

Mariusz Marczak

Uniwersytet Jagielloński

Katedra Przekładoznawstwa

mariusz.marczak@uj.edu.pl

ROZDZIAŁ 9

PRZEKŁAD WSPOMAGANY KOMPUTEROWO

Słowa klucze: technologie tłumaczeniowe, narzędzia CAT, przekład maszynowy, podejście transmisyjne, podejście transformatywne, podejście emergentystyczne

WSTĘP

Przekład wspomagany komputerowo w ujęciu klasycznym rozumiany jest zwykle jako tłumaczenie wykonywane z wykorzystaniem technologii tłumaczeniowych, tzn. komputera i specjalnego oprogramowania przeznaczonego do tłumaczenia, przy czym tłumaczenie jest tutaj rozumiane jako proces oraz produkt końcowy, czyli translat.

W nieco szerszym rozumieniu, np. według O'Brien i Rodríguez Vázquez (2020), przekład wspomagany komputerowo może jednak oznaczać również sytuację, w której tłumacz korzysta z komputera, ale używa oprogramowania, które – choć istotnie poprawia efektywność jego pracy – pierwotnie nie powstało na potrzeby tłumaczenia. Z tego względu chyba klarowniej byłoby określić to oprogramowanie

jako przydatne w tłumaczeniu i podkreślić, że w tym wypadku tłumaczenie rozumiane jest zarówno jako proces oraz produkt, jak i usługa świadczona na rzecz osób zainteresowanych.

1. TECHNOLOGIE W PRZEKŁADZIE

Ze względu na fakt, że technologie tłumaczeniowe to rozwiązania specjalistyczne, przeznaczone do pracy nad przekładem, właśnie im poświęcono najwięcej uwagi w niniejszym rozdziale. Technologie przydatne w tłumaczeniu zaś wykorzystywane są w wielu innych kontekstach i zostaną tylko krótko scharakteryzowane, ponieważ odgrywają rolę uzupełniającą w stosunku do technologii tłumaczeniowych *per se*.

Aby lepiej zrozumieć, czym dokładnie są technologie tłumaczeniowe, należy je rozpatrywać w kontekście trzech podstawowych rodzajów przekładu: przekładu tradycyjnego, przekładu wspomaganego komputerowo oraz przekładu maszynowego.

Przekład tradycyjny wykonywany jest wyłącznie przez człowieka, odbywa się bez użycia technologii komputerowych i z języka angielskiego określa się go mianem *Human Translation* (HT). Kiedy tłumacząc, człowiek wspomaga się oprogramowaniem komputerowym, wykonuje tłumaczenie wspomagane komputerowo – z angielskiego *Computer-Assisted Translation / Computer-Aided Translation* (CAT) lub, w nieco bardziej technicznym żargonie, tłumaczenie wspomagane maszynowo – z angielskiego *Machine-Aided Translation* (MAT). Pozostaje jeszcze tłumaczenie wykonywane całkowicie przez maszynę, które zwykle nazywane jest tłumaczeniem maszynowym – z angielskiego *Machine Translation* (MT) – lub tłumaczeniem automatycznym. Technologie tłumaczeniowe wykorzystywane są więc w dwóch ostatnich przypadkach (Sin-wai 2015a) i zostaną omówione poniżej pod kątem ich rozwoju, dostępnych narzędzi oraz sposobów wykorzystania.

1.1. Technologie tłumaczeniowe – historia

Paradoksalnie już na początku drogi ku rozwijaniu technologii tłumaczeniowych postawiono sobie niezwykle ambitne zadanie skonstruowania maszyny, która byłaby w stanie wykonywać tłumaczenia, zastępując w tej roli człowieka. Dopiero później pojawiła się koncepcja, według której komputer miałby raczej wspierać tłumacza, a nie wykonywać pracę za niego.

Podwaliny pod powstanie technologii tłumaczeniowych położono na długo przed powstaniem komputerów. Już w IX wieku arabski naukowiec i lekarz Al-Kindi (Dupont 2018) opracował zasady kryptografii, analizy częstotliwości, prawdopodobieństwa i statystyki, które współcześnie wykorzystywane są w systemach tłumaczenia maszynowego. W XVII wieku francuski filozof Kartezjusz (Kulczycki 2008) zaproponował stworzenie języka uniwersalnego, który za pomocą słów podstawowych umożliwiałby wyrażanie idei prostych, z których jego zdaniem składało się myślenie. Słowa podstawowe z ich odpowiednikami w różnych językach naturalnych mogłyby następnie być przypisane jednemu znakowi cyfrowemu, co umożliwiłoby ich swobodne tłumaczenie, np. w celu przekładania książek.

W latach trzydziestych XX wieku prototypy maszyn tłumaczących opatentowali niezależnie od siebie dwaj naukowcy: Francuz ormiańskiego pochodzenia Georges Artsrouni i Rosjanin Piotr Smirnow-Trojański (Craciunescu et al. 2004; Bogucki 2009).

Artsrouni (Hutchings 2004) skonstruował mechaniczny mózg – maszynę, która miała służyć przede wszystkim przechowywaniu informacji w celu automatycznego wydruku dokumentów, takich jak kolejowe rozkłady jazdy, książki telefoniczne czy wyciągi bankowe. Maszyna ta, uzupełniona o dodatkowe wyposażenie, mogła również służyć jako mechaniczny słownik wielojęzyczny, który nadawał się do wykonywania prostych tłumaczeń pojedynczych słów na zasadzie podstawiania.

Trojański (Hutchings 2004) opracował urządzenie, którego zadaniem było wykonywanie tłumaczeń międzyjęzykowych. Opatentowany przez niego prototyp pozwalał na tłumaczenie słów w obrębie sześciu języków. Na uwagę zasługuje fakt, że w przeciwieństwie

do Artsrouniego Trojański uwzględniał w swoich pracach złożoność procesu przekładu, wynikającą np. z homonimii, synonimii i idiomatyki. Zakładał, że przekład mechaniczny musi odbywać się w trzech etapach: analiza, transfer i synteza, a jego produkt wymagać będzie postędycji. Planował także wykorzystać symbole analizy logicznej, np. na podstawie języka esperanto, w celu odwzorowania uniwersaliów językowych w procesie tłumaczenia.

Pomimo innowacyjności ich działań Artsrouni i Trojański nie zostali pierwotnie dostrzeżeni. Dopiero pojawienie się komputerów spowodowało, że ich pionierskie pomysły nie tylko zostały docenione, ale mogły zostać rozwinięte. Stało się tak za sprawą amerykańskiego uczonego Warrena Weavera, który najpierw w 1947 roku w korespondencji z ojcem cybernetyki – Norbertem Wienerem – zasugerował zastosowanie komputerów w przekładzie języków naturalnych, a dwa lata później opublikował słynne memorandum zatytułowane *Przekład* (ang. *Translation*), w którym przedstawił zastosowania technologii komputerowej w rozwiązywaniu problemów tłumaczenia maszynowego (Craciunescu et al. 2004).

Działania Weavera zainicjowały erę badań nad tłumaczeniem maszynowym. W 1951 roku Yehoshua Bar-Hillel z Massachusetts Institute of Technology (MIT) otrzymał zadanie zbadania językowych zastosowań komputera (Hutchings 2004), a rok później MIT zorganizowało pierwszą konferencję na temat przekładu maszynowego (Bogucki 2009). Pierwsze efekty były obiecujące. W 1954 roku IBM i University of Georgetown zaprezentowały wyniki projektu badawczego zrealizowanego przez obie instytucje. Przedstawiono system tłumaczenia maszynowego działający na komputerze Mark I, który przekładał zdania z języka rosyjskiego na angielski. Co prawda czynił to w ograniczonym zasobami zakresie, ale wydawał się potwierdzać, że koncepcja tłumaczenia maszynowego da się zrealizować, co w połączeniu z polityką językową rządu Stanów Zjednoczonych w okresie zimnej wojny pozwoliło na uzyskanie finansowania dla kolejnych projektów badawczych w tym zakresie (Krakowian 1992). Kluczową sprawą było wtedy zapewnienie amerykańskim naukowcom dostępu do dokumentacji technicznej, publikacji naukowych i wyników badań uczonych ze Związku Radzieckiego i innych

krajów tzw. bloku wschodniego, co wymagało szybkiego tłumaczenia tekstów z języka rosyjskiego na angielski.

Jak podają Somers (2003) i Craciunescu et al. (2004), wykorzystywane w owym czasie technologie tłumaczeniowe pierwotnie opierały się na rozbudowanych słownikach dwujęzycznych, a następnie na modelach powszechnej wówczas gramatyki generatywno-transformacyjnej Chomsky'ego (1957), aby zaradzić problemom składniowym. Niestety, opracowany przez IBM i University of Washington system tłumaczenia maszynowego Mark II, który zaprezentowano w 1964 roku w Nowym Jorku, był nieco rozczarowujący.

Na domiar złego, w tym samym roku władze amerykańskie powołały do życia Automatic Language Processing Advisory Committee (ALPAC) – Komitet Doradczy ds. Automatycznego Przetwarzania Języka, którego zadaniem było dokonanie oceny stanu badań nad systemami tłumaczenia maszynowego. Przygotowany przez ALPAC raport końcowy, przedstawiony w 1966 roku, ukazał tłumaczenie maszynowe w krytycznym świetle, podkreślając, że tłumaczenie takie jest wolniejsze, a także dwukrotnie droższe od tłumaczenia tradycyjnego (Craciunescu et al. 2004; Hutchings 2004).

W efekcie w Stanach Zjednoczonych nastąpił znaczny spadek zainteresowania badaniami nad tłumaczeniem maszynowym oraz znaczne ograniczenie budżetów przeznaczanych na ten cel, a wysiłki naukowców – zgodnie z zaleceniami raportu – skierowały się ku rozwijaniu technologii wspomagających przekład tradycyjny, np. słowników komputerowych i baz danych. W Europie oraz Kanadzie badania nad tłumaczeniem maszynowym kontynuowano, a stworzone w ich toku systemy Systran, wykorzystywany przez tłumaczy Komisji Europejskiej, oraz Taum-météo, który pozwalał tłumaczyć prognozy pogody z języka francuskiego na angielski, okazały się sukcesem (Sin-wai 2015b).

Lata osiemdziesiąte przyniosły komputery osobiste (PC), a z nimi zapotrzebowanie na tańsze systemy tłumaczenia maszynowego, np. Eurotra, wykorzystywany we Wspólnocie Europejskiej (Sin-wai 2015b). Natomiast w latach dziewięćdziesiątych, wraz z upowszechnieniem Internetu, powstały systemy tłumaczenia maszynowego dostępne online, np. AltaVista.

Ponadto rozpoczęły się intensywne prace nad osobną kategorią oprogramowania, tj. rozwiązaniami wspomagającymi proces tłumaczenia tradycyjnego, nazywanymi powszechnie narzędziami CAT. Narzędzia te wykorzystywały pamięci tłumaczeniowe oraz bazy terminologiczne podpowiadając możliwe tłumaczenia zdań oraz terminologii. Na rynku pojawiły się MultiTerm i Translator's Workbench, obecnie znane doskonale jako SDL MultiTerm i SDL Trados Studio (Sin-wai 2015b).

Od tego czasu oba rodzaje technologii komputerowych znacznie się rozwinęły. Systemy tłumaczenia maszynowego ewoluowały od systemów opartych na regułach językowych (ang. *Rule-Based Machine Translation*), poprzez systemy funkcjonujące na podstawie tłumaczeń przykładowych (ang. *Example-Based Machine Translation*), systemy statystyczne (*Statistical Machine Translation*) (Somers 2003; Tak-ming i Webster 2015), systemy hybrydowe – stanowiące połączenie systemów opartych na regułach i systemów statystycznych (Kornacki 2018) – aż do obecnie powszechnie wykorzystywanych systemów neuronowych (*Neural Machine Translation*) (Shterionov et al. 2019). Massardo i van der Meer (2017) sugerują nawet, że ziści się cel początkowych entuzjastów tłumaczenia maszynowego i w perspektywie najbliższych dziesięciu lat powstaną w pełni automatyczne systemy tłumaczenia maszynowego zapewniające użyteczną jakość – z angielskiego: *Fully-Automated Useful Translation* (FAUT).

Narzędzia CAT zostały usprawnione, wyposażone w więcej funkcji, a także uległy zróżnicowaniu pod kątem przeznaczenia i sposobu dystrybucji. Z czasem rozpoczęła się też stopniowa konwergencja narzędzi CAT i systemów tłumaczenia maszynowego, gdy te ostatnie zaczęto regularnie udostępniać poprzez interfejs tych pierwszych (O'Brien i Rodríguez Vázquez 2020).

1.2. Technologie tłumaczeniowe – narzędzia

Poniżej omówione zostaną przykłady narzędzi wykorzystywanych w przekładzie w podziale na podstawowe systemy tłumaczenia maszynowego (oparte na regułach, statystyczne i neuronowe),

narzędzia wspomagające tłumaczenie, czyli narzędzia CAT oraz narzędzia przydatne w tłumaczeniu.

1.2.1. Systemy tłumaczenia maszynowego

Tłumaczenie maszynowe (MT), definiowane przez normę tłumaczeniową PL-EN ISO 17100:2015 jako „automatyczne tłumaczenie tekstu lub mowy z jednego języka naturalnego na inny przy użyciu systemu komputerowego” (2015: 2), w założeniu ma się odbywać bez interwencji człowieka (Sin-wai 2015a).

Typowy interfejs tłumacza maszynowego składa się przede wszystkim z okna tekstu wejściowego oraz okna tekstu wyjściowego, czyli tłumaczenia. Okna te są uzupełniane przez przyciski wyboru konkretnych języków naturalnych dla obu ww. okien oraz przycisk, za pomocą którego użytkownik może zmienić kierunek tłumaczenia. Prostota interfejsu potwierdza, że systemy tłumaczenia maszynowego nie przewidują interwencji człowieka, którego rola ogranicza się do wprowadzenia tekstu wejściowego i określenia języka docelowego. Język tekstu wejściowego najczęściej rozpoznawany jest automatycznie, a sam proces tłumaczenia pozostaje kompletnie poza kontrolą człowieka. Po zakończeniu tłumaczenia, które trwa dosłownie sekundy, tłumacz może skopiować translację, aby przenieść go do edytora tekstu, a dodatkowo może również wysłuchać tekstu tłumaczenia z wykorzystaniem technologii *Text to Speech* (TTS) oraz ewentualnie przesłać informację zwrotną o jakości translacji do dostawcy usługi.

Chociaż tłumaczenia automatyczne dostępne są często bezpłatnie (np. Google Translate, Bing Translator, Yandex, DeepL, Babel Fish), należy pamiętać, że o wiele większy potencjał posiadają tłumaczenia komercyjne, przygotowywane na zamówienie. Systemy takie uwzględniają potrzeby konkretnego użytkownika, np. na podstawie dziedzinowych baz danych, niezbędnych w tłumaczeniach tekstów specjalistycznych, w tym baz dostarczanych przez samego użytkownika. Współczesne komercyjne systemy neuronowe oferują użytkownikowi również możliwość przeprowadzenia treningu tłumacza tak, by systematycznie poprawiać jakość wykonywanych

przez maszynę tłumaczeń – szczegóły tego rozwiązania zostaną omówione poniżej.

Większość translatorów maszynowych dostępnych bezpłatnie online może być również wykorzystywana jako kolejna funkcja narzędzi CAT (Kubacki i Łomzik 2018), co umożliwia odpowiednio wtyczki programowe – z angielskiego *plug-ins*. Zwykle odbywa się to jednak za opłatą, a korzystanie z takich wtyczek możliwe jest dopiero po uzyskaniu klucza API, czyli unikatowego identyfikatora aplikacji otwierającego dostęp do zasobów konkretnego translatora. W ten sposób tłumacze zyskują dostęp jednocześnie do funkcji narzędzi CAT (np. zasobów pamięci tłumaczeniowych i baz terminologicznych), jak i tłumaczeń automatycznych.

W toku prac nad rozwojem tłumaczenia maszynowego opracowano kilka rodzajów systemów MT – czasami nazywanych również translatorami (Nasiadka 2017; Kubacki i Łomzik 2018) – z których najpowszechniej omawiane w literaturze fachowej są systemy oparte na regułach (RBMT), systemy statystyczne (SMT) oraz systemy neuronowe (NMT).

Systemy RBMT działają, opierając się na słownikach dwujęzycznych zawierających informacje o regułach morfologicznych, gramatycznych i składniowych. Na podstawie tych danych dokonują rozbioru segmentów wejściowych na elementy, którym przypisane zostają funkcje gramatyczne i składniowe, a następnie tłumaczą te elementy na język docelowy, dokonując niezbędnych korekt gramatyczno-składniowych (Nasiadka 2017). Tłumaczenia wykonywane przez tego typu translatory mogą być dość dobrej jakości, pod warunkiem, że dotyczą tekstów o standardowej składni i ograniczają się do konkretnych par języków. Przykładem systemu RBMT jest polski system TranslatICA PWN (<https://translatica.pl>).

W celu zminimalizowania kosztów opracowania rozbudowanych słowników dwujęzycznych stworzono systemy statystyczne (SMT), których działanie opiera się na modelach językowych oraz korpusach równoległych, tj. zawierających teksty w wybranych parach języków. Systemy te rozpoznają relacje między wyrazami i frazami, co pomaga im dopasować odpowiedniki do komponentów tekstu wejściowego, a następnie wykorzystując metody statystyczne

(rachunek prawdopodobieństwa), skonstruować poprawne tłumaczenie. Przed rokiem 2016 Google Translate funkcjonował jako system statystyczny, obecnie taki system jest nadal dostępny w aplikacji Google Sheets.

Współcześnie niemal wszystkie systemy tłumaczenia maszynowego to systemy neuronowe (NMT), które za pośrednictwem sztucznej sieci neuronowej w swoim działaniu imitują funkcjonowanie ludzkiego mózgu. Systemy te wykorzystują proces uczenia się (*machine learning*), dzięki któremu mogą samodzielnie opanować informacje dotyczące morfologii, gramatyki i składni języka, a także rozpoznawać sens. Mogą pracować na poziomie pełnych zdań, ale są również w stanie tworzyć wyrazy, których nie posiadają w bazie danych. Z czasem robią więc widoczne postępy, a jakość tłumaczenia w ich przypadku potrafi być zaskakująco wysoka, choć nie zawsze dobrze wyglądające zdanie wyjściowe jest rzeczywiście prawidłowym tłumaczeniem zdania wejściowego. Jakość tłumaczeń wykonywanych przez systemy NMT dla niektórych par języków może być znacznie lepsza od systemów SMT (Di Lorenzo i Cattelan 2017; Yonghui Wu et al. 2016), choć bywa, że nie radzą sobie one z morfologicznie złożonymi językami oraz dłuższymi zdaniami (Dowling et al. 2018).

1.2.2. Narzędzia CAT

Narzędzia CAT pozwalają na automatyzację powtarzalnych czynności wykonywanych podczas tłumaczenia, co przekłada się na przyspieszenie pracy, a w efekcie na liczbę wykonywanych tłumaczeń. Ogromną zaletą narzędzi CAT jest również automatyczna konwersja plików nieedytowalnych PDF do formatów, na których może operować tłumacz, z zachowaniem oryginalnego układu tłumaczonego dokumentu. Pozwalają również lepiej kontrolować jakość tłumaczenia i spójność terminologiczną (Bogucki 2009; Sin-wai 2015a; Kornacki 2018).

Narzędzia CAT mogą stanowić bardzo efektywny sposób na przyspieszenie procesu tłumaczenia, a ich działanie opiera się głównie na powtarzalności elementów podlegających tłumaczeniu.

Przede wszystkim pozwalają uniknąć sytuacji, w której tłumacz musiałby ponownie tłumaczyć elementy dokumentów źródłowych, które zostały już przetłumaczone. Powtórzenia takie występować mogą nie tylko w różnych dokumentach, ale również – czasami bardzo licznie – w obrębie tego samego dokumentu. W powyższym celu narzędzia CAT oferują tłumaczowi dostęp do tzw. pamięci tłumaczeniowej – z angielskiego: *Translation Memory* (TM), która *de facto* jest bazą danych składającą się z zapisanych w niej jednostek tłumaczeniowych – *Translation Units* (TUs). Każda jednostka tłumaczeniowa to para segmentów – zwykle kompletnych zdań, z których jedno zapisane jest w języku źródłowym, a drugie stanowi jego odpowiednik w języku docelowym.

Kiedy tłumacz wprowadza dokument źródłowy do oprogramowania CAT, program dokonuje automatycznej segmentacji, a następnie segment po segmencie przeszukuje pamięć tłumaczeniową w poszukiwaniu identycznych lub bardzo podobnych segmentów źródłowych i wyświetla propozycje tłumaczeń spośród adekwatnych segmentów docelowych. Ostateczna decyzja w sprawie wykorzystania – lub nie – propozycji tłumaczeń zasugerowanych przez oprogramowanie CAT należy do tłumacza, który może skorzystać z zaproponowanego tłumaczenia bez żadnych zmian, dokonać niezbędnych modyfikacji lub zrezygnować z wykorzystania pamięci tłumaczeniowej i wprowadzić własne tłumaczenie. Aby ułatwić mu decyzję, oprogramowanie klasyfikuje segmenty jako dopasowania różnego poziomu – Bogucki (2009) nazywa je również trafieniami.

Segmenty mogą być wyświetlane jako dopasowania rozmyte/częściowe, dopasowania kompletne, dopasowania całkowite oraz powtórzenia. Dopasowania rozmyte (*fuzzy matches*) oznaczają, że segment w pamięci tłumaczeniowej odpowiada aktualnie tłumaczonemu segmentowi w znacznym stopniu, nie jest jednak identyczny. Zwykle podobieństwo to wyrażane jest procentowo i wynosi w granicach 75–99%, a więc może być stosunkowo wysokie lub bardzo wysokie. Dopasowanie rozmyte często oznacza, że porównywane segmenty są niemal identyczne. Dopasowania kompletne (*full matches*) to przypadki, gdzie segment źródłowy odpowiada w 100% segmentowi odnalezionemu w pamięci tłumaczeniowej. Nie są one

synonimiczne z dopasowaniami całkowitymi (*perfect matches*), w przypadku których zgodność występuje nie tylko pomiędzy segmentem źródłowym a segmentem odnalezionym w pamięci tłumaczeniowej, ale także pomiędzy segmentami sąsiadującymi, np. segmentami poprzedzającymi, segmentami kolejnymi (dopasowanie 101%) lub poprzedzającymi i kolejnymi jednocześnie (dopasowanie 102%). Powtórzenia (*repetitions*) to segmenty występujące w tłumaczonym dokumencie kilkakrotnie i wymagające tylko jednorazowego tłumaczenia, gdyż tłumaczenie to zostanie automatycznie skopiowane do wszystkich właściwych segmentów docelowych.

Pamięć tłumaczeniowa może być rozbudowywana o nowe jednostki tłumaczeniowe, np. alternatywne tłumaczenia zawartych w niej segmentów lub zupełnie nowe pary segmentów, które tłumacz może dodawać do niej z aktualnie tłumaczonego dokumentu. Co więcej, pamięci mogą być ze sobą łączone, a im więcej segmentów zawierają, tym bardziej potencjalnie wzrasta ich przydatność.

W Internecie dostępne są również pamięci tłumaczeniowe w postaci baz danych przygotowywanych przez uznane instytucje, np. baza DGT-TM opracowana przez Dyрекję Generalną ds. Tłumaczeń Komisji Europejskiej (*Directorate General for Translation – DGT*) (Steinberger et al. 2013). Niejednokrotnie są to wielojęzyczne pamięci tłumaczeniowe. Z zasobów takich można skorzystać, importując je do narzędzia CAT.

Pamięci tłumaczeń mogą być zapisywane w różnych formatach, w zależności od potrzeb i możliwości oprogramowania. Wygodnym rozwiązaniem jest zapisanie pamięci w postaci pliku .tmx (*Translation Memory Exchange*), który z założenia można przenosić – choć niestety nie bez ograniczeń – pomiędzy różnymi narzędziami CAT. Natomiast format natywny ograniczony jest zwykle tylko do narzędzia CAT, w którym pamięć została zapisana (np. plik .sdltm – format programu SDL Trados Studio), chyba że dokona się konwersji pliku pamięci za pomocą odpowiedniego narzędzia, np. WfConverter.

Oprogramowanie CAT oferuje również możliwość korzystania z baz terminologicznych – z angielskiego *Termbases* (TBs) lub glosariuszy – z angielskiego *Glossaries*, nazywanych czasami również bankami terminów – *Termbanks*. Zasada ich działania przypomina

nieco funkcjonalność pamięci tłumaczeniowych, jednak wspomaga tłumaczenie terminologii w tekstach specjalistycznych i technicznych. Bazy terminologiczne zawierają sparowane ze sobą hasła – terminy w języku źródłowym i ich odpowiedniki w języku docelowym. Podczas tłumaczenia oprogramowanie na bieżąco sprawdza, czy w tłumaczonym właśnie segmencie występują terminy zapisane w bazie terminologicznej. Jeśli znajdzie takie terminy, wyświetla ich listę wraz z sugerowanymi podpowiedziami tłumaczeń. Ponownie w gestii tłumacza leży dokonanie wyboru pomiędzy samodzielnym przetłumaczeniem terminów lub wykorzystaniem jednej z gotowych podpowiedzi poprzez automatyczne wstawienie jej do segmentu docelowego.

Bazy terminologiczne mogą mieć postać zarówno prostego glosariusza, tj. listy terminów w języku źródłowym z ich odpowiednikami w języku docelowym, jak i znacznie bardziej rozbudowanej bazy danych, która oprócz wspomnianych par terminów może zawierać mnóstwo dodatkowych danych, np. informacje o pisowni i wymowie terminów oraz zasadach tworzenia pochodnych form gramatycznych, dane gramatyczne, definicje terminów, dane encyklopedyczne, dane dotyczące użycia, przykłady zastosowania (Roelcke 2010), a także grafiki ilustrujące znaczenie terminów, hiperłącza do źródeł referencyjnych i komentarze.

Na podstawie bazy terminologicznej tworzyć można również tzw. białe (*whitelist*) i czarne listy (*blacklist*) terminów, czy odpowiednio listy tłumaczeń preferowanych lub tych, których należy unikać w danym dokumencie. Bazy zapisuje się w np. w formacie .tbx, który umożliwia transfer pomiędzy narzędziami CAT, ale mogą również występować w postaci plików .txt i .xlsx. Formaty te można poddać konwersji np. do tradosowskiego formatu .sdlb za pomocą programu SDL MultiTerm Convert lub do innych formatów, np. przy wykorzystaniu darmowej aplikacji Glossary Converter.

Podobnie jak w przypadku pamięci tłumaczeniowych bazy terminologiczne dostępne są też online w postaci zasobów elektronicznych. Zwykle są to opracowania uznanych instytucji międzynarodowych, np. wielojęzyczna baza terminologiczna stosowana przez instytucje Unii Europejskiej dostępna pod nazwą IATE (European Union 2019).

Wykorzystanie baz terminologicznych nie tylko przyspiesza proces tłumaczenia, ale przede wszystkim pozwala zachować spójność terminologiczną w obrębie tłumaczonego dokumentu lub pomiędzy różnymi dokumentami.

Zarówno odpowiedzi z tłumaczeń z pamięci tłumaczeniowych, jak i baz terminologicznych wyświetlane są w bezpośrednim sąsiedztwie okna edycji, w którym tłumacz widzi przede wszystkim tabelę z tłumaczonym dokumentem podzielonym na segmenty źródłowe i segmenty docelowe, które uzupełniane są w trakcie tłumaczenia. Niektóre narzędzia CAT umożliwiają tłumaczowi również podgląd tłumaczonego dokumentu w wersji oryginalnej, tzn. bez segmentacji, co pomaga zorientować się w układzie treści.

Oprócz tego okno edytora oferuje tłumaczowi funkcje, jakie napotkać można w klasycznych edytorach tekstu, tzn. przyciski nawigacyjne, narzędzia do formatowania tekstu, wyszukiwania treści, eksportowania i importowania zawartości, wyświetlania ukrytych znaków, drukowania i zapisywania dokumentów oraz autouzupełnianie, dzięki któremu tłumacz może szybciej wpisywać tekst tłumaczenia, ponieważ komputer na podstawie pierwszych kilku znaków na bieżąco uzupełnia wprowadzane słowa, korzystając przy tym z zawartości pamięci tłumaczeniowych lub specjalnych słowników.

Narzędzia CAT pilnują również poprawności zapisu i dokonują automatycznej konwersji elementów typu: liczby, daty czy skrótowce na formaty zgodne z obowiązującymi w docelowym obszarze językowo-kulturowym oraz automatycznie kopiuje elementy, które nie nadają się do tłumaczenia, np. hiperłącza czy niektóre nazwy własne.

Pozostałe funkcje narzędzi CAT obejmują dostęp do zasobów referencyjnych (dostęp do słowników i encyklopedii online), funkcje konkordancji, narzędzia statystyki tekstu (liczba znaków, wyrazów, segmentów), które pozwalają skalkulować cenę usługi tłumaczeniowej, a także niezwykle istotne narzędzia kontroli jakości (*quality control* / *quality check* / *quality assurance*), funkcje wiązania segmentów (*aligners*) oraz menedżery pamięci tłumaczeniowych i baz terminologicznych.

Narzędzia kontroli jakości pozwalają na automatyzację weryfikacji tłumaczonego dokumentu pod kątem poprawności gramatycznej,

pisowni oraz metadanych, np. kontrolę obecności znaczników odpowiedzialnych za układ dokumentu, formatowanie tekstu, hiperłączy lub elementów multimedialnych.

Funkcja łączenia segmentów (np. Align Documents w SDL Trados Studio lub LiveDocs w memoQ) umożliwia szybkie tworzenie pamięci tłumaczeniowych poprzez łączenie segmentów pochodzących z tekstów równoległych.

Menedżery pamięci tłumaczeniowych i baz terminologicznych pozwalają przeglądać zasoby baz danych, ale także zarządzać ich zawartością, np. edytować, dodawać, łączyć, usuwać, importować i eksportować elementy baz danych. Przykładem powyższych rozwiązań są np. menedżer pamięci tłumaczeniowych Translation Memories wbudowany w program SDL Trados Studio (odrębną aplikacją tego typu jest darmowy Okapi Olifant) oraz SDL MultiTerm, który instalowany jest dodatkowo, ale można z niego korzystać poprzez interfejs programu SDL Trados Studio. Technologie te są na bieżąco modernizowane. Jak podaje Nimdzi (2019), narzędzia terminologiczne nowej generacji (np. Semantix) oferują coraz bardziej wyszukane funkcje, np. zarządzanie pracą terminologiczną w obrębie projektu czy zaawansowane grupowanie terminów, a obecnie prace zmierzają do zintegrowania narzędzi terminologicznych z narzędziami wykorzystywanymi do tworzenia treści już na poziomie firm w działach dokumentacji, marketingu i wsparcia.

Narzędzia CAT posiadają również funkcje umożliwiające wykonywanie tłumaczeń zespołowych na odległość poprzez funkcje działające na podstawie serwerów w chmurze, tzn. online. Rozwiązania takie pozwalają wielu tłumaczom jednocześnie pracować w tym samym projekcie, nawet nad tłumaczeniem jednego długiego dokumentu, z wykorzystaniem współdzielonych zasobów, tj. pamięci tłumaczeniowych lub baz terminologicznych oraz z możliwością aktualizowania baz danych w czasie rzeczywistym.

Generalnie narzędzia CAT można podzielić na dwie kategorie: programy działające lokalnie i programy działające w chmurze, tj. online. Wśród tych pierwszych wyróżnić można narzędzia typu *open-source* (np. OmegaT), tzn. takie, które udostępniane są darmowo wraz z kodem źródłowym, a więc mogą być modyfikowane

przez użytkowników posiadających niezbędną wiedzę w zakresie programowania. Pozostałe narzędzia działające lokalnie to oprogramowanie komercyjne, zwykle znacznie bardziej rozbudowane, np. powszechnie wykorzystywane na rynku SDL Trados Studio, memoQ, Wordfast Professional, DejaVu i Fluency. Z założenia użytkownik ma większą kontrolę nad działaniem i konfiguracją oprogramowania lokalnego, a po jego zainstalowaniu na dysku twardym komputera może tłumaczyć bez konieczności łączenia się z Internetem. Trzeba jednak pamiętać, że aby móc w pełni wykorzystywać funkcje współczesnych CAT-ów, połączenie internetowe okazuje się niezbędne, np. do korzystania z funkcji tłumaczeń zespołowych, elektronicznych baz danych i źródeł referencyjnych online.

Narzędzia działające w chmurze (np. Memsource, MateCat, Smartcat i Wordfast Anywhere) nie wymagają instalacji na komputerze. Dostępne są w oknie przeglądarki internetowej za opłatą abonamentową lub bezpłatnie w postaci usług typu SaaS – od angielskiego *Software as a Service*. Rozwiązanie takie uniezależnia użytkownika od konkretnego systemu operacyjnego (większość CAT-ów wymaga systemu MS Windows), nie zużywa fizycznej pamięci na dysku komputera, a do tego zwalnia użytkownika z konieczności rozwiązywania problemów technicznych, ponieważ nad prawidłowym działaniem narzędzia czuwa dostawca usługi. Blokują to jednak dostęp do bardziej zaawansowanych opcji konfiguracyjnych, a oprogramowanie nie jest dostępne offline oraz w wypadku awarii serwerów.

1.3. Technologie przydatne w tłumaczeniu

Technologie przydatne w pracy tłumacza to oprogramowanie, które nie powstało z myślą o tłumaczach, nie należy ani do narzędzi CAT, ani do translatorów automatycznych, ale może wydatnie wspierać tłumacza w jego pracy. Rozwiązania tego typu można podzielić na trzy grupy: oprogramowanie związane ze świadczeniem usług, zasoby referencyjne oraz programy użytkowe.

Do pierwszej grupy zaliczyć można wszelkie programy, które pomagają w prowadzeniu działalności gospodarczej tłumacza,

a więc kalkulatory ceny usług (np. funkcja programu GlobalSight), komunikatory internetowe (np. Skype), oprogramowanie wideokonferencyjne (np. Zoom), programy pocztowe (MS Outlook), oprogramowanie do zarządzania firmą (np. Protemos) lub zarządzania projektami (np. Slack), systemy zarządzania treścią niezbędne do budowania stron internetowych (np. WordPress) oraz pakiety biurowe (np. MS Office).

W drugiej kategorii znajdują się zasoby referencyjne typu: elektroniczne słowniki i encyklopedie na nośnikach danych i ich wydania online oraz inne zasoby internetowe, np. jedno- i dwujęzyczne korpusy językowe (np. Narodowy Korpus Języka Polskiego, BNC, Paralela) czy interaktywne pamięci tłumaczeniowe (np. Linguee).

Grupa trzecia zaś obejmuje programy OCR, służące do skanowania dokumentów nieedytowalnych do postaci edytowalnej (np. Abby FineReader), narzędzia typu Desktop Publishing (DTP) (np. InDesign), edytory grafiki (np. Corel Draw) czy serwisy wymiany plików (np. MS SharePoint).

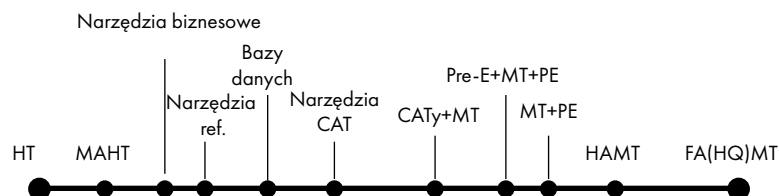
1.4. Technologie tłumaczeniowe – sposób wykorzystania

Jak przedstawiono powyżej, narzędzia CAT wspomagają tłumacza, a systemy tłumaczenia maszynowego mają z zasady wykonywać tłumaczenie automatycznie. Zakres, w jakim pracuje tłumacz, przedstawić można jako kontinuum, którego krańce stanowią dwie ekstremalnie przeciwstawne alternatywy: HT – tłumaczenie tradycyjne, wykonywane bez wykorzystania technologii i FAHQ – tłumaczenie automatyczne wysokiej jakości.

W pozostałych przypadkach zasoby ludzkie i technologie tłumaczeniowe mogą być wykorzystywane w różnym zakresie, a proporcje między wkładem tłumacza i maszyny/komputera w produkt końcowy można zilustrować jako punkty znajdujące się w obrębie nieco węższego kontinuum, po którego lewej stronie znajdzie się tłumaczenie wspomagane maszynowo – z angielskiego: *Machine-Assisted Human Translation* (MAHT), a po prawej stronie umiejscowione będzie tłumaczenie maszynowe wspomagane przez człowieka – z angielskiego: *Human-Assisted Machine Translation* (HAMT).

W przypadku MAHT tłumaczenie sporządzane jest przez człowieka, a maszyna wspomaga ten proces, natomiast w przypadku HAMT tłumaczenie wykonuje głównie maszyna (komputer), a tłumacz kontroluje proces i dokonuje stosownych wyborów. Pod pojęciem MAHT często rozumie się tłumaczenie wykonywane przy pomocy narzędzi CAT, natomiast HAMT oznacza często tłumaczenie maszynowe.

Choć tłumaczenie określane mianem *Fully Automated Machine Translation* (FAMT), a nawet mianem *Fully Automated High-Quality Machine Translation* (FAHQMT), które dodatkowo podkreśla wysoką jakość tłumaczenia wykonanego wyłącznie przez maszynę, może być w pełni automatyczne, generalnie MT wymaga jednak interwencji człowieka. W mniejszym lub większym stopniu dzieje się to nie tylko na etapie postedycji tłumaczenia wygenerowanego przez maszynę, ale również na etapie preedycji, kiedy tłumacz musi odpowiednio przygotować tekst źródłowy tak, żeby jak najefektywniej wykorzystać potencjał tłumaczeniowy maszyny. Opisywane spektrum zilustrowano poniżej.



Rysunek 1. Spektrum rozwiązań tłumaczeniowych

Źródło: opracowanie własne.

2. TECHNOLOGIE TŁUMACZENIOWE W DYDAKTYCE PRZEKŁADU

Kształcenie tłumaczy w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo jest dziś absolutnie niezbędne. Już kilkanaście lat temu Gouadec (2007) wymieniał znajomość narzędzi tłumaczeniowych jako drugi co do rangi wymóg stawiany tłumaczom na rynku pracy.

Dziewięć lat później Orlando (2016) podkreślał, że w XXI wieku tłumacze powszechnie wykorzystują nie tylko oprogramowanie tłumaczeniowe, ale także ogólnie pojęte technologie informacyjne. Zalażło to potwierdzenie w najnowszej publikacji O'Brien i Rodríguez Vázquez (2020), które utrzymują, że to dzięki narzędziom CAT tłumacze są dziś w stanie spełnić fundamentalne wymogi, a więc pracować szybko, a jednocześnie zapewniać wysoką jakość wykonywanych tłumaczeń. Natomiast Massardo i van der Meer (2017) przewidują nawet, że już w ciągu najbliższych 10 lat maszyny będą w stanie dostarczać w pełni automatyczne tłumaczenia.

Sposoby realizacji kształcenia w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo zależą od tego, jak osoby kształtujące ten proces i bezpośrednio w niego zaangażowane postrzegają epistemologiczno-filozoficzne podstawy edukacji. Podstawy te bowiem przekładają się na konkretne założenia pedagogiczne, zgodnie z którymi dobiera się wykorzystywane metody i techniki nauczania. Kiraly (2013) zauważa, że w edukacji tłumaczy szczególnie wyróżnić można trzy rodzaje epistemologii: empiryczno-racjonalistyczna, konstruktywistyczna oraz emergentystyczna.

2.1. Podejście transmisyjne

Najsilniej zakorzenioną z tych epistemologii jest epistemologia empirystyczno-racjonalistyczna. W jej świetle, niezależnie od tego, czy do wiedzy dochodzi się za pomocą doświadczenia czy rozumowania, wiedza ma charakter obiektywny i jako taka może być opisana, zawarta w treści książek, poprzez które może być przekazywana tak, by w umyśle ucznia powstawał obraz stanowiący odzwierciedlenie świata.

Takie spojrzenie na wiedzę przekłada się na pedagogikę zdominowaną przez nauczanie transmisyjne, silnie podporządkowane nauczycielowi, który stanowi źródło wiedzy, a nawet filtr, pozwalający uczniom prawidłowo postrzegać rzeczywistość. Jak dodają Miller i Seller (1990), zakłada się przy tym, że uczeń zmotywowany zewnętrznie uczy się indywidualnie, nie różniąc się przy tym znacząco od innych uczniów.

W rezultacie rolą nauczyciela staje się przekazywanie wiedzy w sposób mechaniczny, poprzez kształtowanie modelowych zachowań, jakie ma opanować uczeń, często na zasadzie intensywnych powtórzeń, w trakcie których nauczyciel wzmacnia zachowania właściwe i ruguje zachowania niewłaściwe poprzez odpowiednią pozytywną oraz negatywną informację zwrotną. Jest to typowe nauczanie behawiorystyczne (Krakowian 1992; Larsen-Freeman; Anderson 2018).

W dydaktyce przekładu tradycyjne nauczanie tego typu określane jest mianem „Read and Translate” [Przeczytaj i przetłumacz – tłumaczenie własne] (González Davies 2004: 11) lub „Who takes the next sentence?” [Komu następne zdanie? – tłumaczenie własne] (Kiraly 2005). W jego trakcie student czyta fragment tekstu w języku źródłowym, tłumaczy go, a następnie otrzymuje informację zwrotną od nauczyciela, który autorytarnie stwierdza, czy zaproponowane tłumaczenie jest poprawne, czy też nie.

Model taki w pewnym zakresie zgodny jest z propozycjami idealistów, np. Sokratesa i Platona. Według Sokratesa nauczyciel miał naprowadzać ucznia na poprawną odpowiedź, nie pozwalając na wygłaszanie odpowiedzi błędnych, a przy tym był dla ucznia mistrzem, którego należało naśladować. Platon zaś podkreślał, że wiedza ma charakter niezmienny, powinna być nauczana liniowo, w ramach wydzielonych przedmiotów i w sposób uporządkowany, który umożliwiałby jej kumulację (Gutek 2003).

W związku z tym kształcenie w zakresie tłumaczenia wspomaganego komputerowo na podstawie epistemologii empiryczno-racjonalistycznej może się przekładać na działania dydaktyczne przedstawione w Tabeli 1.

Tabela 1. Nauczanie przekładu wspomaganego komputerowo według modelu transmisyjnego na podstawie Miller i Seller (1990)

Model transmisyjny (Miller i Seller 1990)	Działania dydaktyczne nauczyciela i studenta w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo
Wiedzę można przekazywać.	Nauczyciel wygłasza wykłady, naucza, korzystając z literatury przedmiotowej, przedstawia prezentacje, demonstruje modele postępowania i podaje instrukcje.
Wiedza funkcjonuje w sferze publicznej.	Nauczyciel odsyła studentów do dostępnych publikacji, tj. literatury naukowej i branżowej, instrukcji i modeli postępowania.
Wiedza ma postać przekazywanych treści.	Student opanowuje zagadnienia teoretyczne, a wiedzę proceduralną nabywa, działając na podstawie instruktażu.
Uczenie się ma charakter cząstkowy.	Student poznaje technologie tłumaczeniowe stopniowo, według ściśle określonych procedur, zwykle w ramach konkretnego przedmiotu (np. Narzędzia CAT, Technologie w przekładzie, Tłumaczenie maszynowe i Postędycja), mechanicznie utrwała wiedzę deklaratywną, a poszczególne funkcje oprogramowania poznaje w izolacji od kontekstu, wykonuje ograniczone w swoim zakresie ćwiczenia, powielając wzorce.
Uczenie się odbywa się na poziomie jednostki.	Każdy student uczy się indywidualnie i nie potrzebuje współpracy z innymi.
Motywacja jest zewnętrzną.	Student motywowany jest poprzez system nagród (otrzymuje pochwały i oceny pozytywne) oraz kar (poddawany jest krytyce, otrzymuje oceny negatywne).
Uczeń ma za zadanie studiować, jest klientem nauczyciela.	Student wkłada wysiłek w opanowanie wiedzy, z technologii tłumaczeniowych korzysta, postępując zgodnie z instrukcjami nauczyciela.
Uczniowie charakteryzują się wspólnymi cechami, uczą się w ten sam sposób i napotykają te same problemy.	Studenci wykonują te same zadania według narzuconych reguł, w tym samym tempie i czasie.
Nauczyciel kontroluje proces dydaktyczny.	Nauczyciel decyduje co i jak jest nauczane, rozwija pożądane nawyki, poprawia błędy, ocenia wiedzę i działania studentów (testuje i egzaminuje).

2.2. Podejście transformatywne

Epistemologia konstruktywistyczna łączy się z filozoficznym pragmatyzmem (Gutek 2003), który zakładał, że prawda jest tylko próbnym twierdzeniem wywiedzionym z doświadczenia, a nauka

odbywa się przez działanie, rekonstrukcję własnych doświadczeń, formułowanie, weryfikowanie i obalanie hipotez pozwalających zrozumieć dynamiczny, zmieniający się wszechświat.

Amerykański przedstawiciel pragmatyzmu Dewey (1916, 1938) podkreślał, że uczenie się jest doświadczeniem społecznym, odbywającym się poprzez interakcję ze środowiskiem, jak też z innymi ludźmi – poprzez wymianę doświadczeń i współpracę. Powinno przy tym odbywać się według reguł demokratycznych, tzn. stwarzać równe szanse rozwoju dla każdego uczestnika. Dewey (1916, 1938) podkreślał, że teoria (myślenie) wywodzi się z praktyki (działanie) i jest przez praktykę weryfikowana, a na akt myślenia składa się: pojawienie się problemu, jego zdefiniowanie, sprecyzowanie, skonstruowanie wstępnej hipotezy i jej przetestowanie w działaniu.

Akcentował przy tym korzyści płynące ze zrzeszania się, które manifestują się we wspólności, komunikacji i wspólnocie. Wspólność oznacza korzystanie z tych samych narzędzi i przedmiotów oraz współdzielenie wartości. Komunikacja to wyrażanie tych samych doświadczeń za pomocą tego samego języka, jednak w sposób, który umożliwia spojrzenie na rzeczywistość z perspektywy innej osoby, co poszerza wiedzę i modyfikuje zachowania. Wspólnota zaś powstaje na skutek wymiany wspólnych doświadczeń za pośrednictwem środków masowej komunikacji (Gutek 2003).

Według Deweya (1916, 1938) edukacja nie wymaga od nauczyciela przekazywania uniwersalnej wiedzy, lecz tylko udzielania wskazówek, pozwalania uczniom, by popełniali błędy i ponosili ich konsekwencje, ponieważ tylko w taki sposób uczniowie będą w stanie przygotować się do swoich przyszłych działań.

Filozofia ta realizowana jest w pedagogice konstruktywistycznej, tzn. takiej, która skoncentrowana jest na uczniu, pozwala uczniowi konstruować własną wiedzę we współpracy z innymi poprzez interakcję interpersonalną. Nauczyciel jest w tym przypadku odsunięty nieco na bok i pełni funkcję przewodnika, pomocnika, obserwatora. Udziela wsparcia, realizując koncepcje rusztowania Brunera (Wood et al. 1976) oraz strefy najbliższego rozwoju (z angielskiego: *Zone of Proximal Development* – ZPD), zaproponowaną przez Vygotskiego (1978). W wyniku połączenia tych koncepcji rozwój kognitywny

ucznia staje się bardziej dynamiczny i efektywny, a uczeń potrafi zrobić więcej, gdy nauczyciel odpowiednio wyznacza mu kolejne poziomy rusztowania, tj. stawia wyzwania, którym uczeń jest w stanie podołać (Wood et al. 1976), a jednocześnie wspiera go, np. dostarczając odpowiedniej motywacji (Vygotsky 1978).

W dydaktyce przekładu taki model nauczania, przez Miller i Seller (1990) nazywany transformatywnym, promowali Kiraly (2000) i González Davies (2005, 2017). Działania dydaktyczne podejmowane w ramach kształcenia w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo na podstawie epistemologii konstruktywistycznej przedstawiono w Tabeli 2.

Tabela 2. Nauczanie przekładu wspomaganego komputerem według modelu transformatywnego na podstawie Miller i Seller (1990) oraz Dewey (1916 i 1938)

Model transformatywny (Miller i Seller 1990)	Działania dydaktyczne nauczyciela i studenta w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo
Wiedza jest konstruowana przez uczniów.	Metodą prób i błędów studenci próbują rozwiązywać problemy, czerpiąc informacje z różnych źródeł, a także z własnych doświadczeń i doświadczeń innych osób.
Wiedza ma charakter indywidualny.	Choć uczenie się odbywa się przy współpracy z innymi, każdy student buduje wiedzę na własny użytek.
Wiedza to proces, jest dynamiczna, niestała i podlega ciągłym zmianom (Dewey 1916, 1938).	Student gromadzi doświadczenia, aktywnie poszukuje wiedzy na podstawie sekwencji: doświadczenie–działanie–konsekwencje, formułuje hipotezy i koryguje je na podstawie nowych doświadczeń.
Uczenie się ma charakter holistyczny.	Student rozwiązuje problemy, poznaje technologie tłumaczeniowe (najczęściej narzucone przez nauczyciela) i uczy się z nich korzystać, stawia czoła problemom, wymienia doświadczenia z innymi, ocenia skuteczność działań i wnioskuje na temat ich poprawności.
Uczenie się wynika z działania.	Student wykonuje zadania, korzystając z technologii tłumaczeniowych, gromadzi i weryfikuje informacje oraz doświadczenia, bazuje na urozmaiconej wiedzy i różnorodnych umiejętnościach.
Uczenie się odbywa się społecznie, we współpracy z innymi.	Student wykonuje zadania w parach lub w grupach.
Motywacja pochodzi z wnętrza, powiązana jest zainteresowaniami.	Zadania wykonywane przez uczniów są urozmaicone, tak by każdy student znalazł w nich coś interesującego dla siebie.

Każdy uczeń jest inny, uczy się we własnym tempie, napotykając problemy odmienne od innych.	Każdy student wykonuje zadania bez pośpiechu, próbuje radzić sobie z napotkanymi problemami, ale zasięga rady innych, sam również udziela pomocy.
Uczeń jako odrębna jednostka ma swoje potrzeby, zainteresowania i wewnętrzne motywacje, a uczenie się pozwala mu na osobisty rozwój.	Student wykonuje urozmaicone zadania, które budzą jego zainteresowanie. Współpracując z innymi, ma poczucie, że działa też na własną korzyść, rozwija się.
Nauczyciel nie steruje, organizuje, udziela pomocy, wskazówek, jest cierpliwy.	Nauczyciel obserwuje działania uczniów, pozwala im popełniać błędy, nie krytykuje, zachęca ich do współpracy.

2.3. Podejście emergentystyczne

Epistemologia emergentystyczna opiera się na założeniach filozofii procesu Whiteheada (1934) oraz teorii złożoności Davisa (Davis i Sumara 2008).

Według Whiteheada (1934) świat nieustannie się zmienia, a wszystko, co istnieje, podlega procesowi ciągłego pojawiania się i giniecia. Proces ten odbywa się jako realizacja pewnego porządku, który da się nawet wyrazić matematycznie. Filozof podkreślał, że wszystko, co istnieje, pozostaje w stanie immanencji, tzn. w taki czy inny sposób zawiera się w czymś innym. Zatem w tym, co aktualne, zawiera się to, co przeminęło, a każde zdarzenie wywiera wpływ na naturę każdego innego zdarzenia, co wskazuje na bardzo złożony charakter rzeczywistości.

Złożoność tę podkreślał również Davis (Davis i Sumara 2008), który zauważył, że badacze próbujący zrozumieć świat sięgają często do wielu nauk, ponieważ obserwowane przez nich zjawiska wydają się zbyt skomplikowane, aby dały się wyjaśnić w obrębie tylko jednej wybranej dyscypliny. Zjawiska posiadają na tyle złożoną naturę, że aby je zrozumieć, należy badać nie tylko je same, ale również okoliczności, z których się wyłaniają. Zjawiska są więc powiązane nie tylko wzajemnie ze sobą, ale także z licznymi elementami środowiska, w którym występują, co sprawia, że odkrywanie i zrozumienie ich natury jest niezwykle trudne. Nie dają się przy tym łatwo wyizolować, a w konsekwencji precyzyjnie opisać, zdefiniować czy

modelować, zaś wszelkie opisy i definicje okazują się niedokładne, ponieważ zjawiska złożone podlegają dodatkowo ciągłym zmianom.

W dydaktyce emergentyzm przekłada się na rozwiązania, w których uczeń aktywnie poszukuje wiedzy, podejmuje próby badania rzeczywistości, a nauczyciel *okazjonuje* wiedzę, tzn. tworzy kontekst, który promuje takie poszukiwanie wiedzy. Uczniowie nie tyle ćwiczą, co angażują się w uświadomioną prakse (Orlando 2016), której towarzyszy nieustanna refleksja, a dynamiczne i trudne do określenia *a priori* kompetencje podlegają emergencji (od angielskiego słowa *emerge* – stąd nazwa podejścia). Jak proponuje Kiraly (2013), wiedza ma charakter fraktalny i objawia się w konkretnej sytuacji – *momencie translatorycznym*.

W dydaktyce przekładu podejście emergentystyczne promowane jest właśnie przez Kiraly’ego (2015), ale również przez Hofmanna (Kiraly i Hofmann 2016), a także Risku (2014). Nauczanie emergentystyczne odbywa się nie tylko poprzez rozbudowane projekty tłumaczeniowe realizowane przez zespoły studentów na potrzeby autentycznych klientów, ale także poprzez staże zawodowe, które studenci odbywają w profesjonalnych biurach tłumaczeń (Kiraly i Piotrowska 2014). Oba te konteksty umiejscawiają proces dydaktyczny, sytuując go w określonym kontekście, pozwalają na aktywne poszukiwanie wiedzy poprzez kolaborację z innymi, tj. współdziałanie w celu osiągnięciu wspólnego celu i wykonania wspólnego zadania.

Wykonywane przez studentów czynności angażują szereg zasobów: fizycznych (zasoby materialne, np. narzędzia), społecznych (predyspozycje interpersonalne) i indywidualnych (osobiste doświadczenia, wiedzę, intuicję, a także potencjał psychosomatyczny i indywidualne predyspozycje) (Kiraly 2013). Natomiast efektem działań studenckich jest stopniowa emergencja potencjalnie wielokomponentowej kompetencji tłumacza: strategicznej, instrumentalnej, interpersonalnej, dziedzinowej, kulturowej i komunikacyjnej, dzięki czemu studenci powoli przekształcają się z nowicjuszy w ekspertów. Należy zaznaczyć, że w swoim rozwoju studenci nie są odosobnieni. Każdy z nich doświadcza tego procesu osobiście, ale w środowisku, w którym jednocześnie w tym samym procesie uczestniczą pozostali członkowie zespołu.

Powstają warunki, w których dokładny wachlarz wyłaniających się kompetencji nie może być z góry określony, zależy bowiem od potrzeb determinowanych przez wykonywany projekt. Ponadto wachlarz ten jest produktem swoistej synergii zachodzącej pomiędzy kompetencjami indywidualnych studentów, którzy współpracując ze sobą jednocześnie uczą się tego, co niezbędne do ukończenia projektu tłumaczeniowego.

W związku z tym, że doświadczenia projektowe i stażowe w znacznym stopniu zbliżone są do doświadczeń zawodowych lub wręcz są z nimi jednoznaczne, studenci rozwijają kompetencje zawodowe, na które składają się: froneza (np. etyka zawodowa, odpowiedzialność, refleksyjna praktyka), praktyczna wiedza branżowa (np. umiejętności tłumaczeniowe, rutynowe procedury) oraz wiedza faktograficzna (treści teoretyczne zawarte w programie nauczania).

Nauczanie przekładu wspomaganego komputerowo w oparciu o epistemologię emergentystyczną podsumowuje Tabela 3.

Opisane powyżej epistemologiczne i pedagogiczne podejścia do edukacji, choć w mniejszym lub większym stopniu różnią się od siebie, nie powinny być traktowane jako wzajemnie wykluczające się opcje. Wręcz przeciwnie – mogą się uzupełniać, a łącznie składają się na kontinuum, w obrębie którego może być realizowana edukacja tłumaczy. Nie jest to kontinuum kompletne, gdyż rozciąga się pomiędzy wybranymi na potrzeby niniejszej publikacji punktami, które ilustrują wybory, jakich trzeba dokonywać, organizując dydaktykę przekładu wspomaganego komputerowo. Wyborów takich należy dokonywać w pełni świadomie, w zależności od realizowanego programu nauczania i oczekiwanych efektów uczenia się.

Podjęcie transmisyjne pozwala nauczycielowi kontrolować proces dydaktyczny na podstawie ustalonego z góry planu i doboru treści oraz prezentować wiedzę teoretyczną, a w ograniczonym zakresie również proceduralną w usystematyzowany sposób. Nie uwzględnia ono jednak indywidualnych potrzeb studenta, a ciężar odpowiedzialności za ostateczne wyniki procesu uczenia się spoczywa niemal wyłącznie na jego barkach. Nauka odbywa się w obrębie konkretnego kursu, a weryfikacja wiedzy wymaga wiernego odtwarzania wiedzy deklaratywnej oraz konkretnych zachowań.

Tabela 3. Nauczanie przekładu wspomaganego komputerowo według modelu emergentystycznego na podstawie Kiraly'ego (2015 i 2016) oraz Kiraly'ego i Hofmanna (2016)

Model emergentystyczny	Działania dydaktyczne nauczyciela i studenta w zakresie przekładu wspomaganego komputerowo
Wiedza wylania się podczas działania. Jest efektem interakcji zasobów fizycznych, społecznych i indywidualnych zarówno wewnątrz, jak i pomiędzy jednostkami.	Nauczyciel organizuje (autentyczne) projekty tłumaczeniowe, w których studenci pracują zespołowo, często dla prawdziwego klienta. Zespół identyfikuje problemy i poszukuje najwłaściwszych rozwiązań. Wszystko podporządkowane jest realizacji wspólnego celu – projektu.
Wiedza ma charakter społeczny; to społeczność ustala, co jest prawdą.	Studenci uczestniczą również w stażach zawodowych – zdobywają doświadczenie zawodowe, wykonując zadania w biurach tłumaczeń, współpracując z zawodowymi tłumaczami.
Wiedza jest dynamiczna, wielowymiarowa, ma strukturę fraktalną (Kiraly 2013), w zależności od kontekstu ma różne składowe, które trudno określić <i>a priori</i> .	Studenci wspólnie definiują pojęcia, ustalają znaczenia i odnajdują rozwiązania problemów. Student nieustannie się uczy, weryfikuje wiedzę i kształtuje ją na nowo na podstawie nowych doświadczeń.
Uczenie się ma charakter holistyczny.	Student uczy się, pracując, korzysta z technologii tłumaczeniowych w kontekście, gromadzi i weryfikuje informacje i doświadczenia, a niezbędne kompetencje wylaniają się w konkretnej chwili, którą Kiraly (2013) nazywa <i>momentem translacyjnym</i> .
Uczenie się odbywa się społecznie.	Student pracuje w zespole, ale dzięki współpracy z innymi w efekcie synergii może nauczyć się więcej niż samodzielnie.
Motywacja ma charakter wewnętrzny i zewnętrzny.	Student wykonuje działania na rzecz zespołu, wspólnego celu, ale zaspokaja również własne potrzeby, zgodnie z zainteresowaniami.
Uczeń jako badacz-praktyk, <i>practisearcher</i> (Orlando 2016), świadomie dba o własny rozwój, organizuje własny proces uczenia się.	Student wykonuje autentyczne zadania tłumaczeniowe, aktywnie poszukuje wiedzy, podchodzi do doświadczeń w sposób badawczy. Systematycznie analizuje własny proces uczenia się: dokonuje analizy SWOT, prowadzi zapiski, ewidencjonuje postępy w nauce, np. poprzez przygotowanie portfolio.
Każdy uczeń jest inny, ale uczy się, współdziałając na rzecz grupy i wspólnego celu.	Studenci podejmują działania niezbędne do ukończenia projektu, a w tym celu konsultują się z zespołem i pomagają innym. Student poznaje wszelkie technologie (nie tylko typowo tłumaczeniowe) niezbędne do realizacji projektu, uczy się z nich korzystać, dobiera odpowiednie narzędzia indywidualnie i zespołowo.

Nauczyciel wspomaga, odsyła do źródeł informacji, stymuluje do poszukiwania odpowiedzi, ale nie podaje gotowych rozwiązań.	W trakcie projektu nauczyciel proponuje źródła informacji, zachęca do poszukiwania rozwiązań, ale to studenci dokonują wyboru, weryfikują informacje i podejmują ostateczne decyzje.
--	--

Podjęcie konstruktywistyczne usuwa nauczyciela nieco w cień i powierza mu rolę przewodnika, co pozwala przekazać pewną kontrolę nad procesem uczenia się studentowi, który współpracując z innymi nad powierzonymi zadaniami, zaspokaja własne potrzeby. Nadal jednak wszystko odbywa się według narzuconego planu, a wiedza ostatecznie wyniesiona z kursu jest wiedzą zaplanowaną *a priori*. Nauka również odbywa się w ramach określonego kursu, ale – podobnie jak weryfikacja wiedzy – ma charakter zadaniowy.

Podjęcie emergentystyczne znacznie wyraźniej otwiera proces dydaktyczny na studenta, a z nauczyciela czyni bardziej obserwatora, który stwarza okazje do rozwoju, sugeruje, gdzie poszukiwać pomocy, odsyła do źródeł wiedzy, ale nie modeluje zachowań i nie ocenia autorytatywnie wypracowanych przez studentów rozwiązań. Studenci uczą się, wykonując zadania zespołowe, poszukują wiedzy razem z innymi, kolektywnie ją weryfikują i decydują o jej adekwatności. Nabyta wiedza nie zostaje w tym przypadku określona z wyprzedzeniem, jest złożona fraktalnie i obejmuje składniki determinowane przez określoną sytuację oraz potrzeby, a wyłania się w trakcie współpracy poprzez systematyczną refleksję. Nauka odbywa się nie w ramach konkretnego kursu, ale całościowo – studenci czerpią wiedzę ze wszystkich możliwych źródeł, składają ją z informacji uzyskanych w ramach szeregu kursów realizowanych na uczelni, ale także poza uczelnią, np. w ramach stażów zawodowych oraz samodzielnie organizowanej pracy własnej. Weryfikację wiedzy stanowi skuteczne ukończenie konkretnych projektów tłumaczeniowych i informacja zwrotna od klienta.

PODSUMOWANIE

Rozwój technologii cyfrowych sprzyja wykorzystywaniu komputerów w przekładzie. Współcześni tłumacze korzystają więc z szerokiej gamy rozwiązań, począwszy od oprogramowania biurowego, poprzez wyspecjalizowane narzędzia CAT i coraz bardziej efektywne serwisy tłumaczenia maszynowego, aż po systemy zarządzania tłumaczeniami. Nadążając za tymi zmianami, edukacja tłumaczy wspomagać musi zarówno rozwijanie umiejętności swobodnego korzystania z technologii tłumaczeniowych, jak i szybkiego uczenia się. Wymaga to nieustannego poszukiwania skutecznych rozwiązań dydaktycznych, między innymi na podstawie urozmaiconych modeli, metod i technik dydaktycznych, zarówno tych ugruntowanych, jak i nowo proponowanych, których przykłady omówiono powyżej.

Istotne jest, by modele te nie były traktowane jako alternatywy, a raczej jako uzupełniające się wzajemnie opcje, sprawdzające się w konkretnych zastosowaniach. Przecież model transmissyjny – choć często krytykowany – jest niezwykle skuteczny np. w sytuacji, gdy trzeba szybko opanować ograniczoną ilość wiedzy deklaratywnej lub proceduralnej. Model transformatywny pomaga skuteczniej nabyć praktyczne umiejętności i wiedzę w kontekście oraz we współpracy z innymi. Model emergentystyczny zaś stwarza warunki do holistycznego rozwoju całej gamy kompetencji, a przy okazji wdraża studentów do pracy nad – często złożonymi – projektami tłumaczeniowymi. Skuteczne wykorzystywanie wachlarza rozwiązań dydaktycznych zależy od tego, na ile elementy poszczególnych rozwiązań stosowane są w sposób świadomy i uzasadniony konkretnymi efektami uczenia się, których realizacji mają służyć.

BIBLIOGRAFIA

- Bogucki, Ł. (2009). *Tłumaczenie wspomagane komputerowo*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sin-wai, C. (red.). (2015). *Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. London–New York: Routledge Taylor and Francis Group.

- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. 's-Gravenhage: Mouton.
- Craciunescu, O., Gerding-Salas, C., Stringer-O'Keeffe, S. (2004). „Machine Translation and Computer-Assisted Translation: A New Way of Translating?”. *Translators and Computers* 8(3). <https://translationjournal.net/journal/29computers.htm> (dostęp: 3.03.2020).
- Davis, B., Sumara, D. (2008). „Complexity as a Theory of Education”. *Transnational Curriculum Inquiry* 5(2): 33–44.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Simon and Schuster.
- Di Lorenzo, C., Cattelan, A. (2017). *Phrase-Based MT vs Neural MT: MateCat Webinar*. <https://youtu.be/A2y2-wmhciY> (dostęp: 11.03.2020).
- Dowling, M., Lynn, T., Poncelas, A., Way, A. (2018). „SMT versus NMT: Preliminary Comparisons for Irish”. W: *Proceedings of the AMTA 2018 Workshop on Technologies for MT of Low Resource Languages (LoResMT 2018)*. Boston, MA: Association for Machine Translation in the Americas. S. 12–20.
- Dupont, Q. (2018). „The Cryptological Origins of Machine Translation, from al-Kindi to Weaver”. *Modern* 8. <http://amodern.net/article/cryptological-origins-machine-translation/> (dostęp: 3.03.2020).
- European Union. (2019). „Download IATE”. <https://iate.europa.eu/download-iate> (dostęp: 10.03.2020).
- González Davies, M. (2004). *Multiple Voices in the Translation Classroom: Activities, Tasks and Projects*. Amsterdam–Philadelphia: John Benjamins.
- González Davies, M. (2005). „Minding the Process, Improving the Product: Alternatives to Traditional Translator Training”. W: M. Tennent (red.). *Pedagogies for Translation and Interpreting: Training for the New Millennium*. Amsterdam: John Benjamins. S. 67–82.
- González Davies, M. (2017). „A Collaborative Pedagogy for Translation”. W: L. Venutti (red.). *Programs, Courses, Pedagogies: Teaching Translation*. London–New York: Routledge. S. 71–78.
- Gouadec, D. (2007). *Translation as a Profession*. Amsterdam: John Benjamins.
- Gutek, G. (2003). *Filozoficzne i ideologiczne podstawy edukacji*. Gdańsk: Wydawnictwo Psychologiczne.
- Hutchings, J. (2004). „Two Precursors of Machine Translation: Artsrouni and Trojanskij”. *International Journal of Translation* 16(1): 11–31. <http://www.hutchinsweb.me.uk/IJT-2004.pdf>.
- Kiraly, D.C., Piotrowska, M. (2014). „Towards an Emergent Curriculum Development Model for the European Graduate Placement Scheme”. Paper presented at The Future of Education. Florence, Italy.

- Kiraly, D.C. (2000). *A Social Constructivist Approach to Translator Education: Empowerment from Theory to Practice*. Manchester: St. Jerome Publishing.
- Kiraly, D.C. (2005). „Project-Based Learning: A Case for Situated Translation”. *Meta* 50(4): 1098–1111. <https://id.erudit.org/iderudit/012063ar> (dostęp: 15.03.2020).
- Kiraly, D.C. (2013). „Towards a View of Translator Competence as an Emergent Phenomenon: Thinking Outside the Box(es) in Translator Education”. W: D.C. Kiraly, S. Hansen-Schirra, K. Maksymsk (red.). *New Prospects and Perspectives for Educating Language Mediators*. Tübingen: Narr Verlag. S. 197–224.
- Kiraly, D.C. (2015). „Occasioning Translator Competence: Moving Beyond Social Constructivism. Toward a Postmodern Alternative to Instructionism”. *Translation and Interpreting Studies* 10(1): 8–32.
- Kiraly, D.C. (red.). (2016). *Towards Authentic Experiential Learning in Translator Education*. Göttingen: V & R Unipress Mainz University Press.
- Kiraly, D.C., Hofmann, S. (2016). „Towards a Postpositivist Curriculum Development Model for Translator Education”. W: D.C. Kiraly (red.). *Towards Authentic Experiential Learning in Translator Education*. Göttingen: V & R Unipress Mainz University Press. S. 67–88.
- Kornacki, M. (2018). *Computer-Assisted Translation (CAT) Tools in the Translator Training Process. New Edition*. Frankfurt am Main: Peter Lang Edition.
- Krakowian, B. (red.). (1992). *Readings for Glottodidactics*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kubacki, A., Łomzik, M. (2018). „Systemy przekładu maszynowego w pracy tłumacza języka niemieckiego”. *Orbis Linguarum* 52: 131–150.
- Kulczycki, E. (2008). „Czy deprecjonująca rolę języka filozofia Kartezjusza może zachęcać do tworzenia języków uniwersalnych?”. W: B. Bączkowski, P. Gałkowski (red.). *Komunikacja przez sztukę, komunikacja przez język*. Poznań: ZTiFK – Zakład Teorii i Filozofii Komunikacji. S. 61–69.
- Larsen-Freeman, D., Anderson, M. (2018). *Techniques and Principles in Language Teaching*. Third edition. Oxford: Oxford University Press.
- Massardo, I., van der Meer, J. (2017). *The Translation Industry in 2022*. <https://www.taus.net/think-tank/reports/event-reports/the-translation-industry-in-2022> (dostęp: 4.03.2020).
- Miller, J.P., Seller, W. (1990). *Curriculum: Perspectives and Practice*. Toronto: Copp Clark Pitman.
- Nasiadka, M. (2017) „Typy translatorów automatycznych w tłumaczeniu metafor”. *Lingwistyka Stosowana* 23(3): 213–227.
- Nimdzi (2019). *Language Technology Atlas 2019: Updating the Only Language Technology Map You Need*. <https://www.nimdzi.com/language-technology-atlas-2019/> (dostęp: 23.03.2020).

- O'Brien, S., Rodríguez Vázquez, S. (2020). „Translation and Technology”. W: S. Laviosa, M. González Davies (red.). *The Routledge Handbook of Translation and Education*. Abingdon–Oxon–New York, NY: Routledge, Taylor and Francis Group. S. 264–277.
- Orlando, M. (2016). *Training 21st-Century Translators and Interpreters: At the Crossroads of Practice, Research and Pedagogy*. Berlin: Frank & Timme.
- PL-EN ISO 17100:2015. (2015). Polska Norma PL-EN ISO17100:2015. Usługi tłumaczeniowe: Wymagania dotyczące świadczenia usług tłumaczeniowych. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny.
- Risku, H. (2014). „Translation Process Research as Interaction Research: From Mental to Socio-cognitive Processes”. *Monographs in Translation and Interpreting* 7(2): 331–353.
- Roelcke, T. (2010). *Fachsprachen*. 3. neu bearb. Aufl. Berlin: Erich Schmidt.
- Shterionov, D., do Carmo, F., Moorkens, J., Paquin, E., Schmidtke, D., Gloves, D., Way, A. (2019). „When Less is More in Neural Quality Estimation of Machine Translation. An Industry Case Study”. *Proceedings of MT Summit XVII*, Dublin. S. 228–235.
- Sin-wai, C. (2015a). „Preface”. W: C. Sin-wai (red.). *Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. London–New York: Routledge / Taylor & Francis Group.
- Sin-wai, C. (2015b). „The Development of Technology 1967–2013”. W: C. Sin-wai (red.). *Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. London–New York: Routledge / Taylor and Francis Group.
- Somers, H.L. (2003). *Computers and Translation: A Translator's Guide*. H. Somers (red.). Amsterdam: John Benjamins.
- Steinberger, R., Eisele, A., Kloczek, S., Pilos, S., Schlüter, P. (2013). „DGT-TM: A Freely Available Translation Memory in 22 Languages”. *Proceedings of the 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'2012)*, Istanbul, 21–27 May 2012. http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2012/pdf/814_Paper.pdf (dostęp: 10.03.2020).
- Tak-ming, B.W., Webster, J.J. (2015). „Example-Based Machine Translation”. W: C. Sin-wai (red.). *Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. London–New York: Routledge / Taylor and Francis Group. S. 137–151.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Whitehead, A.N. (1934). *Nature and Life*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Wood, D.J., Bruner, J.S., Ross, G. (1976). „The Role of Tutoring in Problem Solving”. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17(2): 89–100.
- Wu, Y., Schuster, M., Chen, Z., Le, Q.V., Norouzi, M. (2016). *Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap between Human and Machine Translation*. <https://arxiv.org/pdf/1609.08144.pdf> (dostęp: 11.03.2020).