł4 posiadały interpretację temporalną w modelu zmian ciągłych. Wobec tego wydaje się niedopuszczalnym traktowanie formuły $\uparrow \alpha \leftrightarrow (\alpha \perp \sim \alpha)$ (z Ł3 czy Ł4) jako tezy o *sui generis* sprzeczności zmiany, jeżeli pojęciu zmiany chcemy nadać temporalną interpretację[14]. Formułę tę można traktować jako taką jedynie wtedy, gdy owym kategoriom dynamicznym nadamy jakąś nietemporalną interpretację. Zostawiamy przy tym kwestię otwartą, na czym taka nietemporalna interpretacja miałaby polegać.

W rachunku Ł4 jest odtwarzalny rachunek And Next G. H. von Wrighta posiadający pewną temporalną interpretację[15]. Okoliczność ta sprawia, że możliwość wyartykułowania w Ł4 tezy o sprzeczności zmiany, interpretowalnej temporalnie, zależy od istnienia bądź nieistnienia takiej możliwości dla rachunku And Next. W tym ostatnim rachunku można uzyskać interesującą nas tezę przyjmując następujące definicje:

$\uparrow \alpha \equiv (\alpha T \sim \alpha) \vee (\sim \alpha T \alpha)$,

$\alpha \perp \beta \equiv (\alpha \vee \Delta \alpha) \wedge (\beta \vee \Delta \beta)$,

gdzie Δ, T są symbolami funktorów odpowiednio: „następnie...” oraz „... a następnie...”.

Przy tych definicjach teza o *sui generis* sprzeczności zmiany:

$\uparrow \alpha \leftrightarrow (\alpha \perp \sim \alpha)$ staje się tezą rachunku And Next.

Widzimy przeto, że odpowiedź na pytanie o możliwość wyartykułowania tezy o sprzeczności zmiany na gruncie Ł4 przy istnieniu temporalnej interpretacji dla tej tezy, jest pozytywna. Teza ta znaczy jednak coś zupełnie innego niż równokształtna teza definiowana w Ł4 poprzednio. Nie ma też ona nic wspólnego ze stwierdzeniem, że zmiana warunkuje zachodzenie sprzecznych stanów rzeczy w jednym momencie czasowym. Uwzględniając zamierzoną interpretację temporalną dla rachunku And Next przekonujemy się, że jej treść wyraża się w konstatacji, iż w danym momencie zachodzi zmiana wtedy i tylko wtedy, gdy w dwóch różnych (chociaż nieskończenie bliskich) momentach rzeczy mają się różnie, co jest zgodne ze zdroworozsądkowym ujmowaniem sprawy.

Literatura

[1] K. Ajdukiewicz: *Zmiana i sprzeczność*. W: *Język i poznanie*, t. 2. Warszawa 1985.

[2] F. Engels: *Anty-Dühring*. Warszawa 1963.

[3] G. W. F. Hegel: *Nauka logiki*, t. 2. Warszawa 1968.

[4] P. Kijkowski: *O pewnym niełukasiewiczowskim, trójwartościowym rachunku zdań*. „Studia Filozoficzne” 1972, nr 1.

[5] J. Łukasiewicz: *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa*. Warszawa 1987.

[6] J. Plechanow: *Podstawowe zagadnienia marksizmu*. Warszawa 1951.

[7] L. S. Rogowski: *Logika kierunkowa a heglowska teza o sprzeczności zmiany*. Toruń 1964.

[8] J. Wajszczyk: *An adequate matrix for the „And Next” calculus of G. H. von Wright*. W: „Bulletin of the Section of Logic”, vol. 23 (2), 1994.

[9] J. Wajszczyk: Logika a czas i zmiana (w przygotowaniu).

[14] Warto tu wspomnieć o trudnościach w podaniu temporalnej interpretacji dla logiki kierunkowej. Zagadnienie to jest dyskutowane w [10].

[15] Wykazanie tej zależności znajduje się w [9]. W sprawie temporalnej interpretacji dla rachunku And Next patrz również w [11].

[10] J. Wajszczyk: *Problem interpretacji pewnych systemów dialektycznej logiki sprzeczności*. „Studia Filozoficzne" 1978, nr 8-9.

[11] J. Wajszczyk: *Temporalna interpretacja „And Next" G. H. von Wrighta*. „Edukacja Filozoficzna" 18, 1994.

[12] J. Wajszczyk: *Zmiana a sprzeczność logiczna*. „Prakseologia" 1989, nr 1-2.