

COMPUTERGESTÜTZTE ERSTELLUNG VON ZWEISPRACHIGEN FACHWÖRTERBÜCHERN

Svitlana Kiyko

Doktorin der Philologie, Professorin am Lehrstuhl für Germanistische, Allgemeine und Vergleichende Sprachwissenschaft der Fakultät für Fremdsprachen,
Nationale Jurij-Fedkowytsh-Universität Czernowitz, Ukraine
e-mail: s.kiyko@chnu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-4964-7043

Yevheniia Rubana

Magister der Philologie, Doktorandin am Lehrstuhl für Germanistische, Allgemeine und Vergleichende Sprachwissenschaft der Fakultät für Fremdsprachen,
Nationale Jurij-Fedkowytsh-Universität Czernowitz, Ukraine
e-mail: ye.pyntiuk@chnu.edu.ua, orcid.org/0000-0002-4039-0977

Zusammenfassung

Die Autoren erläutern im Beitrag die Besonderheiten der Erstellung eines zweisprachigen Fachwörterbuchs mit Hilfe von Computerprogrammen am Beispiel des deutsch-ukrainischen Fachwörterbuchs für Ingenieurwesen und Technik. Das Ziel des Fachwörterbuchs ist, die Übersetzung aus dem Deutschen ins Ukrainische für die wichtigsten technischen Begriffe vorzulegen. Das Wörterbuch umfasst ca. 20 000 Fachausdrücke.

Das Projekt wurde in fünf Schritten verwirklicht. Im ersten Schritt wurde ein Verfahren der Korpuserstellung ausgearbeitet, die eine Ad-hoc-Generierung internetbasierter Korpora mit dem Computerprogramm BootCat ermöglicht. Im zweiten Schritt werden Sprachkorpora gezielt aufbereitet, um die Korpusabfrage von Einwort- und Mehrworttermini umsetzen zu können. Dabei wird angestrebt, Fachwortschatz innerhalb allgemein gebräuchlicher Lexik zu isolieren. Nach einer ersten Erstellung der Liste von Fachwörtern wurde die Abdeckung fachgebietsrelevanter Begriffe anhand von Lehrwerken und ausgewählten Texten des Fachgebiets kontrolliert und ausgewertet.

Die Liste der Fachwörter wurde mit Hilfe des Computerprogramms MORPHY zusammengestellt und anschließend lexikographisch aufbereitet und evaluiert. Die Evaluierung versteht sich als eine Überprüfung des erstellten Fachwortschatzes anhand des terminologischen Abdeckungsgrads.

Um das vorliegende Verfahren für künftige wörterbuchbezogene Projekte zu optimieren, wurde anschließend die Korpusaufbereitung einer kritischen Betrachtung unterzogen.

Schlüsselwörter: Fachwörterbuch, Ingenieurwesen und Technik, Korpuserstellung, BootCat, Morphy, Korpusaufbereitung, Evaluierung.

DOI <https://doi.org/10.23856/5503>

1. Einführung

Als Ingenieurwesen werden diejenigen Wissenschaften bezeichnet, die sich im Allgemeinen mit der Technik beschäftigen. Zentrale Fragestellungen betreffen die Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Produktion und Prüfung. Das Leistungsspektrum der

Ingenieurwissenschaften reicht vom Maschinenbau (Turbinen, Otto- und Dieselmotoren, Pumpen, Krane, Förderbänder, Werkzeugmaschinen bis hin zu ganzen Fahrzeugen), der sich sowohl mit der Konstruktion und Entwicklung der Maschinen als auch mit ihrer Fertigung befasst, bis hin zur Elektrotechnik, die sich mit Technik beschäftigt, die auf elektrischen oder magnetischen Funktionsprinzipien beruht. Dazu zählt Technik, die mittels Elektrizität Informationen verarbeitet, wie die Elektronik (Dioden, Transistoren), Nachrichtentechnik (Funkgeräte, Handys) oder Computer. Außerdem zählt zur Elektrotechnik die elektrische Energietechnik (Energieübertragung, Elektromotoren, Generatoren, Kraftwerke, Hochspannungsnetze etc). Solche innovativen technischen Konzepte erfordern ein radikales Umdenken. Im Mittelpunkt steht nicht mehr die Anlage oder Komponente, sondern der Mensch, der bei seinen technischen Aufgaben effizient unterstützt werden soll, u.A. auch fachsprachlich. Vor allem für die Ukraine, die sich technisch an Deutschland orientiert und mehrere gemeinsame Projekte sowohl mit deutschen Unternehmen, als auch Technischen Universitäten unterstützt (vgl. www.internationales-buero.de/de/ukraine.php, germany.mfa.gov.ua/de/ukraine-de/science) sind gut ausgebildete Fachkräfte mit guten Deutschkenntnissen gefragt. Kooperation und Koordination der technischen Einsatzmittel ist von einer gemeinsamen Sprache und einer einheitlichen Anwendung von Fachlexik in hohem Maße beeinflusst, besonders in der Zeit, wenn Automation boomt und die Wachstumsprognose auf plus 11 Prozent für das Jahr 2020 anhebt (www.vdma.org/v2viewer/-/v2article/render/20768067). Die Vielfalt technischer Begriffe und organisatorischer Bezeichnungen, nationaler und internationaler Abweichungen auf dem Gebiet des Ingenieurwesens machen ein zweisprachiges Nachschlagewerk erforderlich.

2. Ziele und Bedarfsanalyse

Ziel des Fachwörterbuchs ist es, die grundlegende Terminologie des Ingenieurwesens zuverlässig, aktuell, genau und eindeutig darzustellen. Mit dem deutsch-ukrainischen Fachwörterbuch für Ingenieurwesen und Technik soll effizient auf die kommunikativen Bedürfnisse der Benutzer reagiert werden. Vom Projekt ausgehend ist es wichtig die Zielgruppe, d.h. die zukünftigen Nutzer dieses Fachwörterbuches, genauer zu beschreiben. "Das Fachwörterbuch für Ingenieurwesen und Technik" (Kiyko 2020) zielt auf den regelmäßigen Gebrauch sowohl durch Studierende der technischen Fachrichtungen, als auch durch die Führungskräfte entsprechender Unternehmen hin. Das Fachwörterbuch wendet sich an Ingenieure, Konstrukteure, Entwickler, Systemintegratoren, aber auch an Verantwortliche in Produktionsbetrieben, die sich mit der Konstruktion und Entwicklung der eigenen Maschinen und Anlagen befassen, und ist als ein Hilfsmittel zum praktischen Nutzen bei der Übersetzung der Fachausdrücke gedacht. Die wichtigsten Begriffe des Ingenieurwesens aus diesem Fachwörterbuch werden später in den Unterrichtsprozess eingebunden und stellen somit eine Grundlage für das Lehrwerk DaF für angehende technische Mitarbeiter im Bereich des Ingenieurwesens dar.

3. Korpuserstellung

Für das Erstellen des Fachwörterbuchs wurde zunächst eine umfangreiche Liste von Stichwörtern (ca. 10 000 Fachbegriffe) aus dem Bereich des Ingenieurwesens und den mit diesen verzahnten Sachgebieten zusammengestellt. Der Umfang des Fachwörterbuchs ergibt sich zwangsläufig aus dem außerordentlich weit gefächerten Gebiet des Ingenieurwesens. Es umfasst eine ganze Reihe von Fachrichtungen und Schwerpunkten, von denen im

Fachwörterbuch vorrangig Fachausdrücke aus Elektrotechnik, Maschinenbau und Mechatronik behandelt werden, und zwar:

1. Leit- und Verfahrenstechnik (leittechnische Architekturen, verfahrenstechnische Anlagen, Steuerung in der Verfahrenstechnik);
2. Montagetechnik (mechanische & hydraulische Pressen, Schraubsysteme, Systeme für Niet-, Dicht- und Prüftechnik, Komplettsystemlösungen);
3. Steuerungstechnik (speicherprogrammierbare & verteilte Steuerungen);
4. Industrielle Robotik (Vor- und Rückwärtskinematik, Denavit-Hartenberg-Konvention und Parametrierung von Rotationen);
5. Zuverlässigkeit und Sicherheit (Gefährdungs- und Risikobeurteilung bei verfahrenstechnischen Anlagen, sicherheitstechnische Maßnahmen und deren Anforderungen sowie Verfahren zur Bestimmung von Ausfall-Wahrscheinlichkeiten);
6. Kommunikationssysteme in der Automatisierungstechnik;
7. Automatisierte Messsysteme (typische Integration von Messsystemen).

Die Einarbeitung in bestimmte Fachgebiete des Ingenieurwesens stützt sich auf umfangreiche Online-Textkorpora, vor allem auf folgende Korpora:

- *Fachlexikon Mechatronik* (fachlexika.de/technik/mechatronik/index.html);
- *Elektronik von A-Z* (<https://elektroniktutor.de/sachreg.html>);
- *Automations- & Driveslexikon* (www.habiger.com/aud_lexikon.html),
- *Fachlexikon Automation* (www.openautomation.de/fachlexikon.html)

Man zieht auch Vorschriften, Normen, Regelwerke und Bestimmungen usw. in Betrachtung. Unter Rückgriff auf grundlegende Begriffe des Fachgebietes wurde im ersten Schritt eine Wortliste im Umfang von ca. 300 Einträgen erstellt. Dazu wurden v.a. Inhaltsverzeichnisse, Fachgebietsübersichten sowie Glossare aus Lehrwerken des betreffenden Lehrgebietes (*Ahrens u.a. 2018; Appelfeller u.a. 2018; Dangelmaier u.a. 2019; Falkenreck u.a. 2019; Rath 2019; Schmertusch u.a. 2018*), Indizien aus Monographien (*Deckert 2019; Hirsch-Kreinsen u.a. 2018; Huber 2018; Neugebauer 2018; Woopen u.a. 2019*) etc. genutzt. Dabei wird auf die Ausgewogenheit der einzelnen Disziplinen geachtet.

Für das vorliegende Projekt sind folgende Kriterien von Bedeutung:

1. Größe. Nach der Methode von Sharoff (*Sharoff 2006*) ist ein Korpus entwickelbar, das etwa 10-15 Mio. Wörter bzw. ca. 40 000 Textdokumente umfasst. Eine daraus erstellte Häufigkeitsliste wurde zur Ableitung eines Fachwortschatzes von etwa 15 000 Einträgen genutzt.

2. Gewichtung. Durch die Abfrage von vier per Zufall kombinierten Suchbegriffen während der Korpusgenerierung (*Sharoff 2006a: 70*) wurde sichergestellt, dass vorrangig Seiten geliefert werden, die zusammenhängende Texte wie Leitartikel, Zeitungsberichte, Meldungen etc. enthalten. Der Kontaminierung des Korpus durch Listen, Tabellen u. Ä. wurde damit in beschränktem Maße vorgegriffen, eine zusätzliche Aufbereitung des Korpus war dennoch notwendig (z.B. zur Entfernung von Duplikatseiten). Die Länge der einzelnen Texte bzw. Textsegmente wurden reglementiert, um die Ausgewogenheit verschiedener Texttypen im Hinblick auf deren Umfang sicherzustellen. Der Umfang des Textes wurde z.B. im Brown-Korpus durch eine Obergrenze von 2 000 Wörtern pro Text festgelegt (*Bergenholtz u.a. 1989: 48*); das Uppsala-Korpus (*Lönngren 1993: 14*) enthält ca. 600 Texte mit bis zu 5 000 Wortstellen. Sharoff (*Sharoff 2006a: 72*) setzt eine Textlänge von ca. 3 000 bis 4 000 Wortstellen an. Anschließend wurde mithilfe von Internetsuchmaschinen fachsprachliches Material zusammengestellt. Aus der Wortliste wurden nun, der *BootCAT*-Methode folgend (*Baroni u.a. 2004*), automatisch Einträge zu Anfragen an Internet-Suchmaschinen kombiniert. Die entsprechende Vorgehensweise sah so aus:

- pro Abfrage wurden nach dem Zufallsprinzip vier Schlüsselwörter aus der Wortliste kombiniert;
- für ein fachgebietspezifisches Korpus mit einem Umfang von ca. 100 Mio. Wörtern setzt Sharoff ca. 1000 Anfragen an (*Sharoff 2006b*);
- die gefundenen Texte wurden in das Korpus aufgenommen.

Um eine höhere Ergebnisquote fachgebietsrelevanter Texte zu erzielen, wird die Textauswahl auf bestimmte Quellen, z.B. auf die oben erwähnten Online-Sammlungen vom Automations- und antriebsspezifisches Fachwissen, Online Fachlexikone, Vorschriften, Normen, Bestimmungen, aber auch auf fachspezifische Newsgroups beschränkt. In die Liste werden demnach ungeklärte, auch durch umfangreiche Recherche im Sprachgebrauch kaum belegte Lexik, fachgebietsfremde Terminologie, umgangssprachlich markierte Lexik, Archaismen, Historismen und Eigennamen nicht aufgenommen. Das nach diesen Kriterien generierte Korpus wurde im nächsten Schritt aufbereitet.

4. Korpusaufbereitung

Die automatische Aufbereitung des Korpus umfasst die Umwandlung sämtlicher Textcodierung in einen einheitlichen Zeichensatz sowie die anschließenden Duplikatsuche und -entfernung.

In einem nächsten Schritt folgte die Wortarterkennung (*part-of-speech tagging*), meist in Kombination mit der Lemmatisierung. Dieser Schritt erfolgte mithilfe einer automatischen Wortarterkennung und Zurückführung sämtlicher Wortformen auf deren Grundform. Dafür eignete sich das frei zugängliche Morphologie-System MORPHY (morphology.wolfganglezius.de/download/), das speziell für die deutsche Sprache entwickelt wurde (*Lezius 2000: 619-623; Rapp u.a. 2001: 5-21*). Dieses Programm enthält für jede Wortklasse ein eigenes Unterlexikon und verfügt über einen eigenen Algorithmus für die Lemmatisierung und Generierung, was eine eindeutige und fehlerfreie morpho-syntaktische Analyse und Kategorisierung erlaubt.

5. Korpusauswertung und lexikographische Darstellung

Anhand von Thesauri wurden Hyperonyme jeweiliger Fachwörter überprüft. Unter Rückgriff auf Fachlexika, Glossare, Terminologiedatenbanken wurden Verweise auf Synonyme erstellt. Die Erweiterung der fachsprachlichen Lexik durch allgemeinsprachliche Wortschätze diente der Anpassung an Lernerbedürfnisse.

Lexikographische Darstellung hängt jeweils von der geplanten Mikrostruktur des Fachwörterbuchs und betrifft die linear geordnete Menge der Angaben, die auf das Lemma folgen. Den Hauptteil der Mikrostruktur bildet der Bedeutungsteil mit Definitionen und Bedeutungserklärungen (*Schlaefler 2002: 85-88*). Bei dem Aufbau des Wörterbucheintrags ist die wichtigste Aufgabe, die optimale Struktur des Wortartikels für das vorhandene Material zu finden, um dem Leser einen maximal schnellen Überblick über die Übersetzungsmöglichkeiten der Fachtermini zu gewährleisten. Der Wörterbucheintrag muss somit leserfreundlich und überschaubar sein.

Die Struktur für einen Wörterbuchartikel soll nach J. Manley, J. Jacobsen und V. Pedersen (*Manley u. a. 1986: 281-302*) folgendermaßen aussehen: *lemma – discriminator – equivalent – example*. Die Autoren messen eine besondere Wichtigkeit den Diskriminatoren zu, weil sie zur Differenzierung von Übersetzungsäquivalenten dienen. Eine ausführliche Liste möglicher Diskriminatoren wird hier im Folgenden übernommen: *Definitionen*,

Kombinationsangaben, synonymische Glossen, hyponymische Glossen, Restriktionsangaben, Konstruktionsangaben.

Definitionen in den Übersetzungswörterbüchern stellen eine kurze Begriffsbestimmung dar, die in der Regel in der Benutzersprache gehalten wird. Das Ziel der Definitionen ist primär die verschiedenen Bedeutungen eines polysemen Lemmas zu verdeutlichen, da sie mit verschiedenen Äquivalenten wiedergegeben werden. Die Angabe von Definitionen nimmt aber viel Platz in Anspruch und macht den Wörterbucheintrag unübersichtlich. Außerdem verzichtet man in Fachwörterbüchern auf Definitionen, da sich Fachleute in der entsprechenden Terminologie genug gut auskennen. Aus diesen Gründen wurden im “Deutsch-ukrainischen Fachwörterbuch für Ingenieurwesen und Technik” keine Definitionen angeführt.

Unter Kombinationsangaben versteht man alle Angaben, die Auskunft zu den Kombinationsmöglichkeiten des Lemmas geben, auf das sie sich beziehen. Sie können in Form von Sätzen, Mehr-Wort-Einheiten und Kollokationen erfolgen. Kombinationsangaben helfen dabei, einen bestimmten Fachausdruck richtig in die sprachliche Umgebung einzubetten. Aus Platzgründen erwiesen sich Kollokationen als am besten für unser Fachwörterbuch geeignet, vgl.:

Instandsetzung ремонт, усунення несправності; *außenplanmäßige* ~ позаплановий ремонт, *bevorzugte* ~ позачерговий ремонт, *feldmäßige* ~ ремонт у польових умовах, *langfristige / vollständige* ~ капітальний ремонт; ~ *im Fließverfahren* поточний ремонт, ~ *von defekten Einsatzmitteln* ремонт несправних засобів доставки; *zur* ~ *abgeben / einliefern* здавати в ремонт.

Der Einsatz von synonymischen Glossen zur Äquivalentdifferenzierung basiert auf dem *slot-and-filler-Modell* von J. Sinclair (Sinclair 1991). Hier liegt die Vorstellung zugrunde, dass bei der Übersetzung von einer Sprache in eine andere ein ausgangssprachlicher Satz als eine Anreihung von *slots* zu betrachten ist, die bei der Übersetzung durch zielsprachliche Lexeme müssen ersetzt werden. Die Äquivalente, die im zweisprachigen Wörterbuch dargeboten werden, können als *fillers* in diesem Modell angesehen werden. Solch eine Herangehensweise wird durch den Appell vieler Lexikographen nach direkt einsetzbaren Äquivalenten unterstützt (Zgusta 1984: 147). Die bloße Angabe von Äquivalenten hilft aber dem Benutzer wenig: Synonyme sind nur dann notwendig, wenn es sich um Wörter handelt, die im Ingenieurwesen unter verschiedenen Nominations geläufig sind, vgl. *Wiederkehrperiode / Wiederkehrintervall* oder *Auftretenswahrscheinlichkeit / Eintrittswahrscheinlichkeit* etc.

Differenzierung der Übersetzungsäquivalente durch hyponymische Glossen als semantisch untergeordnete Begriffe findet bei Fachausdrücken, die in der Ausgangssprache hierarchisch über anderen zugeordneten Einheiten stehen und diese damit inhaltlich umfassen, vgl.:

Generator *m* генератор; ~ *für Dielektrikheizung* діелектричний генератор для нагрівання; ~ *für sägezahnförmige Schwingungen* генератор пилоподібних сигналів; ~ *mit gesteuerter Drehzahl* генератор з керованим числом обертів; ~ *mit selbsttätiger Steuerung* генератор з автоматичним управлінням; ~ *mit veränderlicher Frequenz* генератор регульованої частоти; ~ *sinusförmiger Signale* генератор синусоїдальних сигналів; ~ *von Zufallssignalen* генератор випадкових сигналів.

Unter Restriktionsangaben versteht man die für den Gebrauch eines Wortes geltenden, im System der Sprache liegenden Einschränkungen. In den Wörterbüchern werden darunter in der Regel Markierungen aufgefasst, die zur Äquivalentdifferenzierung beitragen. Sie beziehen sich auf das vorhergehende Wort und können verschiedene Angaben beinhalten: Fachbereichsangaben (*mil.*, *soz.*, *med.*), Zeitangaben (*veralt.*, *arch.*, *hist.*), Raumangaben (*südd.*, *schweiz.*), Stilangaben (*ugs.*, *fam.*, *geh.*), Bezugsangaben (*Zeitung*, *Beamte* u.Ä.). Für

das Fachwörterbuch für Ingenieurwesen und Technik sind lediglich Fach- und Bezugsangaben von Bedeutung.

Belege mit Konstruktionsangaben, d.h. mit grammatischen Markierungen zur Valenz der Substantiven und Verben erläutern unterschiedliche Einzelbedeutungen der Stichwörter in der jeweiligen Sprache. Sie dienen zur Veranschaulichung und Exemplifizierung der angegebenen Äquivalenzen. In der Regel werden die gängigsten Beispiele für die Exemplifizierung der einzelnen Äquivalente vorgesehen.

Das Fachwörterbuch wendet sich in erster Linie an ukrainischsprachige Benutzer und ist vom Deutschen her konzipiert. Darum erfolgt die alphabetische Anordnung nach den deutschen Stichwörtern. Zuerst wird das deutsche Stichwort angegeben, dann folgen ukrainische Übersetzungsäquivalenten.

6. Schlussfolgerungen

Das nach oben geschilderten Prinzipien zusammengestellte “Deutsch-ukrainisches Fachwörterbuch für Ingenieurwesen und Technik” (Kiyko 2020) umfasst ca. 20 000 Belege. Das Wörterbuch muss noch evaluiert werden. Die Evaluierung dient einerseits der Feststellung, inwieweit die häufigsten bzw. relevantesten Termini der Fachsprache des Ingenieurwesens im Wörterbuch repräsentiert sind, andererseits der Beurteilung des lexikographischen Aufbereitungsgrades des Wörterbuchs. Dafür wurden qualitative Kriterien herangezogen, und zwar linguistische Angaben (grammatische und lexikalische Angaben hinter den Lemmata), lexikographische Angaben (Zugriffstruktur, Hierarchisierung, Notwendigkeit und Benutzerfreundlichkeit der Angaben), enzyklopädische Angaben (Behandlung der polysemen Wörter, Verweise auf synonymische Lemmata, Fachgebietskennung), Nutzerfreundlichkeit. Die endgültige Evaluierung erfolgt erst nach einer intensiven Nutzung des Fachwörterbuchs. Sie ergibt unter Umständen die Notwendigkeit einer Revision des Fachwörterbuchs, z.B. die Aufnahme der nicht abgedeckten Termini oder die Beseitigung der lexikographischen oder enzyklopädischen Lücken zum Zwecke der besseren Nutzerfreundlichkeit.

Literaturverzeichnis

1. Ahrens D., Molzberger G. (2018). *Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten: Gestaltung sozialer, organisationaler und technologischer Innovationen*. Berlin / Heidelberg: Springer. [In German]
2. Appelfeller W., Feldmann C. (2018). *Die digitale Transformation des Unternehmens: Systematischer Leitfaden mit zehn Elementen zur Strukturierung und Reifegradmessung*. Berlin / Heidelberg: Springer. [In German]
3. Baroni M., Bernardini S. (2004). *BootCat: Bootstrapping Corpora and Terms from the Web*. *Proceedings of LREC 2004* [online]: http://sslmit.unibo.it/~baroni/publications/lrec2004/bootcat_lrec_2004.pdf [25.10.2022] [In English]
4. Bergenholz H., Mugdan J. (1989). *Korpusproblematik in der Computerlinguistik: Konstruktionsprinzipien und Repräsentivität*. *Computational Linguistics, Computerlinguistik. An International Handbook on Computer Oriented Language Research and Applications. Ein internationales Handbuch zur computergestützten Sprachforschung und ihrer Anwendungen*. Hrsg. von I. Bátori, W. Lenders, W. Putschke. Berlin / New York: de Gruyter. S. 148. [In German]
5. Dangelmaier W., Gausemeier J. (2019). *Intelligente Arbeitsvorbereitung auf Basis virtueller Werkzeugmaschinen*. Berlin / Heidelberg: Springer. [In German]

6. Deckert R. (2019). *Digitalisierung und Industrie 4.0: Technologischer Wandel und individuelle Weiterentwicklung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [In German]
7. Falkenreck Ch. (2019). *Digitalisierungsprojekte erfolgreich planen und steuern: Kunden und Mitarbeiter für die digitale Transformation begeistern*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [In German]
8. Hirsch-Kreinsen H., Ittermann P., Niehaus J. (2018). *Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft. [In German]
9. Huber W. (2018). *Industrie 4.0 kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern: Transformation und Veränderung des gesamten Unternehmens*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [In German]
10. Kiyko S.V. *Nimets'ko-okrayins'kyy inzhenerno-tekhnichnyy slovnyk: Blyz'ko 20 000 terminiv i terminopoluk*. Chernivtsi: Chern. nats. un-t im. Yu. Fed'kovycha, 2020. 468 s. [In Ukrainian]
11. Lezius W. (2000). *Morphy – German Morphology, Part-of-Speech Tagging and Applications*. Proceedings of the 9th EURALEX Congress. Hrsg. von U. Heid, S. Evert, E. Lehmann, Ch. Rohrer. Stuttgart: Universitätsverlag. Pp. 619–623. [In English]
12. Manley J., Jacobsen J., Pedersen V. H. (1988). *Telling Lies Efficiently: Terminology and the Microstructure in the Bilingual Dictionary*. Symposium on Lexicography III. Proceedings of the Third International Symposium on Lexicography, May 14–16, 1986 at the University of Copenhagen. Ed. By K. Hyldgaard-Jensen, A. Zettersten. Tübingen: Niemeyer. S. 281–302. [In English]
13. Neugebauer R. (2018). *Digitalisierung: Schlüsseltechnologien für Wirtschaft und Gesellschaft*. Berlin / Heidelberg: Springer. [In German]
14. Lönngren L. (1993). *Castotnyj slovar' sovremennogo russkogo jazyka*. Acta Universitatis Upsaliensis, *Studia Slavica Upsaliensis* 33. Uppsala: University of Uppsala. S. 14. [In Russian]
15. Rapp R., Lezius W. (2001). *Statistische Wortartenannotierung für das Deutsche*. Sprache und Datenverarbeitung 25 (2). S. 5–21. [In German]
16. Rath M., Krotz F., Karmasin M. (2019). *Maschinenethik: Normative Grenzen autonomer Systeme*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [In German]
17. Sharoff S. (2006). *Creating General-Purpose Corpora Using Automated Search Engine Queries*. WaCky! Working papers on the Web as Corpus. Hrsg. von M. Baroni, S. Bernardini. Bologna: Gedit [online]: <http://wackybook.sslmit.uni-bo.it/pdfs/sharoff.pdf> [10.10.2022]. [In English]
18. Sharoff S. (2006). *A Uniform Interface to Large-Scale Linguistic Resources*. Proceedings of the 5th International Conference on Language Resources and Evaluation. Genoa: ELRA [online]: <http://corpus.leeds.ac.uk/serge/publications/lrec2006-cqp.pdf> [In English]
19. Schlaefler M. (2002). *Lexikologie und Lexikographie. Eine Einführung am Beispiel deutscher Wörterbücher*. Berlin: Erich Schmidt Verlag. [In German]
20. Schmertoch Th., Krabbes M. (2018). *Automatisierung 4.0: objektorientierte Entwicklung modularer Maschinen für die digitale Produktion*. München: Carl Hanser Verlag. [In German]
21. Sinclair J. (1991). *Corpus, Concordance and Collocation*. Oxford: University Press. [In English]
22. Woopen Ch., Jannes M. (2019). *Roboter in der Gesellschaft: Technische Möglichkeiten und menschliche Verantwortung*. Berlin / Heidelberg: Springer. [In German]
23. Zgusta L. (1984). *Translational Equivalence and the Bilingual Dictionary*. LEXeter '83 Proceedings. Ed. By R. Hartmann. Tübingen: Max Niemeyer. P. 147. [In English]