

---

---

ANNA KOZANECKA-DYMEK\*

## LOGIKA CHRONOLOGICZNA I JEJ ZASTOSOWANIA W ANALIZIE NIEKTÓRYCH ROZUMOWAŃ PRAWNICZYCH

Słowa kluczowe: logika chronologiczna, zastosowania, analiza, nauki prawne, dyskurs prawniczy, język prawniczy, rozumowania prawnicze, formalizacja

Keywords: chronological logic, applications, analysis, legal sciences, legal discourse, legal language, legal reasoning, formalization

Logika chronologiczna (*chronological logic*) jest szczególnym rodzajem logiki temporalnej (*temporal logic*)<sup>1</sup>. Podaje prawa rządzące poprawnym użyciem zwrotu *w czasie*. Na jej gruncie występuje funktor realizacji czasowej, za pomocą którego można wyrazić, że *w takim a takim czasie jest tak a tak*.

Pierwszy dojrzały system logiki temporalnej został ogłoszony w 1948 roku przez Jerzego Łosia i to właśnie do jego idei sięgnęli twórcy logiki

---

\* Anna Kozanecka-Dymek – adiunkt w Katedrze Logiki Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II. Zainteresowania: historia logiki, logika filozoficzna, logika temporalna, logika niefregowska, logika nieformalna. Adres e-mail: akozdym@kul.pl.

<sup>1</sup> Logika temporalna jest teorią podającą prawa rządzące poprawnym użyciem takich zwrotów, jak np.: *zawsze, kiedyś, teraz, i potem, i następnie, i przedtem, i równocześnie, zanim, będzie kiedyś, będzie zawsze, było kiedyś, było zawsze, jest teraz, jest zawsze, jest w takim a takim czasie* oraz zwrotów podobnych do tych wymienionych. Nazywane są one wyrażeniami czasowymi.

chronologicznej, zwłaszcza Nicholas Rescher. Następnie z biegiem lat skonstruowane zostały inne noszące miano logiki temporalnej systemy<sup>2</sup>. Obecnie *temporal logic* jest stabilnie rozwijającą się dziedziną badań o ugruntowanym statusie.

Systemom logiki temporalnej stawia się różne zadania i znajduje dla nich różne zastosowania<sup>3</sup>. Jedno ze stanowisk w tej kwestii głosi, że odpowiednie systemy logiki temporalnej mogłyby znaleźć zastosowanie na gruncie nauk przyrodniczych<sup>4</sup>, głównie fizyki i kosmologii – ze względu na ważność elementu czasowego w tych naukach – poprzez dostarczanie im języka do precyzyjnego wyrażania niektórych ich wyników poznawczych związanych z czasem, do ukazania formalnej struktury wnioskowań

---

<sup>2</sup> Mianem logiki temporalnej określane są: systemy temporalne wykorzystujące pojęcie czasu w programach komputerowych (od standardowych systemów *Linear Temporal Logic* po różne wersje *Branching Temporal Logic*); logika tensalna (*tense logic*), której prekursorem jest Arthur N. Prior; systemy temporalne Georga H. von Wrighta: *And Then* i *And Next*; logika zawierająca zmienną czasową, tj. logika czasu empirycznego (*logic of empirical time*) – zapoczątkowana przez Jerzego Łosia, a rozwijana np. w Polsce przez Marcina Tkaczyka, oraz logika chronologiczna Nicholasa Reschera i Alasdaira Urquharta; systemy logiki czasu interwałowego (np. systemy Johana van Benthema, Yde Venemy) oparte na strukturze czasu złożonej nie z punktów (momentów), ale z przedziałów (interwałów), oraz logika temporalna budowana w różnych wersjach języków hybrydowych (np. systemy Carlosa Arecesa). Wymienione rodzaje logiki temporalnej są od siebie niezależne (różnią się między sobą występującymi na ich gruncie specyficznymi funktorami temporalnymi), mają jednak wspólną własność: formalizują zwroty czasowe (pomiędzy wymienionymi systemami zachodzi również szereg analogii strukturalnych).

<sup>3</sup> Do zadań stawianych systemom logiki temporalnej należy m.in. formalizacja czasów gramatycznych, wyrażen czasowych oraz dostarczanie narzędzi do analizy stanowisk filozoficznych dotyczących natury czasu. Systemy temporalne dostarczają także cennego materiału do badań metalogicznych. Obecnie odpowiednie systemy logiki temporalnej znajdują przede wszystkim zastosowanie w informatyce (ich język stosowany jest do specyfikacji szerokiego spektrum systemów informatycznych, a metody do weryfikacji programów); w sztucznej inteligencji.

<sup>4</sup> Zastosowanie na gruncie nauk przyrodniczych mogłyby znaleźć systemy logiki czasu empirycznego mające wartość poznawczą dla wszystkich teorii empirycznych, w których respektowany jest fizyczny sposób rozumienia zwrotu w *czasie*, a także niektóre systemy *tense logic* i system *And Then* von Wrighta. Zob. np. M. Tkaczyk, *Logika czasu empirycznego*, Lublin: Wydawnictwo KUL 2009, A Kozanecka-Dymek, *Stosowalność języka niektórych systemów logiki temporalnej w naukach przyrodniczych*, „Analiza i Egzystencja” 14 (2011), s. 43–56.

zawierających określone wyrażenia czasowe oraz narzędzi do sprawdzania poprawności tego rodzaju rozumowań.

Nawiązując do tego stanowiska można założyć, że odpowiednie systemy logiki temporalnej mogłyby znaleźć zastosowanie również w innych naukach, w których element czasowy odgrywa niemalą rolę, np. w naukach prawnych (zwłaszcza w dogmatyce prawa), tzn. że mogłyby one dostarczać tym naukom narzędzi do logicznej analizy pewnych rozumowań przeprowadzanych na ich gruncie. W artykule tym zamierzam przyjrzeć się bliżej logice chronologicznej i odpowiedzieć na pytanie, czy tego rodzaju logika mogłaby być stosowana do logicznej analizy niektórych zawierających odniesienia do czasu rozumowań przeprowadzanych w języku prawniczym.

Temat ten podejmuję z dwóch powodów. Po pierwsze, dlatego, że w literaturze przedmiotu brakuje prac poświęconych kwestii stosowalności logiki temporalnej w logicznej analizie rozumowań prawniczych. Po drugie, dlatego, że ogólne idee dotyczące użyteczności logik nieklasycznych stanowią ważny wkład w problematykę tychże logik. A dlaczego przedmiot zainteresowania stanowi akurat logika chronologiczna, której systemy zostały skonstruowane dobrych kilkadziesiąt lat temu? (Od tego czasu powstały przecież inne systemy temporalne, które być może mogłyby stanowić lepsze narzędzie do analizy określonych rozumowań prawniczych). Dlatego, że prowadząc tego rodzaju badania od czegoś przecież trzeba zacząć, więc przyjmując za kryterium czasowy porządek powstawania systemów temporalnych, najpierw chcę przyjrzeć się tym powstałym najwcześniej<sup>5</sup>.

## I

Dogmatyka prawa zajmuje się badaniem prawa stanowionego, a w tego rodzaju prawie czas niewątpliwie odgrywa ważną rolę. Dzieje się tak z kilku powodów. Po pierwsze, prawo stanowione obowiązuje zawsze *w czasie* i w przestrzeni. Po drugie, nie jest wieczne, zakres obowiązywania prawa jest czasowy: przepisy prawne obowiązują *od momentu* wejścia w życie do

---

<sup>5</sup> Problematykę tę podjęłam także w artykule *O możliwości stosowania niektórych systemów tense logic i systemu And Then G.H. von Wrighta w naukach prawnych*, „Kwartalnik Filozoficzny”, tom XLII (2014), z. 1. s. 59–74.

*momentu* uchylenia (czyli przez jakiś *czas*)<sup>6</sup>. Po trzecie, każdy fakt prawny również zachodzi *w czasie* – przyjmowany obraz świata zakłada bowiem, że wszystko co się dzieje, dzieje się *w czasie*<sup>7</sup>. Szczególnie to ostatnie ma znaczenie dla przeprowadzanych tu rozważań. Szeroko pojęty element czasowy ma znaczenie praktycznie w każdej gałęzi prawa, a w szczególności w prawie pracy, prawie cywilnym, prawie administracyjnym i prawie karnym. Czas ma także znaczenie w trakcie przeprowadzania dochodzenia w danej sprawie, tj. ustalania pewnych związanych z nią faktów, a dotyczących np. momentu, w jakim doszło do danego zdarzenia.

Skutkiem tego, o czym wyżej wspomniano, jest występowanie w języku prawnym i w języku prawniczym (na którym koncentrują się przeprowadzane tu rozważania) licznych sformułowań temporalnych, np. czasowników w różnych czasach gramatycznych czy też zwrotów typu: *odkąd, dopóki, potem, następnie, w czasie* i do nich podobnych, przy czym interesujący nas tu zwrot *w czasie* jest jednym z najbardziej podstawowych zwrotów czasowych służących do mówienia o stanach rzeczy z uwzględnieniem nie tylko tego, że one zachodzą, ale także tego, *kiedy* zachodzą.

Jeżeli język prawny potraktujemy jako język I stopnia (stopnia podstawowego), to język prawniczy jest językiem II stopnia (metajęzykiem) – posługując się nim mówimy o wypowiedziach sformułowanych w języku prawnym. Język prawny jest, jak wiadomo, językiem, w którym sformułowane są teksty prawa, tzn. przepisy prawne i ich zbiory. Natomiast język prawniczy służy głównie do ich komentowania i interpretowania. W obrębie języka prawniczego można wyróżnić kilka jego rodzajów (w zależności od tego, kto się nim posługuje): język prawniczy nauki prawa (posługują się nim prawnicy-teoretycy, a wypowiedzi w nim sformułowane znajdujemy np. w podręcznikach prawniczych), język prawniczy praktyki prawa (język używany przez osoby wykonujące zawód prawnika oraz organy władzy stosujące prawo) oraz język prawniczy potoczny (używany przez osoby bez zawodowego przygotowania prawniczego rozmawiające o prawie). Język

---

<sup>6</sup> Przepis prawny może również w swojej treści zawierać czasowy zakres swojego obowiązywania i traci on moc obowiązywania wraz z upływem tego czasu. O utracie mocy obowiązywania danego przepisu może także orzec Trybunał Konstytucyjny (w przypadku orzeczenia niezgodności ustawy z Konstytucją RP).

<sup>7</sup> Fakt prawny to ogół okoliczności określonych przepisami prawa, które wywołują skutki prawne, czyli powodują powstanie, wygaśnięcie lub zmianę stosunku prawnego. Fakty prawne dzieli się na zdarzenia prawne i zachowania prawne.

prawniczy jest odmianą języka potocznego. Ma taką samą składnię jak język naturalny, może natomiast różnić się od niego w zakresie semantyki, tj. znaczeniem poszczególnych słów i wyrażeń<sup>8</sup>. Zdania języka prawniczego są zdaniami w sensie logiki.

Zastosowania logiki formalnej, do której ograniczam pole rozważań, w logicznej analizie rozumowań prawniczych mają już kilkudziesięcioletnią historię. Logika formalna jest związana z badaniem precyzji wyrażania myśli za pomocą języka, dostarcza narzędzi do badania formalnej poprawności wnioskowań przeprowadzanych w codziennym dyskursie i na gruncie różnych nauk, także w dyskursie prawniczym i na gruncie nauk prawnych, oraz wskazuje, jak takie rozumowania powinny przebiegać (podaje poprawne formy rozumowań)<sup>9</sup>. Odpowiednie systemy formalne, zwłaszcza logika deontyczna, dostarczają narzędzi do logicznej rekonstrukcji i analizy formalnej poprawności niektórych prawniczych wnioskowań.

Tym, którzy mają wątpliwości co do tego, czy logika formalna rzeczywiście może być przydatna prawnikom, warto przypomnieć, że wrodzony nam mechanizm poprawnego rozumowania nieraz zawodzi. W takiej sytuacji przyjść może z pomocą teoria logiczna zawierająca reguły określające formy poprawnego rozumowania, dostarczająca narzędzi do wykrywania i korekty popełnianych błędów<sup>10</sup>. Jednak by ocenić, czy dane wnioskowanie jest poprawne, należy je najpierw sformalizować, tj. zapisać w języku adekwatnej do tego celu teorii logicznej. Każde wnioskowanie ma bowiem jakąś strukturę, a jeśli ma strukturę, to można je zapisać za pomocą symboli odpowiedniej logiki (może być to klasyczny rachunek logiczny albo któraś z licznych logik nieklasycznych)<sup>11</sup>. Mimo że proces formalizacji często najeżony jest różnego rodzaju trudnościami, to jednak w momencie, gdy uzyska się już model danego wnioskowania, można w oparciu o logiczne

---

<sup>8</sup> Ta cecha może sprawiać trudności w prawidłowym rozumieniu języka prawniczego, gdyż potoczne rozumienie pojęć, którymi operują prawnicy, często prowadzi do nieporozumień i błędnych wniosków. Zachodzi zatem potrzeba ciągłego doprecyzowywania i uściślenia terminologii używanej w aktach prawnych i dyskusji o prawie.

<sup>9</sup> Nie dotyczy to rzecz jasna wszystkich systemów, a jedynie tych, które spełniają pewne warunki.

<sup>10</sup> Poprawnością materialną zajmuje się dziedzina, na gruncie której rozumowanie jest przeprowadzane.

<sup>11</sup> Por. B. Brożek, *Logika formalna w rozumowaniach prawniczych. 5 mitów*, <http://prawo.uni.wroc.pl/pliki/7042>, s. 9–10 (25.06.2014).

reguły sprawdzić, czy jest ono poprawne. Takimi narzędziami mogą posługiwać się również prawnicy.

Tego rodzaju zastosowania mogłyby znaleźć również odpowiednie systemy logiki temporalnej – można by je stosować do logicznej analizy niektórych prawniczych rozumowań. Odpowiednimi systemami byłyby te z nich, które spełniałyby poniższe warunki.

Systemy temporalne, żeby mogły być przydatne w analizie rozumowań prawniczych, powinny dostarczać takiego języka, za pomocą którego można by formalizować te zdania języka prawniczego, które zawierałyby określone *wyrażenia czasowe*, m.in. zwrot *w czasie*, oraz ukazać formalną strukturę przeprowadzanych przez prawników wnioskowań, w których występowałyby tego rodzaju wyrażenia. Odpowiednie systemy powinny także dostarczać narzędzi do oceny formalnej poprawności tych wnioskowań i korekty ewentualnych błędów. Dysponując takimi narzędziami, prawnicy w razie potrzeby mogliby sformalizować dane wnioskowanie i zbadać jego formalną poprawność lub też przeanalizować, jak powinno ono przebiegać<sup>12</sup>. Logika chronologiczna podaje prawa rządzące poprawnym użyciem zwrotu *w czasie*, a zatem spełnia ten warunek.

Tego rodzaju systemy powinny być systemami logiki w pełnym tego słowa znaczeniu. Nie powinien to być więc sam rachunek wraz z odpowiadającą mu semantyką formalną. W pełni rozwinięty system logiczny oprócz tego ma jeszcze interpretację, tj. klucz interpretacyjny – przepis na odczytanie znaków rachunku w języku naturalnym lub w innym języku, którego logiką ma być ten system (określenie takiego klucza jest niezbędne, jeśli rozważany rachunek ma być logiką języka naturalnego lub języka jakiejś teorii naukowej), oraz semantykę opisową dostarczającą niezależnego od rachunku uzasadnienia dla tezy, że dany rachunek jest logiką języka, z którego pochodzi klucz interpretacyjny. Systemy logiki chronologicznej są systemami logicznymi w pełnym tego słowa znaczeniu<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> To, czy prawnik będzie korzystał z tego typu narzędzi, jest tylko jego sprawą (ich znajomość na pewno mu jednak nie zaszkodzi). Ja wskazuję jedynie, że jest taka możliwość.

<sup>13</sup> Oprócz tego terminami stałymi w języku teorii logicznej mogą być wyłącznie stałe logiczne, zaś zwroty czasowe można do nich zaliczyć, więc i ten warunek jest spełniony. Por. M. Tkaczyk, dz. cyt., s. 12–14, 19.

## II

Logika chronologiczna jest logiką pozycyjną. Za logiki pozycyjne uznaje się te systemy, w języku których występują wyrażenia nazwowe (stałe nazwowe, znaki schematyczne lub zmienne indywidualne) odnoszące się do pozycji w czasie<sup>14</sup>. Dodatkowo do języka należy przynajmniej jedna specyficzna stała logiki temporalnej będąca funktorem od co najmniej jednego argumentu nazwowego. Taką stałą występującą na gruncie *chronological logic* jest funktor realizacji czasowej R. Za jego pomocą tworzy się wyrażenia o postaci:

$Rt(p)$  – jest tak w czasie  $t$ , że  $p$ ;  $p$  jest realizowane w czasie  $t$ .

Funktor ten ustala związek między pozycją w czasie (reprezentowaną przez zmienną czasową  $t$ <sup>15</sup>) a stanem rzeczy opisywanym przez zdanie  $p$ .

Innym typowym funktorem pozycyjnej logiki temporalnej jest dwuargumentowy funktor następstwa czasowego U (bądź  $<$ ) pozwalający na tworzenie wyrażeń o postaci:

$Ut_1t_2$  (bądź  $t_1 < t_2$ ) – chwila  $t_1$  jest wcześniejsza od chwili  $t_2$ .

Tego typu systemy zostały zapoczątkowane przez polskiego logika Łosia, który w 1947 roku skonstruował (a w 1948 roku ogłosił) pierwszy dojrzały system logiki temporalnej<sup>16</sup>. Jego logika należy do logik pozycyjnych i podaje prawa rządzące poprawnym użyciem funktora R<sup>17</sup>, za pomocą którego można tworzyć wyrażenia o postaci:

$Rt(p)$  odczytywane: w chwili  $t$  jest tak, że  $p$ ,

przy czym  $p$  jest tu literą reprezentującą zdanie języka fizycznego, tj. zdanie opisujące jakieś zjawisko fizyczne, zaś w miejscu zmiennej  $t$  może wystąpić

<sup>14</sup> Można wyróżnić dwa typy logik temporalnych (ze względu na kategorie składniowe specyficznych znaków występujących w języku danego rachunku): zdaniowe i pozycyjne. Logiki zdaniowe to systemy, w których wszystkie stałe logiczne są funktorami zdaniotwórczymi od argumentów zdaniowych. Do tego typu logiki temporalnej należy np. *tense logic*. Por. M. Tkaczyk, dz. cyt., s. 21, 22.

<sup>15</sup> Logiczna teoria zmiennej czasowej sięga Arystotelesa i Szkoły Megarejsko-Stoickiej, była też rozwijana w średniowieczu.

<sup>16</sup> J. Łoś, *Podstawy analizy metodologicznej kanonów Milla*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska” 2, 5 (1947), s. 269–301.

<sup>17</sup> Łoś używał symbolu U. Literę R (początkowo P) na oznaczenie funktora Łosia wprowadził Rescher, który nazwał ten funktor funktorem realizacji czasowej.

nazwa pozycji w czasie (czyli w tym wypadku określenie wartości parametru czasowego).

Łoś swój system nazywał *aksjomatyzacją fragmentu języka fizykalnego*. Celem, dla którego skonstruował swoją logikę, było dostarczenie narzędzi do precyzyjnego sformułowania (sformalizowania) pewnych wyrażań, schematów wnioskowania lub reguł obowiązujących w języku fizyki i dlatego jego system może być uznawany za logikę czasu empirycznego (fizykalnego)<sup>18</sup>. W teorii Łośa czasu gramatyczne nie odgrywają żadnej ważnej roli w przeciwieństwie do logiki czasów gramatycznych (*tense logic*), nazywanej też logiką tensalną, która została skonstruowana kilka lat później niż system Łośa.

Prekursorem tego typu logiki był John N. Findlay, a głównym twórcą jego uczeń Arthur N. Prior, który wprowadził do skonstruowanych przez siebie systemów cztery funktory zdaniotwórcze odpowiadające w języku naturalnym różnym czasom gramatycznym:

Hp – było zawsze tak, że p, Pp – było kiedyś tak, że p,

Gp – będzie zawsze tak, że p, Fp – będzie kiedyś tak, że p<sup>19</sup>.

Tezy *tense logic* ustalają znaczenie występujących w nich funktorów czasowych oraz na różne sposoby wyrażają własności czasu. Twórcami tego typu systemów byli także m.in. Edward J. Lemmon, Dana Scott, Nino B. Cocchiarella, Nicholas Rescher i Alasdair Urquhart.

W pierwszej połowie lat pięćdziesiątych Prior zainspirował się ideą Łośa i wprowadził do logiki zmienną czasową. Prior traktował zdania jako wyrażenia, które mogą zmieniać wartość logiczną wraz z upływem czasu. Literom zdaniowym reprezentującym takie wyrażenia odpowiadają jednoargumentowe predykaty. Zamiast zdania p, które może być prawdziwe w pewnym czasie, występuje tutaj zdanie  $p(t)$ , w którym p jest predykatem, a całe to wyrażenie odczytywane jest: p w chwili  $t$ . Oprócz tego Prior wpro-

<sup>18</sup> Por. M. Tkaczyk, dz. cyt., s. 23–25.

<sup>19</sup> A.N. Prior, *Time and Modality*, Oxford: Clarendon Press 1957. Tego rodzaju systemy temporalne łączą badania nad logiczną strukturą czasów gramatycznych z logiczną analizą czasu i relacji czasowych podejmowaną na gruncie filozofii nauki. Zintegrowanie to ma miejsce dlatego, że analiza czasu gramatycznego implikuje przyjęcie jakiegoś modelu czasu fizykalnego. Prior, wychodząc z analiz czasu gramatycznego, uzyskał wyniki pozwalające na dyskusję zagadnień fizykalnych i filozoficznych.



wadził także predykat dwuargumentowy  $I$  dla oznaczenia relacji bycia chwilą późniejszą<sup>20</sup>. Tego typu badania wraz z rozwiązaniami pojawiających się przy okazji trudności były potem podejmowane m.in. przez Petera Geacha.

W późniejszym czasie Prior skonstruował także systemy, w których funktory czasów gramatycznych: H, G, P, F złączył z funktorem realizacji czasowej, otrzymując w ten sposób wyrażenia o postaci:  $P^n p$  – w chwili  $n$  było tak, że  $p$ , lub  $F^n p$  – w chwili  $n$  będzie tak, że  $p$  (gdzie  $n$  reprezentuje nazwę chwili)<sup>21</sup>.

Do programu Łosia w latach sześćdziesiątych powrócili Nicholas Rescher i James Garson<sup>22</sup>, którzy swoją logikę nazwali *chronological logic* w celu odróżnienia jej od systemów *tense logic*. Źródłem tego określenia jest analogia, jakiej można się dopatrzeć między wyrażeniami utworzonymi za pomocą funktora R a zdaniami składającymi się na kroniki, w których to poszczególnym datom przyporządkowuje się zdarzenia mające miejsce w ustalonym czasie<sup>23</sup>. Logika ta miała służyć do formalizowania związków czasowych stwierdzanych w mowie potocznej, a nie w naukach empirycznych. W następnych latach systemy zawierające zmienną czasową konstruowane i rozwijane były zwłaszcza przez Reschera i Urquharta<sup>24</sup>.

Język tego typu systemów jest językiem klasycznej logiki wzbogaconym o funktor realizacji czasowej R i zmienne czasowe. Dokładniejsza charakterystyka systemów *chronological logic* znajduje się dalej, teraz zaś przedstawię pokrótce wstępne rozważania jej autorów koncentrujące się m.in. na semantyce opisowej, gdyż mają one znaczenie dla dalszych ustaleń.

<sup>20</sup> W języku występuje też stała nazwowa  $z$  oznaczająca czas teraźniejszy. Tego typu logika jest więc teorią pierwszego rzędu ze stałym predykatem dwuargumentowym i schematycznymi predykatami jednoargumentowymi. Zob. A.N. Prior, *Past, Present and Future*, Oxford: Oxford University Press 1967, s. 38.

<sup>21</sup> Litera  $n$  może także reprezentować określenia długości interwałów czasowych, wtedy  $P^n p$  odczytujemy: przed upływem interwału czasu o długości  $n$  było tak, że  $p$ , a  $F^n p$  – po upływie interwału czasu o długości  $n$  będzie tak, że  $p$ . Zob. A.N. Prior, *Stratified Metric Tense Logic*, [w:] tenże, *Papers on Time and Tense*, Oxford: Clarendon Press 1968, s. 88–97.

<sup>22</sup> N. Rescher, J. Garson, *A Note On Chronological Logic*, „Theoria” 33 (1967), s. 39–44.

<sup>23</sup> Por. M. Tkaczyk, dz. cyt., s. 35.

<sup>24</sup> N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company 1968, s. 196–228 oraz N. Rescher, A. Urquhart, *Temporal Logic*, New York: Springer 1971. Logiki pozycyjne budowali później także inni logicy.

W punkcie wyjścia swoich rozważań autorzy podkreślają wieloznaczność słowa *jest* (*is*) z uwagi na charakterystykę czasową. Słowo to może bowiem występować:

- a) w sensie aczasowym (*atemporal*) – czasownik *jest* użyty w tym sensie pozwala na stwierdzenie czegoś bez jakiegokolwiek odniesienia do czasu, np. w zdaniu *5 jest liczbą pierwszą*;
- b) w sensie terażniejszościowym (*of the present*) – za pomocą czasownika *jest* użytego w tym sensie stwierdza się, że jakiś stan rzeczy zachodzi w pewnej krótkiej chwili, *teraz*, np. *Słońce jest* (teraz, właśnie, akurat) *w stanie zaćmienia*;
- c) w sensie wszechczasowym (*omnitemporal*) – czasownik *jest* użyty w tym sensie pozwala wyrazić to, co dzieje się w czasie *zawsze*, np. *Miedź jest przewodnikiem elektryczności*;
- d) w sensie długotrwałym (*transtemporal*) – za pomocą czasownika *jest* użytego w zdaniu w tym sensie stwierdza się zachodzenie bardzo długich procesów czasowych, których pewien etap trwa w danej chwili, np. *Ziemia jest planetą Układu Słonecznego*.

Sens terażniejszościowy, wszechczasowy i długotrwały autorzy określali mianem czasowych sensów czasownika *być* i wyraźnie odróżniali je od sensu aczasowego<sup>25</sup>.

Rescher i Urquhart w dalszej części swoich rozważań przedstawili podział zdań ze względu na relację wartości logicznej zdania do czasu (podział ten do dziś obowiązuje w opisowej semantyce tego rodzaju logiki temporalnej i logiki czasów gramatycznych):

---

<sup>25</sup> Zauważmy, że Rescher i Urquhart rozważali różne możliwości przekładania zdań zawierających czasownik użyty w sensie czasowym na zdania zawierające czasownik użyty w sensie aczasowym, np. zdanie *W Warszawie jest teraz słońce* (*jest* użyte w sensie czasowym) można przełożyć na zdanie *W Warszawie 19 czerwca 2013 o godzinie 12:00 jest słońce* (*jest* użyte w sensie aczasowym) przy założeniu, że *teraz* jest właśnie 19 czerwca 2013 roku godzina 12:00. Zdań tych jednak nie uznawali za równoznaczne (pierwsze zdanie nie podaje daty zdarzenia, a drugie nie mówi, co dzieje się *teraz* w Warszawie). Inny możliwy sposób przełożenia zdania *W Warszawie jest teraz słońce* to *Świecenie teraz słońca w Warszawie jest faktem* (*jest* użyte w sensie aczasowym), zakładając, że fakty są aczasowe. Taki przekład autorzy, z pewnymi zastrzeżeniami, uznali za dopuszczalny. Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 198–200; N. Rescher, A. Urquhart, *Temporal Logic*, dz. cyt., s. 23–24.

- zdania czasowo określone,
- zdania czasowo nieokreślone<sup>26</sup>.

Do pierwszej grupy należą te zdania, których wartość logiczna jest niezależna od czasu ich wypowiedzienia, np.: *W Warszawie zawsze świeci słońce*, *W Warszawie czasem świeci słońce*, *Świecenie słońca w Warszawie 19 czerwca 2013 o godzinie 12:00 jest faktem*, *5 jest liczbą pierwszą*.

Do drugiej grupy należą te zdania, których wartość logiczna jest zależna od czasu ich wypowiedzienia, np.: *W Warszawie teraz świeci słońce*, *W Warszawie wczoraj świeciło słońce*, *W przeciągu tygodnia w Warszawie będzie słońce*<sup>27</sup>.

Po podanym wyżej podziale wprowadzony zostaje funktor realizacji czasowej  $R$ , który ustala związek między pozycją w czasie (reprezentowaną przez zmienną  $t$ ) a stanem rzeczy opisywanym przez zdanie  $p$ . Za jego pomocą tworzy się formułę o postaci:

$Rt(p)$ , która w języku naturalnym najczęściej odczytywana jest w następujący sposób:

jest tak w czasie  $t$ , że  $p$ ;  $p$  jest realizowane w czasie  $t$ <sup>28</sup>.

Zmienne zdaniowe  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , ... występujące na gruncie *chronological logic* mogą reprezentować zarówno zdania czasowo określone, jak i zdania czasowo nieokreślone.

Jeżeli zaś chodzi o zmienną  $t$ , to reprezentuje ona określenia pozycji w czasie, w których realizowane są stany rzeczy opisywane przez zdania. Może być datą bądź pseudodatą. Rozróżnienia między nimi dokonał Rescher<sup>29</sup>. Datami nazywał wyrażenia typu *1 stycznia 2000 roku* lub *dzień zabójstwa Lincolna* (są to określenia stałych pozycji w czasie<sup>30</sup>), pseudodatami określał natomiast wyrażenia typu *dzisiaj*, *jutro*, *wczoraj*, *6 tygodni temu*,

<sup>26</sup> Por. N. Rescher, A. Urquhart, *Temporal Logic*, dz. cyt., s. 25.

<sup>27</sup> Tego typu zdania Rescher i Urquhart uznawali za zdania logiczne, a nie za wypowiedzi niepełne.

<sup>28</sup> Należy to rozumieć tak, że  $p$  jest realizowane, tj. zachodzi w świecie fizycznym, ale niekoniecznie teraz.

<sup>29</sup> Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 201–202.

<sup>30</sup> W ich przypadku punkt odniesienia (początek) jest stały. Jest nim określona pozycja w czasie, w której miało miejsce jakieś szczególne wydarzenie, np. stworzenie świata, założenie Rzymu czy narodziny Chrystusa.

za 2 miesiące, w przyszłym roku itp. (są to określenia pozycji zmieniających się w czasie<sup>31</sup>).

Możliwe są cztery przypadki:

- a)  $p$  jest zdaniem czasowo określonym, a  $t$  jest datą,
- b)  $p$  jest zdaniem czasowo określonym, a  $t$  jest pseudodatą,
- c)  $p$  jest zdaniem czasowo nieokreślonym, a  $t$  jest datą,
- d)  $p$  jest zdaniem czasowo nieokreślonym, a  $t$  jest pseudodatą<sup>32</sup>.

Przykłady:

- a)  $p$  reprezentuje zdanie *W Warszawie czasem świeci słońce*, a  $t$  datę *6 września 2005 godzina 12:00*.  $Rt(p)$  odczytamy wtedy *Jest tak 6 września 2005 o godzinie 12:00, że w Warszawie czasem świeci słońce*;
- b)  $p$  reprezentuje zdanie *W Warszawie czasem świeci słońce*, a  $t$  pseudodatę *jutro*.  $Rt(p)$  odczytamy wówczas *Jest tak jutro, że w Warszawie czasem świeci słońce*;

W przypadku a i b wyrażenie  $Rt(p)$  jest równoznaczne z samym  $p$ .

- c)  $p$  reprezentuje zdanie *Wszyscy mężczyźni oglądają mecz*, a  $t$  datę *8 czerwca 2012 godzina 18:00*.  $Rt(p)$  odczytamy wtedy *Jest tak 8 czerwca 2012 o godzinie 18:00, że wszyscy mężczyźni oglądają (teraz) mecz* lub *Wszyscy mężczyźni oglądają mecz 8 czerwca 2012 o godzinie 18:00*;
- d)  $p$  reprezentuje zdanie *Wszyscy mężczyźni oglądają mecz*, a  $t$  pseudodatę *jutro*, wówczas  $Rt(p)$  odczytamy *Jest tak jutro, że wszyscy mężczyźni oglądają (teraz) mecz*.

Warunki prawdziwości dla wyrażenia o postaci  $Rt(p)$  są następujące:

Jeżeli zdanie  $p$  jest czasowo określone, to bez względu na wartość parametru  $t$  wyrażenie  $Rt(p)$  jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy zdanie  $p$  jest prawdziwe:  $Rt(p) \equiv p$ .

Jeżeli zdanie  $p$  jest czasowo nieokreślone, to wyrażenie  $Rt(p)$  jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy  $p$  jest realizowane, zachodzi w czasie  $t$ <sup>33</sup>.

<sup>31</sup> W ich przypadku punkt odniesienia (początek), którym jest *teraz*, jest ruchomy.

<sup>32</sup> Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 202, 204–205.

<sup>33</sup> Por. N. Rescher, A. Urquhart, *Temporal Logic*, dz. cyt., s. 31–32.

Poprawnie zbudowanymi wyrażeniami są także wyrażenia typu:  
 $Rt_1(Rt_2(p))$ .

Jeżeli w miejscu zmiennych czasowych występują daty – chronologia oparta jest na stałym punkcie odniesienia/początku – to wyrażenie to jest równoznaczne z wyrażeniem  $Rt_2(p)$ <sup>34</sup>.

Problem z interpretacją tego rodzaju wyrażen, jak zauważyli autorzy omawianej logiki, pojawia się w momencie, gdy w miejscu zmiennych czasowych występują pseudodaty. Wątpliwości pojawiają się przy chronologii opartej na ruchomym punkcie odniesienia/początku, tj. pseudodacie *teraz*<sup>35</sup>. Wyrażenie  $Rt_1(Rt_2(p))$  można wówczas interpretować na dwa sposoby (zmienna  $t_1$  reprezentuje określenie pozycji czasowej liczonej od *teraz*):

- a) jeśli wyrażenie to odczytujemy: jest tak w czasie  $t_1$ , że jest tak w czasie  $t_2$  *od teraz*, tj. od czasu wypowiedzania zdania, że  $p$ , to wyrażenie to jest równoznaczne z  $Rt_2(p)$ ;
- b) jeśli wyrażenie to odczytujemy: jest tak w czasie  $t_1$ , że jest tak w czasie  $t_2$  *odtąd*, tj. od czasu  $t_1$ , że  $p$ , to wyrażenie to jest równoznaczne z  $Rt_1 + t_2(p)$ <sup>36</sup>.

Najsłabszym systemem *chronological logic* jest system S Reschera i Garsona<sup>37</sup>.

Symbole:

- (i)  $p, q, r, \dots$  – zmienne zdaniowe reprezentujące zdania czasowo określone i zdania czasowo nieokreślone
- (ii)  $t, t_1, t_2, \dots$  – zmienne czasowe reprezentujące daty i pseudodaty
- (iii)  $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \equiv$  – funktory prawdziwościowe
- (iv)  $R$  – funktor czasowej realizacji

<sup>34</sup> Jeżeli  $p$  zachodzi w pewnej stałej pozycji w czasie  $t_2$ , to wtedy w każdej innej pozycji w czasie jest tak, że  $p$  zachodzi w  $t_2$ .  $Rt_1(Rt_2(p)) \equiv Rt_2(p)$ .

<sup>35</sup> Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 206.

<sup>36</sup> Przykład: *Jest tak pojutrze* ( $t_1$ ), że *słońce świeciło w Warszawie wczoraj* ( $t_2$ ). W tym przypadku dwuznaczność dotyczy pseudodaty *wczoraj*. W pierwszym przypadku zdanie to rozumiemy tak, że słońce świeciło w Warszawie wczoraj (czyli dzień wcześniej niż dziś, teraz, które jest czasem, w którym wypowiedzamy to zdanie, a zarazem punktem odniesienia), a w drugim rozumiemy je tak, że słońce będzie świeciło w Warszawie dzień wcześniej niż pojutrze (tj. licząc od dziś jutro). Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 205.

<sup>37</sup> Por. N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, dz. cyt., s. 206–208.

(v)  $\forall, \exists$  – kwantyfikatory

(vi) nawiasy

Reguły składniowe:

Wszystkie litery zdaniowe są wyrażeniami; poprawnie zbudowanymi wyrażeniami są:  $\neg p$ ,  $p \wedge q$ ,  $p \vee q$ ,  $p \rightarrow q$ ,  $p \equiv q$ , formuły  $Rt(p)$ ,  $Rt_1(Rt_2(p))$  oraz  $\forall t Rt(p)$ ,  $\exists t Rt(p)$ .

Aksjomaty:

Aksjomaty klasycznej logiki oraz następujące aksjomaty specyficzne:

A1.  $Rt(\neg p) \equiv \neg Rt(p)$

A2.  $Rt(p \wedge q) \equiv Rt(p) \wedge Rt(q)$

A3.  $\forall t Rt(p) \rightarrow p$

A4.  $Rt_1(\forall t_2 Rt_2(p)) \equiv \forall t_2 Rt_1(Rt_2(p))$

System **S** może być rozszerzony w dwojaki sposób:

(i) jeżeli do aksjomatów A1–A4 dołączy się aksjomat:

A5a.  $Rt_1(Rt_2(p)) \equiv Rt_2(p)$ , otrzymuje się system **SI**,

(ii) jeżeli do aksjomatów A1–A4 dołączy się aksjomat:

A5b.  $Rt_1(Rt_2(p)) \equiv Rt_{1+t_2}(p)$ , otrzymuje się system **SII**.

W tym systemie wartości parametrów czasowych są traktowane jako odległości w czasie<sup>38</sup>.

Reguły inferencyjne:

Oprócz standardowych reguł inferencyjnych obowiązuje specyficzna reguła:

Jeżeli  $\vdash A$  to  $\vdash \forall t Rt(A)$ , gdzie  $A$  jest poprawnie zbudowanym wyrażeniem systemu.

Rescher skonstruował także system będący rozszerzeniem systemu **SI**. W języku tego systemu występuje dodatkowo symbol  $n$  będący znakiem czasu teraźniejszego. Jeżeli  $p$  jest zdaniem, to  $Rn(p)$  też nim jest. System ten oparty jest na standardowej logice I rzędu jednak z zastrzeżeniem, że prawa i reguły tej logiki bez ograniczeń obowiązują tylko tam, gdzie nie wchodzi w grę symbol czasu teraźniejszego  $n$  (tj. tam, gdzie wyrażenia nie zawierają tego symbolu). Konstrukcja tego systemu jest dość skomplikowana, dlatego też nie będę go tu przedstawiać. Źródłem tego skomplikowania jest właśnie symbol  $n$ <sup>39</sup>.

<sup>38</sup> Dowód tego znajduje się w: N. Rescher, A. Urquhart, *Temporal Logic*, dz. cyt., s. 19.

<sup>39</sup> Tamże, s. 37–44.

Wymienione systemy mają adekwatne semantyki formalne będące strukturami punktowymi<sup>40</sup>.

### III

W logice chronologicznej nie chodzi o formalizowanie związków czasowych stwierdzanych w naukach empirycznych, lecz o te wyrażane w mowie potocznej. Język prawniczy jest zaś odmianą języka potocznego. Wśród zdań języka prawniczego, tak jak w języku potocznym, występują zarówno zdania czasowo określone (np. *Paragraf jest jednostką tekstu prawnego, Ciężar dowodu spoczywa na powodzie, Jan 6 października 2012 roku o 16:00 zawarł związek małżeński*), jak i zdania czasowo nieokreślone (np. *Jan jest małoletni, Jan będzie odbywał karę pozbawienia wolności, Jan zawarł wczoraj związek małżeński*). Tak jak w języku potocznym występują w nim także daty i tzw. pseudodaty.

Logika chronologiczna podaje prawa rządzące poprawnym użyciem zwrotu *w czasie*, natomiast sam zwrot *w czasie* może wystąpić w wyrażeniu w sposób jawny lub ukryty. Jawnie występuje on np. w zdaniu *Podlega karze przewidzianej przez ustawę ten, kto w czasie prowadzenia pojazdu mechanicznego pozostawał w stanie nietrzeźwości*, zaś w sposób ukryty występuje w zdaniu *Jan 6 października 2012 roku o godzinie 16:00 zawiera związek małżeński* (co w formie rozwiniętej brzmiałoby następująco: *W czasie określanym jako 6 października 2012 roku godzina 16:00 Jan zawiera związek małżeński*)<sup>41</sup>.

To właśnie za pomocą symboli logiki chronologicznej można formalizować poszczególne zdania języka prawniczego, w których w sposób jawny lub ukryty występuje zwrot *w czasie*. Możemy zatem wyrazić nie tylko to, że opisywane przez zdanie zdarzenie miało miejsce, ale także kiedy miało ono miejsce. Nie da się tego odpowiednio wyrazić za pomocą samych symboli rachunku zdań.

Przedstawię teraz kilka przykładów formalizacji zdań języka prawniczego, a także całych rozumowań prawniczych za pomocą symboli

---

<sup>40</sup> Tamże, s. 45–49.

<sup>41</sup> Zwrot *w czasie* może też występować pod postacią innych wyrażań, np. *kiedy, gdy*.

występujących na gruncie omawianej logiki<sup>42</sup>. Nie będą one specjalnie skomplikowane, gdyż moim celem jest jedynie pokazanie, że tego typu formalizacje są możliwe, oraz zwrócenie uwagi na to, że symbole logiki chronologicznej pozwalają lepiej oddać strukturę pewnych wyrażen niż same tylko symbole klasycznego rachunku zdań.

Przykłady:

- a) Jan K. 24 stycznia 2013 roku o godzinie 14:00 został skazany prawomocnym wyrokiem sądu:  $Rt(p)$ , gdzie  $p$  reprezentuje zdanie *Jan K. jest skazany prawomocnym wyrokiem sądu*, zaś  $t$  datę 24 stycznia 2013 roku, godzina 14:00.
- b) Paweł M. 2 lutego 2010 roku nie ma zdolności do czynności prawnych:  $Rt(\neg p)$ , gdzie  $p$  reprezentuje zdanie *Paweł M. ma zdolność do czynności prawnych*, zaś  $t$  datę 2 lutego 2010 roku.
- c) W dniu 17 maja 1999 roku Ewa K. została oskarżona o popełnienie przestępstwa i wniesiono wobec niej do sądu akt oskarżenia:  $Rt(p \wedge q)$ , gdzie  $p$  reprezentuje zdanie *Ewa K. zostaje oskarżona o popełnienie przestępstwa*,  $q$  reprezentuje zdanie *Wobec Ewy K. wnoszony jest do sądu akt oskarżenia*, a  $t$  datę 17 maja 1999 roku.
- d) Kto zaginie w czasie podróży powietrznej lub morskiej (w związku z katastrofą statku lub okrętu albo w związku z innym szczególnym zdarzeniem), ten może być uznany za zmarłego po upływie sześciu miesięcy od dnia, w którym nastąpiła katastrofa (albo inne szczególnie zdarzenie)<sup>43</sup>.

Zależność tę można wyrazić formułą  $R t_1(p) \rightarrow R t_1 + t_2(q)$ , gdzie  $p$  reprezentuje zdanie *Ktoś ginie podczas podróży...*, a  $q$  zdanie *Może być uznany za zmarłego*. Zmienna  $t_1$  reprezentuje określenie czasu, w jakim zdarzyć by się miała katastrofa (w wyniku której ktoś by zaginął), natomiast zmienna  $t_2$  reprezentuje określenie *6 miesięcy później*<sup>44</sup>.

Za pomocą symboli *chronological logic* można również formalizować (a za pomocą odpowiednich reguł analizować co do formalnej poprawności)

<sup>42</sup> Podane przykłady dotyczyć będą prawa polskiego.

<sup>43</sup> Na podstawie art. 30 § 1 k.c.

<sup>44</sup> Korzystając jedynie z symboli rachunku zdań pierwsze zdanie (a) zapisałibyśmy:  $p$ , drugie (b):  $\neg p$ , trzecie (c):  $p \wedge q$ , a czwarte (d):  $p \rightarrow q$ . Faktem jest, że taki ich zapis nie oddaje dobrze wewnętrznej struktury tych zdań.



wnioskowania zawierające zdania tego typu, co wymienione powyżej, tzn. zdania, w których zawarta jest informacja, *kiedy* zachodzą stany rzeczy opisywane przez te zdania. Na przykład:

a) Jeżeli **w czasie  $t$**  miał miejsce rozbój, a osoba podejrzana o jego dokonanie przebywała w innym miejscu niż miejsce przestępstwa, to osoba ta **w tym czasie** nie dokonała tego rozboju.

Rozbój miał miejsce **w czasie  $t$** , a **w czasie  $t$**  osoba podejrzana o jego dokonanie przebywała w innym miejscu niż miejsce przestępstwa.

---

Osoba ta w **czasie  $t$**  nie dokonała rozboju.

$$Rt(p \wedge q) \rightarrow Rt(\neg r)$$

$$Rt(p) \wedge Rt(q)$$


---


$$Rt(\neg r)^{45}$$

Przedstawione wnioskowanie może i jest trywialne, ale to właśnie na gruncie *chronological logic* można udowodnić, że jest ono poprawne. W dowodzie korzystamy z aksjomatu A2. Zwróćmy uwagę, że użycie zmiennej czasowej  $t$  wskazuje, że chodzi o *ten sam czas*. Niepoprawny byłby więc schemat:

$$Rt(p \wedge q) \rightarrow Rt(\neg r)$$

$$Rt(p) \wedge Rt_1(q) - \text{zmienna } t_1 \text{ wskazywałaby, że ten stan rzeczy zachodzi w innym czasie}$$


---


$$Rt(\neg r)$$

Powyższe wnioskowanie można by również przedstawić (i sformalizować) inaczej, posługując się ogólną postacią wnioskowania dotyczącego tzw. alibi, w którym, jak wiadomo, istotne znaczenie (poza miejscem) ma *czas*, w którym realizowane są stany rzeczy.

b) Nie można być równocześnie, tzn. **w tym samym czasie  $t$** , w miejscu a i b.

Jeżeli osoba O **w czasie  $t$**  nie znajdowała się w miejscu a, to nie uczestniczyła **w tym czasie  $t$**  w zdarzeniu mającym miejsce w a.

---

<sup>45</sup> W podanym przykładzie litera p reprezentuje zdanie *Ma miejsce rozbój*, litera q reprezentuje zdanie *Osoba podejrzana o jego dokonanie przebywa w innym miejscu niż miejsce przestępstwa*, zaś litera r zdanie *Osoba dokonuje rozboju*.

Osoba O w czasie  $t$  przebywała w miejscu b.

Osoba O nie uczestniczyła w **czasie  $t$**  w zdarzeniu z.

$\neg [Rt(p \wedge q)]$

$\neg Rt(p) \rightarrow \neg Rt(r)$

$Rt(q)$

$\neg Rt(r)$ <sup>46</sup>

W tym przypadku również korzystamy w dowodzie z aksjomatu A2.

Raz jeszcze zwróćmy uwagę, że przy formalizacji tego rodzaju wnioskowań ważne jest użycie zmiennej czasowej, gdyż wskazuje ona, że opisywane przez występujące w nich zdania stany rzeczy zachodzą dokładnie w *tych samych czasie*. Formalizacja tego typu wnioskowań za pomocą samych symboli rachunku zdań nie oddawałaby dobrze tego faktu. Symbole logiki chronologicznej pozwalają na precyzyjniejsze jego wyrażenie.

c) Wiemy np., że ustawa wchodzi w życie 14 dni po jej ogłoszeniu w Dzienniku Ustaw RP.

A zatem:

Jutro będzie tak, że ustawa wchodzi w życie **za 14 dni** (od dziś<sup>47</sup>).

Ustawa wchodzi w życie **za 14 dni** (od dziś).

$Rt_1(Rt_2(p))$

$Rt_2(p)$

Jutro będzie tak, że ustawa wchodzi w życie **za 14 dni** (od jutra<sup>48</sup>).

Ustawa wchodzi w życie **za 15 dni** (od dziś).

$Rt_1(Rt_2(p))$

$Rt_1 + t_2(p)$ <sup>49</sup>

<sup>46</sup> Litera p reprezentuje zdanie *Osoba O znajduje się w miejscu a*, litera q zdanie *Osoba O znajduje się w miejscu b*, zaś litera r zdanie *Osoba O uczestniczy w zdarzeniu z w miejscu a*.

<sup>47</sup> Dziś jest dniem, w którym ogłoszono ustawę.

<sup>48</sup> Jutro będzie dniem, w którym ogłoszona zostanie ustawa.

<sup>49</sup> Zmienna p reprezentuje zdanie *Ustawa wchodzi w życie*. Zmienna  $t_1$  reprezentuje określenie *jutro* (1 dzień od dziś), zaś zmienna  $t_2$  określenie *za 14 dni*. Ponadto, przyjmujemy,

Dowodząc poprawności tych wnioskowań, korzystamy odpowiednio z aksjomatów A5a i A5b.

d) **Zawsze** jest tak, że jeżeli mężczyzna kończy 18 lat, to staje się pełnoletni.

Jeśli zatem wiemy, że **w danym czasie** mężczyzna kończy 18 lat, wnioskujemy, że **w tym samym czasie** staje się on pełnoletni.

$$\forall t R t(p \rightarrow q)^{50}$$

$$\frac{R t(p)}{R t(q)}$$

$$R t(q)$$

Wykazując formalną poprawność tego wnioskowania, możemy skorzystać m.in. z aksjomatu A3 oraz specyficznej reguły: jeżeli  $\vdash A$ , to  $\vdash \forall t R t(A)$ .

Wnioskowań, które mogłyby być analizowane za pomocą logiki chronologicznej, jest wiele, wydaje się jednak, że nie ma potrzeby przytaczania kolejnych przykładów, tym bardziej że byłyby one zbliżone do siebie. Za pomocą symboli występujących na gruncie tej logiki można formalizować wnioskowania zawierające zdania, w których w sposób jawny lub ukryty występuje zwrot *w czasie*. Oczywiście wnioskowania, w których występują zdania zawierające informację *kiedy* zachodzą stany rzeczy opisywane przez te zdania, można formalizować za pomocą samych symboli rachunku zdań, ale korzyść płynąca z użycia logiki chronologicznej jest taka, że za pomocą jej symboli można o wiele lepiej oddać strukturę tych wnioskowań. Wiadomo, że klasyczny rachunek zdań nie jest adekwatnym narzędziem do logicznej analizy wielu wnioskowań, dlatego też szuka się innych logik, które byłyby lepszymi narzędziami do tego celu. Logika chronologiczna jest jedną z takich logik i myślę, że warto było zwrócić na to uwagę. Małym wkładem w zagadnienie stosowalności logik nieklasycznych jest pokazanie, że może być ona wykorzystywana do logicznej analizy niektórych prawniczych wnioskowań. Występujące w tego rodzaju wnioskowaniach zdania opisują np. pewne umiejscowione w czasie fakty ustalone na podstawie dochodzenia

---

że dzień jest podstawową jednostką czasową, dlatego  $t_1 + t_2$  reprezentuje określenie *za 15 dni* (1 dzień + 14 dni).

<sup>50</sup> Litera p reprezentuje zdanie *Mężczyzna kończy 18 lat*, a litera q zdanie *Mężczyzna staje się pełnoletni*.

przeprowadzonego w sprawie (tzw. ustalenia faktyczne). Podczas takiego dochodzenia ustala się m.in. miejsce zdarzeń w czasie, tzn. to, *kiedy* zaszły, a także ich kolejność.

Sądzę, że w świetle przedstawionych rozważań możemy uznać, że *chronological logic* jest logiką fragmentu języka prawniczego, tzn. że dostarcza narzędzi do formalizowania zawierających (w sposób jawny lub ukryty) zwrot *w czasie* zdań tego języka oraz do ukazania formalnej struktury i analizowania formalnej poprawności niektórych prawniczych wnioskowań zawierających tego rodzaju zdania. Raz jeszcze chcę podkreślić, że formalizacja tego typu zdań (i złożonych z nich rozumowań) za pomocą symboli *chronological logic* jest bardziej adekwatna niż ta za pomocą rachunku zdań, gdyż jego język jest zbyt ubogi – nie da się w nim dobrze wyrazić tego, *kiedy* zaszedł pewien opisywany przez zdanie stan rzeczy.

\*\*\*

Artykuł zawiera rozważania dotyczące logiki chronologicznej i jej zastosowań w analizie niektórych rozumowań prawniczych. W pierwszej jego części wskazano, że czas odgrywa ważną rolę w prawie stanowionym; w języku prawnym i w języku prawniczym występują liczne wyrażenia czasowe, a logika formalna dostarcza narzędzi do logicznej analizy rozumowań przeprowadzanych w codziennym dyskursie i na gruncie różnych nauk, także w dyskursie prawniczym i na gruncie nauk prawnych. Przedstawiono również warunki, jakie powinny spełniać systemy temporalne, żeby mogły być stosowane do analizy prawniczych rozumowań. W części drugiej znalazła się geneza *chronological logic* i jej charakterystyka, a w ostatniej, trzeciej części podano przykłady formalizacji niektórych zdań języka prawniczego zawierających zwrot *w czasie* oraz złożonych z nich prawniczych rozumowań za pomocą symboli występujących na jej gruncie.

Stanowisko przedstawione w artykule głosi, że *chronological logic* mogłaby być stosowana do logicznej analizy takich rozumowań prawniczych, które zawierałyby informację, kiedy zachodzą stany rzeczy opisywane przez występujące w nich zdania. Dostarczałyby zatem narzędzi do precyzyjnego wyrażania zdań języka prawniczego zawierających zwrot

w czasie, do modelowania wnioskowań prawniczych zawierających tego rodzaju wyrażenie i do oceny formalnej poprawności tych rozumowań<sup>51</sup>.

Zagadnienie stosowalności innych systemów logiki temporalnej w analizie rozumowań prawniczych stanowi pole do badań. Poza rozumowaniami prawniczymi można też wskazać takie ważne teoretyczno-prawne kwestie poddające się na pierwszy rzut oka analizie za pomocą logiki temporalnej, jak np.: konflikty intertemporalne między normami, przepisy czasowe, przepisy przejściowe, różnice strukturalne między przepisami, których czas powstania jest określony (pozytywnymi), i przepisami, których czas powstania jest nieokreślony (zwyczajowymi), różnice między pozytywistycznym i jusnaturalnym pojęciem obowiązywania prawa<sup>52</sup>. Do analizy tych kwestii lepiej niż logika chronologiczna nadawałyby się jednak inne rodzaje logiki temporalnej.

## CHRONOLOGICAL LOGIC AND ITS APPLICATIONS IN THE ANALYSIS OF SOME LEGAL REASONING

### Summary

The article is devoted to *chronological logic* and its applications in the analysis of legal reasoning. In Part I of the paper, there is given that time plays an important role in statutory law, in language of the law and in legal language appear many time expressions, and formal logic provides tools to logical analysis of reasoning performed in everyday discourse and in various sciences, also in legal discourse and in legal sciences. There are presented also conditions that temporal systems should satisfy to be used in an analysis of legal reasoning. In Part II of the paper, the origins and the profile of *chronological logic* are presented. Part III, the last part of

---

<sup>51</sup> Logika dzięki swojemu uniwersalnemu zadaniu polegającemu na zapewnieniu poprawnego myślenia, rozumowania może być w pełni wykorzystywana w pracy prawnika. Jest w stanie dostarczyć mu odpowiednich narzędzi służących do rekonstrukcji jego wnioskowań, sprawdzania ich poprawności oraz do wykrywania i korekty ewentualnych błędów. Nie należy jednak zapominać, że ostateczna decyzja zawsze należy do prawników, którzy w pewnych sytuacjach, w zależności od okoliczności, mogą wyprowadzić zupełnie inny wniosek, niż nakazywałaby logika. Kwestia ta wykracza jednak poza ramy tego artykułu.

<sup>52</sup> O prawie rzeczywistym na gruncie jusnaturalizmu nie można powiedzieć, że obowiązuje w czasie w takim sensie, jak prawo pozytywne.

the article, presents examples of formalization of some sentences of legal language containing *at the time* phrase, and of legal reasoning composed of such sentences, by means of symbols occurring in *chronological logic*.

The position presented in the article says that some temporal logic could be used in a logical analysis such legal reasoning that would contain references to time. The main task of *chronological logic* would be then providing formal language to more precise express statements of legal language containing given time expression (exactly *at the time* phrase) and to model legal reasoning containing such expression; and also giving tools to evaluate formal correctness of these inferences.