

ANNA KOZANECKA-DYMEK

(Lublin)

**O MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA
NIEKTÓRYCH SYSTEMÓW *TENSE LOGIC*
I SYSTEMU *AND THEN* G. H. VON WRIGHTA
W NAUKACH PRAWNYCH**

Początek procesu konstruowania systemów logiki temporalnej miał miejsce pod koniec pierwszej połowy XX wieku. Do dnia dzisiejszego skonstruowano wiele różnych systemów temporalnych. Mianem logiki temporalnej określane są zwłaszcza: systemy logiki tensalnej – *tense logic* – (prekursorem których jest A. N. Prior) zawierające funktory odpowiadające w języku naturalnym różnym czasom gramatycznym; systemy temporalne G. H. von Wrighta *And Then* i *And Next* zawierające funktory temporalne, których odpowiednikami w języku naturalnym są wyrażenia: *i potem*, *i następnie*; logika czasu empirycznego – *logic of empirical time* – zawierająca zmienną czasową i podająca prawa rządzące poprawnym użyciem zwrotu *w czasie* zapoczątkowana przez J. Łosia, rozwijana zwłaszcza przez N. Reschera i A. Urquharta (jako logika chronologiczna), a w Polsce przez M. Tkaczyka; systemy logiki czasu interwałowego (np. systemy J. van Benthema, Y. Venemy) oparte na strukturze czasu złożonej nie z punktów (momentów czasowych), ale z przedziałów (interwałów); logika temporalna budowana w różnych wersjach języków hybrydowych¹ (np. systemy C. Arecesa) oraz

¹ Bazowy hybrydowy język temporalny (zdaniowy) uzyskuje się np. poprzez dodanie drugiego rodzaju zmiennych zdaniowych, zwanych nominalami (*nominals*) {i, j, k, ...} – ich zadaniem jest nazywanie punktów w modelu – oraz dwuargumentowego funktora spełniania, który łączy dowolny nominal z dowolną formułą (formuła ϕ jest spełniona w punkcie i).

systemy temporalne wykorzystujące pojęcie czasu w programach komputerowych (od standardowych systemów *Linear Temporal Logic* po różne wersje *Branching Temporal Logic*)². Wymienione rodzaje logiki temporalnej różnią się między sobą występującymi na ich gruncie specyficznymi funktorami temporalnymi, mają jednak wspólną własność: formalizują wyrażenia czasowe³.

Przed systemami logiki temporalnej można stawiać różnorodne zadania i znajdować dla nich różne zastosowania. Do zadań stawianych systemom logiki temporalnej należy np. formalizacja czasów gramatycznych i różnego rodzaju zwrotów czasowych (*np. i potem, w czasie, odkąd, dopóki*) oraz dostarczanie narzędzi do analizy stanowisk filozoficznych dotyczących głównie 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.

W literaturze przedmiotu istnieje również stanowisko głoszące, że niektóre systemy logiki temporalnej mogłyby znaleźć zastosowanie na gruncie nauk przyrodniczych⁴, głównie fizyki i kosmologii (zważywszy na ważność elementu czasowego w tych naukach), dostarczając im języka do precyzyjnego wyrażania niektórych ich wyników poznawczych (związanych z czasem) i do ukazania formalnej struktury wnioskowań 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 zarówno logika, jak i element czasowy odgrywają pewną rolę, m.in. w naukach prawnych, a zwłaszcza w dogmatyce prawa⁵.

² *Linear Temporal Logic* konstruowana jest w oparciu o model czasu linearnego, natomiast *Branching Temporal Logic* w oparciu o rozgałęzioną koncepcję czasu.

³ Pomiędzy wymienionymi systemami zachodzi również szereg analogii strukturalnych.

⁴ Zastosowanie na gruncie nauk przyrodniczych mogłyby znaleźć systemy logiki czasu empirycznego, mające wartość poznawczą dla wszystkich teorii empirycznych, w których respektowany jest fizykalny sposób rozumienia zwrotu *w czasie*. Zob. np. M. Tkaczyk, *Logika czasu empirycznego*, Lublin: Wydawnictwo KUL 2009.

⁵ Dogmatyka prawa zajmuje się opisem, systematyzacją i wykładnią obowiązującego prawa.

Niewątpliwie czas odgrywa ważną rolę w prawie stanowionym, którego badaniem zajmuje się właśnie dogmatyka prawa. Nie wchodząc za bardzo w szczegóły tej kwestii odnotujemy przynajmniej tyle, że: szeroko pojęty element czasowy ma znaczenie praktycznie w każdej gałęzi prawa, zwłaszcza w prawie karnym, w prawie pracy, w prawie cywilnym i w prawie administracyjnym, poza tym prawo stanowione obowiązuje zawsze w czasie, zakres obowiązywania prawa jest czasowy⁶, a każdy fakt prawny⁷ również zachodzi w czasie. Na skutek tego w języku prawnym i w języku prawniczym⁸ (zawarte tu rozważania koncentrują się na tym drugim) występują liczne sformułowania temporalne, np. czasowniki w różnych czasach gramatycznych, czy też zwroty typu: *i potem, i następnie, odkąd, dopóki, w czasie* i do nich podobne.

Jeżeli zaś chodzi o logikę, to o jej znaczeniu w pracy myślowej prawnika nie trzeba chyba nikogo przekonywać⁹. Zastosowania logiki formalnej, do której ograniczam pole rozważań, w naukach prawnych mają długą, kilkudziesięcioletnią historię. Logika formalna związana jest z badaniem precyzji wyrażania myśli za pomocą języka. Dostarcza narzędzi do badania formalnej poprawności wnioskowań przeprowadzanych w codziennym dyskursie i na gruncie różnych nauk, a zatem

⁶ Przepisy prawne obowiązują od *momentu* wejścia w życie do *momentu* uchylecia (czyli przez jakiś *czas*). 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).

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

⁸ Język prawny jest językiem, w którym formułowane są teksty prawne, jest językiem przepisów prawnych. Jeżeli język prawny potraktujemy jako język pierwszego stopnia, to język prawniczy jest językiem drugiego stopnia. W obrębie języka prawniczego można wyróżnić kilka jego rodzajów (biorąc za kryterium to, kto się nim posługuje): język prawniczy nauki prawa (używany przez prawników-teoretyków do interpretowania i komentowania przepisów prawnych), język prawniczy praktyki prawa (język używany przez osoby wykonujące zawód prawnika oraz organy władzy stosujące prawo). Można także wyróżnić język prawniczy potoczny (używany przez osoby bez zawodowego przygotowania prawniczego rozmawiające o prawie).

⁹ Choć nie wszyscy się z tym zgadzają, jako szczególny rodzaj logiki wyodrębni się tzw. logikę prawniczą. W szerokim znaczeniu logika prawnicza jest to dyscyplina podejmująca problematykę wszelkich prawniczych zastosowań logiki, natomiast w wąskim znaczeniu to nauka, której przedmiotem jest analiza schematów rozumowań wykorzystywanych przez prawników.

także nauk prawnych¹⁰; wskazuje również, jak takie rozumowania powinny przebiegać. W związku z powyższym założyć można, że zastosowanie w prawoznawstwie mogłyby znaleźć także odpowiednie systemy temporalne: że mogłyby być one stosowane do logicznej analizy rozumowań przeprowadzanych na gruncie tych nauk.

W artykule tym próbuję pokazać, iż należą do nich niektóre systemy *tense logic* i system *And Then* von Wrighta¹¹. Są to systemy, które zostały skonstruowane już kilkadziesiąt lat temu. Faktem jest, że od tego czasu powstały różne inne systemy temporalne, które być może mogłyby stanowić lepsze narzędzie do formalizacji określonych „uczასowionych” rozumowań prawniczych. Jednak zanim prowadzić się będzie badania dotyczące tego, jakie inne typy logiki temporalnej mogłyby znaleźć zastosowanie na gruncie nauk prawnych, uważam, iż warto najpierw przyjrzeć się przynajmniej niektórym starszym, choćby po to, by uzyskać materiał porównawczy do dalszych badań.

Temat ten podejmuję z trzech powodów. Po pierwsze dlatego, że w literaturze przedmiotu brakuje prac poświęconych kwestii stosowalności logiki temporalnej w naukach prawnych. Artykuł ten można zatem uznać za *przyczynek* do dyskusji nad tym zagadnieniem. Po drugie dlatego, że ogólne idee dotyczące użyteczności logik nieklasycznych stanowią ważny wkład w problematykę tychże logik. Trzecim powodem są pojawiające się od jakiegoś czasu postulaty konieczności zmiany profilu logiki. Zdaniem niektórych autorów, zwłaszcza tych, którzy zajmują się logiką nieformalną, logika powinna być dyscypliną praktyczną, powinna nastąpić zmiana sfery zastosowań logiki oraz znalezienie sposobu jej stosowania do analizy wiedzy humanistycznej i potocznej¹². Autorzy ci sądzą, że logika formalna poniosła na tym polu klęskę i utrzymują, że rozumowaniami wyrażanymi w języku potocznym może zajmować się jedynie logika nieformalna. Nie wchodząc w polemikę z autorami tych poglądów stwierdzam jedynie, że niektóre systemy logiczne¹³, w tym systemy temporalne, mogłyby być przy-

¹⁰ O materialną poprawność wnioskowań dba natomiast nauka, na gruncie której są one przeprowadzane.

¹¹ Używając dalej pojęcia „logika temporalna” będę mieć na myśli głównie wspomniane systemy.

¹² Zob. I. Griftsova, *Logic as a Practical Discipline: History and Perspectives* [w]: 11th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science – Volume of Abstracts, ed. by J. Cachro, K. Kijania-Placek, Cracow: Jagiellonian University 1999.

¹³ Wydaje się, że niektóre z logik nieklasycznych (np. modalne, deontyczne, epistemiczne, temporalne, kauzalne) rzucają światło na argumentację używaną w co-

datne, w pewnym stopniu oczywiście, do analizy rozumowań wyrażanych w języku naturalnym. Pokazanie, w jaki sposób miałyby to miejsce w naukach prawnych (język prawniczy jest odmianą języka naturalnego¹⁴), jest celem niniejszego artykułu. Swoje rozważania zacznę jednak od charakterystyki warunków, jakie musiałyby spełniać systemy temporalne, by mogły być stosowane na gruncie tychże nauk.

1. WARUNKI STOSOWALNOŚCI SYSTEMÓW TEMPORALNYCH W NAUKACH PRAWNYCH

Pierwszy warunek jest oczywisty. System logiczny powinien dostarczać danej dziedzinie naukowej, w której miałyby być stosowany, takiego języka, który nadawałby się do formalizowania tej danej nauki, tj. zawierającego funktory, za pomocą których można by formalizować pewne zwroty występujące na jej gruncie. Język dobrze skonstruowanego i odpowiednio użytego systemu formalnego powinien służyć także do modelowania niektórych wnioskowań przeprowadzanych w języku nauki, w której system ten miałby znaleźć zastosowanie, a odpowiednie reguły powinny służyć do sprawdzania poprawności otrzymanych w ten sposób schematów. W związku z tym systemy temporalne, żeby mogły być stosowane na gruncie nauk prawnych, powinny dostarczać takiego języka, za pomocą którego można by formalizować zdania języka prawniczego zawierające określone wyrażenia czasowe oraz ukazać formalną strukturę wnioskowań, w których występowałyby tego rodzaju wyrażenia. Odpowiednie systemy dostarczałyby także narzędzi do badania poprawności tych rozumowań i do korekty ewentualnych zachodzących w nich błędów.

Samo formalizowanie pewnych zwrotów, występujących w języku danej nauki, nie jest jednak jedynym i wystarczającym warunkiem do zastosowania danego systemu na jej gruncie. Zastosowanie takiego systemu formalnego mogłoby znaleźć pod warunkiem, że miałby on wartość poznawczą, tzn., by za pomocą języka tegoż systemu można było adekwatnie opisać pewien aspekt rzeczywistości, którym zajmuje się (lub który uwzględnia) dziedzina, w której miałby on znaleźć zastosowa-

ziennym dyskursie. Por. S. Kiczuk, *O logice nieformalnej*, „Roczniki Filozoficzne” 51 (2003), z. 1, s. 160.

¹⁴ Język prawniczy ma taką samą składnię jak język naturalny, może się natomiast od niego różnić w zakresie semantyki.

nie¹⁵. Koniecznym warunkiem adekwatności jest prawdziwość, dlatego też stwierdzić można, że tezy adekwatnego systemu logicznego powinny prawdziwie przedstawiać pewien aspekt rzeczywistości, który ma znaczenie w dziedzinie, dla której system ten miałby być użyteczny¹⁶ (w rozważanym tu przypadku chodzi o aspekt czasowy). Oczywiście oprócz tego ważne są także formalne własności systemów, zwłaszcza niesprzeczność.

System temporalny wykorzystywany w naukach prawnych powinien więc być poznawczo wartościowy. Przyjrzyjmy się bliżej temu warunkowi. Każdy fakt prawny zachodzi w czasie, bowiem przyjmowany obraz świata zakłada, że wszystko, co się dzieje, dzieje się w czasie. Zaś w świecie, w którym żyjemy, obowiązuje model czasu fizycznego – czas ten rozumiany jest jako teoriomnogościowy zbiór momentów uporządkowany liniowo przez relację wcześniej / później: $<$. W związku z tym logika temporalna wykorzystywana w naukach prawnych powinna w pewien sposób respektować ustalenia dotyczące własności czasu i relacji czasowej, które zostały sformułowane właśnie na gruncie fizyki. Warunkiem zastosowania systemów logiki temporalnej w naukach, w których czas odgrywa ważną rolę, jest adekwatne wyrażanie przez te systemy, za pomocą aksjomatów i twierdzeń, niektórych własności czasu fizycznego i relacji wcześniej / później: specyficzne aksjomaty i twierdzenia adekwatnych systemów temporalnych powinny być zdaniami prawdziwymi w fizycznym modelu czasu. W fizyce nie ma jednak zgodności, co do wielu własności czasu, np. jego skończoności lub nieskończoności. Własnością niekwestionowaną czasu jest jedynie

¹⁵ Uwzględniam tu model poznania wprowadzony przez Arystotelesa: rzeczywistość – myśl – język, w którym to modelu język uznawany jest za narzędzie komunikowania wyników poznawczych. Wartość poznawcza języka zależy zaś od tego, czy za jego pomocą poznawaną rzeczywistość można przedstawić adekwatnie, tj. zgodnie z faktycznym stanem rzeczy. Zasada ta wskazuje kierunek poszukiwań systemów poznawczo wartościowych nie tylko dla nauk przyrodniczych, ale także dla innych nauk, w których element czasowy odgrywa ważną rolę (nie wykluczając innych kryteriów adekwatności). Dotyczy ona systemów formalnych traktowanych jako rachunki logiczne, czyli mających odpowiednią interpretację. Ustalenia te są zbędne w wypadku, gdy systemy formalne konstruuje się głównie z myślą o formalnych badaniach metalogicznych, które można nad nimi przeprowadzać.

¹⁶ Może zdarzyć się tak, że za pomocą symboli jakiegoś systemu logicznego można formalizować pewne zwroty występujące w języku danej nauki, ale jego tezy nie odzwierciedlają prawdziwie pewnego aspektu rzeczywistości, którym zajmuje się ta nauka lub który ma dla niej znaczenie. Taki system nie pełni w stosunku do niej funkcji systemu wartościowego poznawczo i nie powinien być stosowany na jej gruncie.

linearność, a także przechodniość relacji wcześniej / później. Wobec tego tezy adekwatnych systemów logiki temporalnej powinny wyrażać co najwyżej wymienione własności¹⁷ (z pewnością zaś adekwatnym systemem temporalnym nie byłby ten, którego aksjomaty wyrażałyby przykładowo kolistość czasu). Jak wiadomo, logicy przy konstruowaniu systemów logiki zdań czasowych zakładają różne struktury czasu, natomiast inni uczeni mają dzięki temu możliwość dokonać wyboru takiej logiki, która najlepiej odpowiada założeniom o strukturze czasu przyjętym w nauce stanowiącej przedmiot ich badań.

2. CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH SYSTEMÓW LOGIKI TEMPORALNEJ

A) TENSE LOGIC

Tense logic to modalna logika czasu, której prekursorem jest A. N. Prior. Zinterpretował on temporalnie funktory możliwości i konieczności, wprowadzając do skonstruowanych przez siebie systemów cztery funktory zdaniotwórcze od jednego argumentu zdaniowego, 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 ¹⁸. Tezy *tense logic* ustalają znaczenie występujących w nich funktorów czasowych oraz na różne sposoby wyrażają własności czasu.

Minimalny system *tense logic* oznaczany jest symbolem K_t . Jego twórcą jest E. J. Lemmon. System ten określa podstawowe własności wprowadzonych przez Priora funktorów. W K_t relacja $<$ ma dowolne własności. Aksjomatyzacja podstawowa nie narzuca nawet tego, że czas ma tworzyć porządek. K_t jest rozszerzeniem klasycznego rachunku zdań. Zawiera zatem wszystkie aksjomaty tego rachun-

¹⁷ Adekwatnym systemem byłby więc system minimalny oraz system rozszerzony o aksjomat wyrażający przechodniość relacji wcześniej / później, a także system rozszerzony jeszcze dodatkowo o aksjomat wyrażający linearność czasu.

¹⁸ Zob. 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. Widać to w pracach Priora, który wychodząc z analiz czasu gramatycznego uzyskał wyniki pozwalające na dyskusję zagadnień fizykalnych i filozoficznych.

ku (A1), zaś specyficznymi schematami aksjomatów systemu K_t są wyrażenia:

- A2. $G(A \rightarrow B) \rightarrow (GA \rightarrow GB)$
- A3. $H(A \rightarrow B) \rightarrow (HA \rightarrow HB)$
- A4. $A \rightarrow HFA$
- A5. $A \rightarrow GPA$
- A6. GA, jeżeli A jest aksjomatem
- A7. HA, jeżeli A jest aksjomatem¹⁹.

Systemy *tense logic* dla czasu o odpowiednich własnościach są rozszerzeniami K^{20} . Najprostszym rozszerzeniem systemu K jest system CR skonstruowany przez N. B. Cocchiarellę. Schematami aksjomatów systemu CR są wszystkie schematy systemu K_t (A1 – A7). Dodatkowo dochodzi aksjomat wyrażający przechodniość relacji wcześniej / później: A8: $FFA \rightarrow FA$.

Od Cocchiarelli pochodzi także system CL. Jest to system dla czasu linearnego, zwany *Logic of Linear Time*. Schematami aksjomatów systemu CL są schematy A1 – A8 (aksjomaty CR) oraz dwa dodatkowe:

- A9. $(FA \wedge FB) \rightarrow [F(A \wedge B) \vee F(A \wedge FB) \vee F(FA \wedge B)]$ (wyrażający linearność czasu w przyszłości),
- A10. $(PA \wedge PB) \rightarrow [P(A \wedge B) \vee P(A \wedge PB) \vee P(PA \wedge B)]$ (wyrażający linearność czasu w przeszłości).

Nawiązując do ustaleń z poprzedniego punktu można przyjąć, że odpowiednimi do zastosowania systemami *tense logic* byłyby właśnie systemy K_t , CR i CL, gdyż ich aksjomaty są zdaniami prawdziwymi w fizykalnym modelu czasu.

Oprócz tych wymienionych, istnieją także inne systemy *tense logic*, np. SL, PL, PCr, K_b . W związku z tym, że własności czasu wyrażane przez ich aksjomaty (np. nieskończoność czasu, kolistość, rozgałęzioność) nie są przyjmowane obecnie na gruncie fizyki, systemów tych nie będę przedstawiać. Nie spełniają one bowiem warunku mówiącego o tym, że system temporalny wykorzystywany w naukach prawnych powinien być poznawczo wartościowy.

¹⁹ Znane są także nieco inne aksjomatyki systemu K_t . Zob. A. N. Prior, *Past, Present and Future*, Oxford: Oxford University Press 1967, s. 176.

²⁰ Por. R. P. McArthur, *Tense Logic*, „Synthese Library”, vol. 111, Dordrecht-Boston: D. Reidel Publishing Company 1976, s. 17–51.

B) SYSTEMY TEMPORALNE VON WRIGHTA

Twórcą systemów *And Next* i *And Then*²¹ jest G. H. Von Wright. Są to systemy zawierające funktory temporalne (zdaniotwórcze od dwóch argumentów zdaniowych) oznaczane symbolem T, których odpowiednikami w języku potocznym są wyrażenia: *i następnie*, *i potem* (są to funktory tzw. koniunkcji uczasowionej)²². Na gruncie systemu *And Next* za pomocą funktora T tworzy się formułę o postaci: pTq odczytywaną: *p i następnie* (w bezpośrednio następującym momencie) *q*, zaś na gruncie systemu *And Then* ta sama formuła odczytywana jest: *p i potem* (w jakimś późniejszym momencie) *q*.

Użycie funktora *i następnie* w systemie *And Next* zakłada dyskretność struktury czasowej. Natomiast system *And Then* z funktorem *i potem* zakłada przechodniość relacji wcześniej / później i linearność czasu – respektuje więc w tym punkcie podstawowe ujęcia fizyki współczesnej, przez co jest wartościowy poznawczo i stąd mógłby być stosowany m.in. w naukach prawnych.

System *And Then*, oprócz aksjomatów rachunku zdań, zawiera cztery aksjomaty specyficzne:

- B1. $(p \vee q T r \vee s) \equiv (p T r) \vee (p T s) \vee (q T r) \vee (q T s)$
 B2. $(p T q) \wedge (r T s) \equiv (p \wedge r T q \wedge s \vee (q T s) \vee (s T q))$ – aksjomat linearności²³
 B3. $p \equiv (p T q \vee \neg q)$
 B4. $\neg (p T q \wedge \neg q)$.

Regułami pierwotnymi są: reguła podstawiania, reguła odrywania i reguła ekstensjonalności.

3. PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ WYBRANYCH SYSTEMÓW TEMPORALNYCH NA GRUNCIE NAUK PRAWNYCH

Podam teraz kilka przykładów obrazujących, w jaki sposób można stosować omówione systemy temporalne w prawoznawstwie. Nie są

²¹ Zob. G. H. von Wright, *And Next*, „Acta Philosophica Fennica” 18 (1965) oraz tenże, *And Then*, „Commentationes Physico-Mathematicae” nr 7: 32 (1966).

²² Funktory te można także interpretować jako funktory przeszłości. Symbolicznie zapisuje się je wówczas \check{T} i odczytuje: *immediately before: bezpośrednio przed* (w momencie bezpośrednio poprzedzającym) lub *and before: i przedtem* (w jakimś wcześniejszym momencie).

²³ Aksjomat ten można też zapisać prościej: $(p T q) \wedge (p T r) \equiv [p T q \wedge r \vee (q T r) \vee (r T q)]$.

one trudne, gdyż mają na celu jedynie pokazanie, iż możliwe jest korzystanie z języka określonych systemów temporalnych przy formalizacji niektórych zdań języka prawniczego i zawierających je wniosków oraz zwrócenie uwagi, że funktry temporalne lepiej nadają się do oddania ich struktury niż same tylko symbole klasycznego rachunku zdań. Ma to miejsce zwłaszcza w przypadku formalizacji czasów gramatycznych i wyrażania następstwa czasu. Inne przykłady zastosowania omawianych systemów temporalnych mogą stanowić pole do dalszych badań.

Nauka i praktyka prawa komentując i interpretując wypowiedzi sformułowane w języku prawnym posługuje się tzw. językiem prawniczym²⁴. Wypowiedzi w języku prawniczym²⁵ znajdujemy w podręcznikach prawniczych, formułują je także prawnicy-praktycy, organy władzy stosujące prawo, a także osoby niebędące prawnikami, a rozmawiające o prawie. W tego typu wypowiedziach pojawiają się wyrażenia temporalne, m.in. zdania zawierające czasowniki w różnych czasach gramatycznych. W związku z tym zacznę od pokazania prostych przykładów wykorzystania na gruncie nauk prawnych systemów *tense logic*. Za pomocą języka odpowiednich systemów temporalnych można formalizować jednak nie tylko zdania sformułowane w różnych czasach gramatycznych, ale także te zawierające pewne wyrażenia czasowe (np. *i potem*), co zostanie pokazane w następnej kolejności. Poniższe przykłady pokazują, jakie korzyści mogą płynąć z użycia funktrów temporalnych²⁶.

Przykład 1: Na gruncie *tense logic* można pokazać zasadniczą różnicę zachodzącą pomiędzy następującymi zdaniami (funktry informują o czasie gramatycznym zdania):

²⁴ W języku prawniczym wypowiadamy się m.in. o mocy wiążącej przepisów prawnych, dokonujemy interpretacji norm prawnych, ustalamy ich treść, możliwość zastosowania w określonej sytuacji oraz zastanawiamy się nad ich przestrzeganiem i skutecznością.

²⁵ Zdania języka prawniczego są zdaniami w sensie logiki. Język prawniczy ma taką samą składnię jak język naturalny, może się natomiast różnić od niego w zakresie semantyki, tj. znaczeniem poszczególnych słów i wyrażeń. Ta cecha może sprawiać trudności w prawidłowym rozumieniu języka prawniczego, ponieważ 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.

²⁶ W podanych przykładach pominięto kwantyfikatry by uprościć formuły. Brak kwantyfikatorów ułatwia także dowodzenie twierdzeń.

- a) Jan K. **ma** zdolność do czynności prawnych i Jan K. **nie ma** zdolności do czynności prawnych.
 b) Jan K. **miał** zdolność do czynności prawnych, a teraz **nie ma**.
 c) Jan K. teraz **nie ma** zdolności do czynności prawnych, ale **będzie miał**.

Pierwsze zdanie sformalizujemy następująco: $p \wedge \neg p$, drugie: $Pp \wedge \neg p$, trzecie: $\neg p \wedge Fp$. Mając do dyspozycji jedynie symbole rachunku zdań musielibyśmy sformalizować wszystkie te zdania tak samo: $p \wedge \neg p$ ²⁷, co nie oddałoby zachodzącej między nimi różnicy.

Przykład 2: Za pomocą funktorów czasowych *tense logic* można również formalizować wnioskowania, w których występują zdania w różnych czasach gramatycznych. Przy okazji można oddać np. to, że zdarzenia będące przyczynami mają miejsce *wcześniej* niż ich skutek.

Art. 15. § 1 k.k. brzmi: nie podlega karze za usiłowanie, kto dobrowolnie odstąpił od dokonania lub zapobiegł skutkowi stanowiącemu znamię czynu zabronionego.

Na jego podstawie możemy stwierdzić, że jeżeli ktoś dobrowolnie **odstąpił** od dokonania lub **zapobiegł** skutkowi stanowiącemu znamię czynu zabronionego, to zgodnie z obowiązującym prawem **nie podlega** karze za usiłowanie. Stwierdzenie to można sformalizować następująco: $Pp \vee Pq \rightarrow \neg r$ ²⁸.

Wnioskowanie z wykorzystaniem tego przepisu mogłoby przebiegać np. tak: wiedząc, że jeżeli ktoś dobrowolnie **odstąpił** od dokonania lub **zapobiegł** skutkowi stanowiącemu znamię czynu zabronionego, to zgodnie z prawem **nie podlega** karze za usiłowanie i wiedząc, że ktoś np. **zapobiegł** skutkowi stanowiącemu znamię czynu zabronionego, wnioskuje, że osoba ta **nie podlega** karze za usiłowanie. Schemat tego wnioskowania jest następujący:

$$\begin{array}{l} Pp \vee Pq \rightarrow \neg r \\ Pq \\ \neg r^{29} \end{array}$$

²⁷ Litera *p* reprezentuje zdanie: *Jan K. ma zdolność do czynności prawnych*.

²⁸ Litera *p* reprezentuje zdanie: *Ktoś dobrowolnie odstępuje od dokonania*, litera *q* reprezentuje zdanie [*Ktoś*] *zapobiega skutkowi stanowiącemu znamię czynu zabronionego*, zaś litera *r* reprezentuje zdanie *Zgodnie z prawem podlega [on(a)] karze za usiłowanie*.

²⁹ Formalizacja przy użyciu jedynie symboli rachunku zdań nie oddałaby dobrze struktury tego wnioskowania.

Przykład 3: Symbole *tense logic* są z pewnością lepszym narzędziem, niż symbole klasycznego rachunku zdań, do oddania struktury intuicyjnie poprawnych wnioskowań typu:

<u>Ktoś popełnił przestępstwo.</u>	$P(Pp \wedge \neg p)$
Ktoś popełnił przestępstwo.	Pp^{30}

Przykład 4: Za pomocą symboli *tense logic*³¹ można również adekwatnie formalizować wnioskowania dotyczące kolejności zdarzeń, czy też faktów prawnych, czego nie da się zrobić, korzystając jedynie z języka klasycznego rachunku zdań.

Powiedzmy, że zaszły jakieś dwa wydarzenia: X i Y. Jeżeli przykładowo ustalono, że nie zaszły jednocześnie i że X nie miało miejsca wcześniej niż Y, to można wywnioskować na tej podstawie, że Y zdarzyło się wcześniej niż X.

$$\begin{array}{l}
 Pp \wedge Pq \\
 \neg P(p \wedge q) \\
 \neg P(Pp \wedge q) \\
 P(p \wedge Pq)^{32}
 \end{array}$$

Powyższe wnioskowanie owszem, jest trywialne, ale to właśnie na gruncie odpowiedniej logiki temporalnej można udowodnić, że jest ono poprawne³³. Przy sprawdzaniu poprawności podobnych do podanych

³⁰ Litera *p* reprezentuje zdanie: *Ktoś popełnia przestępstwo*.

³¹ Do formalizacji zdań w różnych czasach gramatycznych można, w określonych przypadkach, używać także symboli *metric tense logic*, będącej rozszerzeniem *tense logic*, a powstałej przez dołączenie do funktorów P i F nowych symboli, tzw. indeksów metrycznych, reprezentujących określenia długości interwałów (odcinków) czasowych: *m*, *n* ($P^n p$ – przed upływem interwału czasu o długości *n* było tak, że *p*, $F^n p$ – po upływie interwału czasu o długości *n* będzie tak, że *p*). Dzięki nim można wyrazić nie tylko to, że opisywane przez zdanie zdarzenie miało miejsce w przeszłości lub będzie miało miejsce w przyszłości, ale także przed upływem lub po upływie ilu jednostek czasu. Zob. A. N. Prior, *Stratified Metric Tense Logic* [w]: *tense, Papers on Time and Tense*, Oxford: Clarendon Press 1968, s. 88–97. Istnieją także inne rozszerzenia *tense logic* zwiększające możliwości jej stosowania, np. system skonstruowany przez J. P. Burgessa zawierający wprowadzone przez H. Kampa funkcjory *Since* (odkąd) i *Until* (dopóki). Por. J. P. Burgess, *Axioms for Tense Logic I*. „Since” and „Until”, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, vol. 23 (1982).

³² Litera *p* reprezentuje zdanie opisujące zdarzenie X, a litera *q* zdanie opisujące zdarzenie Y.

³³ Posługując się systemem dla czasu linearnego (CL) w dowodzie korzystamy z aksjomatu linearności.

wyżej wnioskowań nie należy nigdy zapominać, że prawdziwość *tez tense logic* zależy od przyjętych założeń dotyczących własności czasu³⁴.

Kolejnym systemem temporalnym, o którym wspomniano, że mógłby znaleźć zastosowanie w naukach prawnych, jest system *And Then* Von Wrighta. Za jego pomocą można przede wszystkim adekwatnie formalizować następstwo czasowe. Funktor *i potem* charakteryzowany jest jako koniunkcja asymetryczna. Wyrażenie *p i potem q* ma wyraźnie inne znaczenie niż wyrażenie *q i potem p* (wyrażenia pTq i qTp nie są ze sobą równoważne³⁵). Dlatego też funktor ten o wiele lepiej nadaje się do wyrażania następstwa czasu niż funktor koniunkcji³⁶ (użycie funktora T zapobiega wielu paradoksom).

Przykład 5: Zdanie *Ktoś zawarł małżeństwo a potem kupił mieszkanie* (pTq) wyraża zupełnie inną sytuację niż zdanie *Ktoś kupił mieszkanie a potem zawarł małżeństwo* (qTp)³⁷. W pierwszym przypadku mieszkanie stanowi wspólną własność tej osoby i jej współmałżonka, zaś w drugim przypadku jest jej osobistą własnością³⁸. Różnicę tę można oddać adekwatnie właśnie za pomocą funktora T systemu *And Then*.

Przykład 6: Za pomocą symboli tegoż systemu można również formalizować wnioskowania prawnicze, w których występują zdania wyrażające czasowe następstwo, np.: Jeżeli ktoś zawarł małżeństwo **a potem** orzeczono unieważnienie jego małżeństwa, to osoba ta może ponownie wstąpić w związek małżeński. Zatem w sytuacji, gdy wiemy, że ktoś zawarł małżeństwo **a potem** orzeczono unieważnienie, wnioskujemy, że osoba ta może ponownie wstąpić w związek małżeński.

Wnioskowanie to można sformalizować w następujący sposób:

³⁴ Na gruncie logiki dla czasu cyrkularnego okazałoby się, że wnioskowanie to jest niepoprawne, aksjomat wyrażający linearność czasu w tego rodzaju logice nie obowiązuje. Z drugiej strony dla czasu traktowanego jako kontinuum koliste prawem odpowiedniego systemu *tense logic* jest wyrażenie: „jeżeli *p*, to będzie tak, że *p*”. Wyrażenie to nie jest natomiast prawem logiki dla modelu czasu – prostej.

³⁵ Natomiast w klasycznej logice $(p \wedge q) \equiv (q \wedge p)$.

³⁶ Uwagi na temat funktora koniunkcji można znaleźć np. w: W. Patryas, *Elementy logiki dla prawników*, Poznań: Wydawnictwo Ars boni et aequi 1996, s. 15.

³⁷ Litera *p* reprezentuje zdanie: *Ktoś zawarł małżeństwo*, a litera *q* zdanie: *Ktoś kupił mieszkanie*.

³⁸ Chyba, że jest inaczej na mocy majątkowej umowy małżeńskiej, zwanej intercyzą.

$$\begin{array}{l} pTq \rightarrow r \\ \underline{pTq} \\ r^{39} \end{array}$$

Taka formalizacja jednoznacznie wskazuje, że najpierw miało miejsce zdarzenie opisywane przez zdanie reprezentowane przez literę *p* a *potem* zdarzenie opisywane przez zdanie reprezentowane przez literę *q*. Niepoprawny byłby więc schemat:

$$\begin{array}{l} pTq \rightarrow r \\ \underline{qTp} \\ r \end{array}$$

Druga przesłanka *qTp* wyraża inną sytuację niż zdanie zapisane jako *pTq*. Zapis *qTp* wskazuje, że najpierw orzeczono unieważnienie czyjegoś małżeństwa (*q*) a **potem** osoba ta zawarła małżeństwo (*p*). Z tej i z pierwszej przesłanki (*pTq* → *r*) nie wynika wniosek, że osoba ta może ponownie wstąpić w związek małżeński (*r*).

Kolejność zdarzeń ma tutaj znaczenie, a nie da się jej odpowiednio wyrazić na gruncie klasycznej logiki. Na gruncie systemu *And Then* można zaś adekwatnie rekonstruować wnioskowania dotyczące kolejności różnych zdarzeń i, tak jak w przypadku systemu CL, przy wykazywaniu ich poprawności korzystać w dowodzie z aksjomatu linearności.

Powyższe przykłady wskazują na to, że odpowiednie systemy *tense logic* i system *And Then* von Wrighta mogłyby dostarczać ścisłego języka do formalizowania zdań języka prawniczego (zawierających określone wyrażenia czasowe) i do ukazania formalnej struktury niektórych rozumowań przeprowadzanych na gruncie nauk prawnych, a także narzędzi do sprawdzania formalnej poprawności tych rozumowań.

*
* *

Artykuł niniejszy stanowi przyczynek do dyskusji nad kwestią stosowalności logiki temporalnej w naukach prawnych. W pierwszej jego części przedstawione zostały warunki, jakie musiałyby spełniać systemy temporalne, żeby mogły być stosowane na gruncie tych nauk.

³⁹ W schemacie tym litera *p* reprezentuje zdanie: *Ktoś zawarł małżeństwo*, litera *q* reprezentuje zdanie: *Orzeczono unieważnienie małżeństwa [tej osoby]*, zaś litera *r* reprezentuje zdanie: *Osoba ta może ponownie wstąpić w związek małżeński*.

W drugiej części krótko scharakteryzowano wybrane systemy *tense logic* i system *And Then* von Wrighta, a w trzeciej pokazano przykłady ich możliwych zastosowań na gruncie nauk prawnych (tj. przykłady formalizacji zdań języka prawniczego, a także całych rozumowań prawniczych, za pomocą symboli występujących na gruncie tych logik⁴⁰).

Stanowisko przedstawione w artykule głosi, iż w związku z tym, że zarówno logika, jak i element czasowy odgrywają w naukach prawnych pewną rolę, niektóre systemy temporalne, a zwłaszcza ich język, mogłyby znaleźć zastosowanie na gruncie tych nauk. Głównym zadaniem odpowiednich systemów *tense logic* i systemu *And Then* von Wrighta byłoby dostarczanie formalnego języka do precyzyjnego wyrażania zdań języka prawniczego zawierających określone wyrażenia czasowe oraz do modelowania prawniczych wnioskowań zawierających tego rodzaju wyrażenia, a także dostarczanie narzędzi do oceny formalnej poprawności tych rozumowań i korekty ewentualnych błędów⁴¹. Logika temporalna dla tego typu nauk powinna w pewien sposób respektować ustalenia dotyczące własności czasu i relacji czasowej, które zostały sformułowane na gruncie nauk przyrodniczych: specyficzne aksjomaty systemu, którym posługivalibyśmy się na gruncie nauk prawnych, powinny być zdaniem prawdziwymi w fizykalnym modelu czasu.

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 narzędzi⁴² służących do rekonstrukcji niektórych jego wnioskowań, sprawdzania ich poprawności, wykrywania i poprawy ewentualnych błędów. Nie należy jednak zapominać, że ostateczna decyzja

⁴⁰ Owszem, niektóre przedstawione tu zdania czy wnioskowania można sformalizować za pomocą samych symboli rachunku zdań, ale korzyść płynąca z użycia logiki temporalnej jest taka, że za pomocą jej symboli można o wiele lepiej oddać strukturę tych zdań czy wnioskowań.

⁴¹ Przeciwnicy stosowania języka logiki temporalnej w naukach prawnych (zwłaszcza ci, którzy uznają za Quinem, że występowanie w gramatyce logicznej różnych czasów gramatycznych jest niepotrzebną komplikacją) mogą uważać, że przedstawiona formalizacja zdań zawierających wyrażenia czasowe nie jest potrzebna, ale nie mogą negować faktu, że jest ona możliwa. Skoro już powstały logiki temporalne, warto wskazywać, jak można je stosować i jaki może być z nich pożytek.

⁴² 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.

zawsze należy do prawników, którzy w pewnych sytuacjach, w zależności od okoliczności, mogą wyprowadzić inny wniosek, niż nakazywałaby logika. Analiza tego zagadnienia wykracza jednak poza ramy tego artykułu.

Zagadnienie stosowalności w prawoznawstwie innych systemów temporalnych, niż tutaj omówione, stanowi pole do dalszych badań.

ON THE APPLICABILITY OF TENSE LOGIC SYSTEMS
AND VON WRIGHT'S AND THEN SYSTEM IN THE LEGAL SCIENCES

Summary

The article is devoted to the application of some temporal systems, and especially of their language, in the legal sciences, mainly in the area of dogmatic law. The first part sets out the conditions that have to be satisfied by temporal systems in order to be applicable in these sciences. The second presents a short characterization of some *tense logic* systems and von Wright's *And Then* system. The third part contains examples of their application in the legal sciences. The article maintains that suitable temporal systems can provide a precise language by means of which one can formalize the propositions of legal language that contain specific tense expressions and create models for inferences that contain such propositions. The appropriate systems would also provide tools for checking the correctness of these inferences.

Anna Kozanecka-Dymek