

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

MAGISTRA DARBS

RĪGA 2020

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
HUMANITĀRO ZINĀTŅU FAKULTĀTE
SASTATĀMĀS VALODNIECĪBAS UN TULKOŠANAS NODAĻA

**ZINĀTNISKĀS VALODAS TULKOŠANA UN
PIELĀGOŠANA R. MANRO POPULĀRZINĀTNISKĀS
LITERATŪRAS DARBĀ “WHAT IF? SERIOUS
SCIENTIFIC ANSWERS TO ABSURD
HYPOTHETICAL QUESTIONS”**

**TRANSLATION AND ADAPTATION OF SCIENTIFIC
LANGUAGE IN RANDALL MUNROE’S POPULAR SCIENCE
BOOK “WHAT IF? SERIOUS SCIENTIFIC ANSWERS TO
ABSURD HYPOTHETICAL QUESTIONS”**

MAGISTRA DARBS

Autore: **Madara Stāde**

Studenta apliecības Nr.: ms18122

Darba vadītāja: prof. Gunta Ločmele

RĪGA 2020

Pateicības

Vissirsnīgākais paldies manai ģimenei par to, ka vienmēr uzmundrina manā lielajā dzīves ceļojumā – mācībās, izaugsmē un arvien jaunos atklājumos.

Īpašu pateicību esmu parādā Rolandam, bez kura todien Helsinkos kāda īpaša grāmata nemaz nebūtu nonākusi manās rokās. Paldies par atbalstu un pamudinājumu realizēt manas ieceres.

Visbeidzot, vēlos pateikties mana darba vadītājam, prof. Guntai Ločmelei par neizsīkstošo atbalstu, padomiem un palīdzību, lai mani domu lidojumi piepildītos arī dzīvē.

ANOTĀCIJA

Populārzinātniskā literatūra palīdz lasītājiem iepazīt zinātnei tiem interesantā un pieejamā veidā, vienlaikus nezaudējot zinātnisko precizitāti. Lai arī tulkojumā šie teksti veiktu savu funkciju, nepieciešams pētīt tajos izmantotās zinātniskās valodas tulkošanas metodes. Šis pētījums aplūko zinātniskās valodas elementus Rendela Manro populārzinātnisko rakstu krājumā “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions” un to tulkošanas un pielāgošanas metodes latviešu valodā. Pēc 2988 zinātniskās valodas paraugu tulkojuma tika secināts, ka terminu un sintakses atveidē visbiežāk nepieciešams izmantot tiešu tulkojumu un aizguvumus, lai precīzi atveidotu zinātniskās konstrukcijas un terminus, bet modulēšanu ieteicams izmantot labskanībai. Savukārt pielāgošanas stratēģijas nepieciešams lietot visretāk, jo vairums zinātnisko jēdzienu ir internacionāli.

Atslēgas vārdi: **tulkošanas stratēģijas, pielāgošana, populārzinātniskā literatūra, zinātniskā valoda, informatīvi teksti**

ABSTRACT

Popular scientific literature is an engaging and accessible way for readers to get acquainted with science whilst maintaining scientific accuracy. In order for such texts to continue to fulfil their function through translation, the translation of scientific language in popular science should be examined. This paper examines scientific language elements in Randall Munroe's collection of popular scientific articles "What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions" as well as the most effective methods for translating and adapting it into Latvian. The translation of 2988 scientific language samples lead to a conclusion that terminology and syntax should mostly be translated directly or by loaning to accurately convey specific constructions and terms, but modulation should be used to improve fluency. Adaptation should be used rarely, as most scientific concepts are known cross-culturally.

Keywords: translation strategies, adaptation, popular scientific literature, scientific language, informative texts

SATURS

Ievads.....	1
1. Teorijas apskats par zinātniskās valodas tulkošanu populārzinātniskajos darbos.....	4
1.1. Zinātniskās valodas lietojums populārzinātniskajā literatūrā.....	4
1.1.1. Populārzinātniskās literatūras pamatjēdzieni un nozīmīgums.....	4
1.1.2. Zinātniskās valodas iezīmes.....	5
1.2. Tulkošanas pamatpieejas un metodes.....	13
1.2.2. Uz mērķi vērsta tulkošana.....	18
1.2.3. Tulkošanas stratēģijas pamatpieeju kontekstā.....	23
1.3. Tulkojamo tekstu žanri un tipoloģija.....	29
1.3.1. Tekstu žanri.....	29
1.3.2. Tekstu tipoloģija.....	31
2. Zinātniskās valodas tulkošana R. Manro populārzinātniskās literatūras darbā “What If?”: analīze un ieteikumi.....	36
2.1. Pētījuma metodoloģija.....	36
2.2. Pētījuma rezultāti.....	42
2.2.1. Terminu tulkošana un glosārija izveide.....	42
2.2.2. Morfoloģisko elementu tulkošana.....	53
2.2.3. Sintaktisko elementu tulkošana.....	56
2.2.4. Iegūto datu apkopojums.....	59
Secinājumi.....	61
Tēzes.....	64
Izmantotā literatūra un avoti.....	66
Pielikumi Nr. 1–Nr. 57: grāmatas nodaļu glosāriji.....	70
Pielikums Nr. 58: visu pētījumā atrasto zinātnisko terminu apkopojums alfabētiskā secībā (angļu valodā).....	119

IEVADS

Lai gan pašreizējā informācijas pieejamības laikmetā zinātne ir šķietami sastopama it visur un informācija par to lasītājiem ir brīvi pieejama dažādās valodās, tas ne vienmēr ir bijis tā.

Lai nonāktu līdz brīdim, kad lasītāji spēj ne vien iepazīt zinātni savā valodā, bet arī darīt to sev interesantā un saprotamā veidā, cilvēcei nācās iet tālu ceļu.

Piemēram, Senajā Ēģiptē, Mezopotāmijā un Ķīnā lasīt un rakstītprasme bija raksturīga teju tikai elitei un valsts pārvaldes ierēdņiem (Boudreau, 2004: 200), kas ievērojami ierobežoja visu veidu, tostarp ar zinātni saistītas rakstītās informācijas pieejamību ārpus šīm sociālajām grupām.

Vēl jo vairāk, līdz pat 19. gs. sākumam valdība uzskats, ka zinātniska informācija paredzēta tikai ar zinātnisko nozari saistītiem speciālistiem, un lielākajai daļai cilvēku tā ne vien nav nepieciešama, bet darīs vairāk ļauna, nekā laba (Broks, 2006: 6).

Tikai 19. gadsimta beigās, līdz ar tādu populārzinātnisko žurnālu kā *Popular Science* izdošanu, pamazām tika popularizēts jauns uzskats, ka zinātne var būt informatīva un pat izklaidējoša plašākai publikai (Popular Science: 2002). Šāds uzskats palīdzēja izveidot jaunu žanru, kuru šodien sauc par populārzinātnisko literatūru. Tieši šādu literāro darbu tulkošana un ar to saistītie jautājumi tiek aplūkoti šajā maģistra darbā.

Lai gan šis salīdzinoši jaunais žanrs padarīja zinātnes izzināšanu vienkāršāku, tā darbu tulkošanā radās pavisam jaunas un zinātnē vēl neredzētas problēmas un jautājumi. Zinātniskos tekstos ir svarīgi saglabāt precizitāti, jo īpaši attiecībā uz zinātnes terminoloģijas un stila atbilstību, taču populārzinātniskajos darbos svarīgi ir ņemt vērā arī to, vai tulkotais teksts būs saistošs un saprotams lielākajai daļai lasītāju, kuriem visticamāk nav plašu priekšzināšanu zinātniskajās nozarēs.

Ir vairāki iemesli, kāpēc populārzinātniskā literatūra un arī tās tulkošana un tās pētījumi būtu lietderīgi.

Pēdējās desmitgades laikā populārā zinātne nereti tiek minēta saistībā ar angļu valodas terminu “scientific literacy”, ko latviski varētu saukt par zinātnisko kompetenci. Vairāki pētījumi un esejas uzsver populārzinātniskās literatūras labvēlīgo ietekmi uz lasītāju zinātnisko kompetenci un tās celšanu (Parkinson et. al., 2004; Pelger & Nilsson, 2015).

Pēc zinātnieces un rakstnieces Olgas Pilkingtones vārdiem, no vienas puses populārzinātne veicina tālāku attīstību sabiedrībai, kas arvien vairāk ir balstīta uz efektīvu tehnoloģisko attīstību. Tā nojauc barjeru starp šķietami neaizsniedzamo, savā, slepenā valodā runājošo eliti un ar zinātni nesaistītiem lasītājiem. Vēl citiem populārzinātne pat ir stājusies reliģijas vietā, viešot skaidrību tādos bijību iedvesošos jautājumos kā visuma un dzīvības rašanās, ceļošana

laikā vai paralēlas realitātes (Pilkington, 2018: 1) Taču Pilkingtone izceļ šāda ieguvumu uzskaitījuma vienpusību. Viņaspriekš, daudzi piemirst, ka populārzinātne nes labumu arī pašiem zinātniekiem, jo tādā veidā speciālisti spēj informēt par saviem atklājumiem daudz plašāku auditoriju nekā visai ierobežotais, ar zinātņi saistīto cilvēku loks (Turpat, 4). Tātad, spriežot pēc iepriekš izklāstītā, populārzinātne vieno zinātnieku un lasītāju, un šajā gadījumā ieguvēji ir abi.

Tieši šādu iemeslu vadīts, bijušais NASA zinātnieks Rendels Manro uzsāka savu blogu un e-komiksu sēriju ar nosaukumu XKCD, ar kuru palīdzību viņš uzklasa savus lasītājus un atbild uz jautājumiem, kas saistīti ar dažādām zinātnes nozarēm, tostarp fiziku, bioloģiju, un matemātiku. Manro rakstos bagātīgi izmantoti un rūpīgi paskaidroti zinātniskie termini lasītājiem tiek pasniegti ar humoru un paša autora zīmētām ilustrācijām, taču teksta mērķis joprojām ir arī informēt lasītāju par zinātniskām tēmām.

Populārā bloga rakstu izlase 2014. gadā tika izdota angļiski arī grāmatas formātā, un šobrīd ir tulkota 17 valodās, taču latviski šī grāmata iepriekš nav tikusi tulkota.

Šajā darbā apskatīts autores līdz šim veiktais šīs grāmatas tulkojums un ar to saistītie ieteikumi tālākam darbam, pamatojoties uz apskatītajiem teorētiskajiem materiāliem par populārzinātniskās literatūras tulkošanu.

Šī **pētījuma mērķis** ir aplūkot zinātniskās valodas lietojumu R. Manro grāmatā “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions” un izpētīt žanram atbilstošākos šī teksta tulkošanas veidus latviešu valodā.

Lai sasniegtu darba mērķi, tika noteikti šādi pētījuma jautājumi:

1. Kādas zinātniskās valodas iezīmes vērojamas populārzinātniskajos darbos?
2. Kādas no šīm iezīmēm vērojamas pētāmajā R. Manro grāmatā?
3. Kādas tulkošanas metodes būtu iespējams izmantot, lai tulkotu zinātnisko valodu šajā grāmatā?
4. Kuras no šīm metodēm vislabāk atbilst tulkojamā teksta mērķim un formātam?
Kāpēc?

Lai atbildētu uz šiem jautājumiem, tika izvirzīti šādi darba uzdevumi:

1. Izpētīt teorētisko informāciju par tulkošanas pamatpieejām;
2. Atrast un izpētīt informāciju par zinātnisko un populārzinātnisko valodu un tās tulkošanu;
3. Aplūkot zinātniskās valodas lietojumu R. Manro populārzinātniskajā darbā “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions”;
4. Izveidot pētāmo korpusu no grāmatā atrastajiem zinātniskās valodas lietojuma paraugiem un veikt to tulkojumu un pielāgošanu;

5. Identificēt visizplatītākās ar šī darba tulkošanu saistītās problēmas, to risinājumus un risinājumu metodes.
6. Apzināt vispiemērotākās zinātniskās valodas tulkošanas metodes, balstoties uz aplūkoto teorētisko informāciju un literārā darba mērķi, lai sniegtu ieteikumus šādu tekstu turpmākai tulkošanai.

Šis maģistra darbs ir balstīts uz minētās R. Manro grāmatas izpēti, tajā atrodamo zinātniskās valodas piemēru tulkojumu un šī tulkojuma analīzi.

Šis maģistra darbs sastāv no trim nodaļām. Pirmā nodaļa ir literatūras apskats par teorētiskās informācijas avotiem, kuru izpēte ir nepieciešama šī pētījumu veikšanai. Šī nodaļa ir sadalīta vairākās apakšnodaļās. Pirmā apakšnodaļa aplūko zinātniskās valodas iezīmes populārzinātniskajā literatūrā, tai skaitā terminoloģiju, stilu un sintaksi. Otrajā apakšnodaļā apskatītas galvenās tulkošanas pamatpieejas, savukārt trešajā apakšnodaļā atrodama informācija un pētījumi par populārzinātnisko darbu tulkošanas iezīmēm un izaicinājumiem. Šī darba otrajā, pētnieciskajā nodaļā apskatīts veiktais empīriskais pētījums – tajā aprakstīta un klasificēta tulkojamajā grāmatā izmantotā zinātniskā valoda un tās tulkojumā izmantotās metodes, aplūkotas galvenās īpatnības, problēmas un to risinājumi, šo tulkojumu veicot, un sniegti pētījuma rezultāti.

Trešā nodaļa sastāv no pētījumā veiktajiem secinājumiem. Šai nodaļai seko darba galvenās tēzes, pētījumā izmantotās literatūras saraksts un pielikumi.

1. TEORIJAS APSKATS PAR ZINĀTNISKĀS VALODAS TULKOŠANU POPULĀRZINĀTNISKAJOS DARBOS

Šajā nodaļā sniegtais teorētiskās informācijas apskats ir sadalīts divās tematiskajās apakšnodaļās, kas nepieciešamas vispusīgai tēmas izpētei, kā arī veiksmīga empīriskā pētījuma un atbilstošu secinājumu veikšanai.

Pirmā apakšnodaļa aplūko zinātniskās valodas iezīmes un elementus populārzinātniskajā literatūrā. Šī nodaļa vēlāk palīdzēs izprast tulkošanas metodes zinātniskās un populārzinātniskās valodas un literatūras kontekstā, kas ir īpaši svarīgi šī pētījuma veikšanai. Otrajā apakšnodaļā apkopota un aplūkota informācija par tulkojamo tekstu tiem un galvenajām tulkošanas pamatpieejām un metodēm, kas būtu noderīgas, tulkojot populārzinātnisko literatūru. Šīs informācijas apskats palīdzēs izvēlēties pareizās metodes, veicot empīrisko pētījumu.

1.1. Zinātniskās valodas lietojums populārzinātniskajā literatūrā

Populārzinātniskās literatūras autori ar savu darbu arvien turpina pierādīt, ka zinātne un izklaide nav neiespējama kombinācija viena teksta robežās. Attiecīgi, pieliekot nepieciešamās pūles un veicot izpēti, tas var būt iespējams arī šo darbu tulkojumā.

Šī apakšnodaļa aplūko zinātniskās valodas īpašības un to atspoguļojumu populārzinātniskajā literatūrā.

1.1.1. Populārzinātniskās literatūras pamatjēdzieni un nozīmīgums

Četrpadsmitā gadsimta beigās slavenais angļu dzejnieks Džefrijs Čosers atveidoja zinātnisko valodu savā darbā “Traktāts par astrolabu”. Šis darbs ir vienkāršots grieķu, latīņu, arābu un Eiropas astronomijas un astroloģijas tradīciju atveidojums, kurš bija paredzēts kādam īpašam lasītājam – Čosera desmit gadus vecajam dēlam Luijam (Lerer, 2015: 80-81). Varētu teikt, ka Čosers rīkojās ļoti mūsdienīgu motīvu vadīts – autors apzinājās zinātniskās valodas atsvešinātību un nepieciešamību to padarīt saprotamāku (Pilkington, 2018: 5).

Patī vārdu kombinācija “populārzinātniskā literatūra” zināmā mērā izskaidro šī žanra galveno mērķi un mērķauditoriju. Pēc populārās zinātnes pētnieces Olgas Pilkingtones vārdiem, jebkurš zinātnisks teksts ir instruments, ar kura palīdzību tā autori un pētnieki regulē zinātniskās informācijas pieejamību lasītājiem (Pilkington, 2018: 2). Uzrakstot zinātnisku publikāciju, kurā informācija ir pasniegta, ievērojot zinātniskā diskursa noteikumus, autors padara sevis izveidoto saturu pieejamu un saprotamu galvenokārt tādiem pašiem pētniekiem zinātniskajās aprindās. Tas, savukārt, sniedz arī zināmu prestižu statusu, jo autors ir spējis

informāciju ietērt ļoti ierobežotam lasītāju lokam saprotamā valodā. Savukārt, publicējot to pašu informāciju populārzinātniska darba formātā, izmantojot šim žanram raksturīgo valodu, autors padara sevis aprakstīto informāciju pieejamu daudz plašākai auditorijai caur “zinātnes popularizāciju” (Turpat). Zinātnes popularizācijas pretstatu, kā arī nespeciālistu iesaistes ierobežošanu zinātniskajā darbībā sauc par “boundary work” (Pilkington, 2018: 7), ko latviski varētu saukt par zinātnes norobežošanu no nespeciālistiem.

Pašlaik arvien vairāk tiek izcelta plaisa starp zinātnisko un ar zinātņi nesaistīto kopienu, un tiek apstrīdēta tās nepieciešamība. Populārzinātniskā literatūra, savukārt, tiek uzskatīta par veidu, kā to mazināt. Vēl jo vairāk, Pilkingtone uzsver, ka populārzinātniskais saturs ir paredzēts arī tam, lai pētnieki un zinātniskās kopienas pārstāvji varētu komunicēt arī savstarpēji. Zinātnisko publikāciju izveide ir salīdzinoši ilgs un sarežģīts process, kuram parasti nepieciešami vismaz vairāki mēneši. Savukārt zinātniska bloga ieraksta izveidei nepieciešams ievērojami mazāk laika, un tas daudz ātrāk sasniedz lasītājus, tostarp arī zinātnisko kopienu (Turpat, 2018: 2).

Tādējādi populārzinātniskā literatūra ir veids, kā zinātnisko informāciju padarīt ātri un viegli pieejamu un saprotamu ne vien lasītājiem ārpus zinātniskajām kopienām, bet arī iekš tām.

1.1.2. Zinātniskās valodas iezīmes

Līdz ar zinātnes attīstību vēstures gaitā ir radušās arvien sarežģītākas zinātniskās teorijas, metodes un ierīces, un tāpat radās arī nepieciešamība pēc vārdiem un valodas, kas to visu spētu precīzi aprakstīt. Laika gaitā šī terminu un valodas lietojuma kombinācija izveidoja jaunu, zinātnisku valodas veidu. Tā attīstījās, lai atbilstu zinātnieku un pētnieku vajadzībām – ar to bija iespējams kontrolēt un attīstīt zinātnisko vidi, domu un idejas.

Tomēr, jo vairāk zinātniskā valoda attīstījās, jo lielāks kļuva arī risks, ka tā atsvešinās lielāko daļu ar zinātņi nesaistīto cilvēku (Halliday, 2004: viii). Vēl jo vairāk, Helidejs un Martins uzsver, ka lielākā daļa sabiedrības, ieskaitot bērnus, spēj atpazīt “zinātnes valodu”, bet tā lasītājam var šķist mulsinoša, pārlietu atsvešināta vai gluži vienkārši nesaprotama, jo īpaši gadījumos, kad tā jāpārstrādā un jāatveido ierastākā valodā, piemēram, mācību procesa gaitā (Halliday & Martin, 1993: 2). Tātad izpratnes problēma neslēpjas nezināšanā, bet drīzāk priekšstatā, ka zinātne un tās valoda ir pārāk sausa, necilvēciska, bezpersoniska, un tas, savukārt, rada tādus pieņēmumus kā “man nepadodas zinātniskie priekšmeti” vai “zinātne nav priekš manis” (Turpat, 3). Attiecīgi iespējams secināt, ka izpratne un interese par zinātņi, iespējams, būtu lielāka, ja tā tiktu pasniegta saistošākā, saprotamākā valodā.

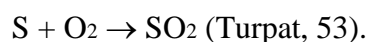
Arī Rozenbergs min, ka zinātniskā valoda un teksti bieži vien ir saprotami tikai attiecīgās nozares speciālistiem, taču par zinātnes sasniegumiem nepieciešams informēt arī

nespeciālistus. Tieši šim nolūkam, pēc viņa vārdiem, pastāv zinātniskās valodas paveids – populārzinātniskais valodas stils (Rozenbergs, 1995: 85).

Šī darba kontekstā zinātniskā valoda jāpēta arī tādēļ, lai izprastu tās lietojumu tulkojamajā darbā un panāktu pēc iespējas veiksmīgāku tās atveidi tulkojumā.

Zinātnisko valodu iespējams raksturot kā zinātnes komunikatīvās sistēmas realizāciju, kuru iespējams panākt verbālā vai arī neverbālā veidā (Widdowson, 1979: 42).

Šāds apgalvojums var šķist mulsošs, taču jāatceras, ka zinātnes valodā bieži vien informācija tiek ietverta simbolos, diagrammās, formulās un tabulās, piemēram:



Tomēr tieši vārdiskā zinātniskā diskursa forma pēc Vidovsona vārdiem palīdz izvairīties no neskaidrībām un nepareizas datu interpretācijas. Viņš apgalvo, ka dažādu kultūru pārstāvjus, kas lieto zinātnisko valodu vieno šī viena, zinātniskā kultūra, kuras jēdzieni un idejas tiek “ietērptas” dažādās valodās (Turpat, 54).

Zinātniskās valodas ietvaros pastāv dažādas tās variācijas, piemēram, zinātniskās valodas lietojums mācību materiālos būs atšķirīgs no tās lietojuma, piemēram, zinātnisko pētījumu aprakstos. Šādā kontekstā Vidovsons atzīmē, ka terminu “zinātniskais diskurs” iespējams attiecināt arī uz zinātnisku tēmu izklāstījumu populārzinātniskos žurnālos, kuru veicis ar zinātņi profesionālā līmenī nesaistīts autors (Turpat).

Helidejs un Martins savā kopdarbā izceļ septiņas zinātniskajai valodai raksturīgas iezīmes, kas to padara arī sarežģītāku nespeciālistiem (Halliday & Martin, 1993: 78):

1) savstarpēji saistītas definīcijas

Zinātniskos tekstos tiek izmantotas definīcijas un termini, kas paskaidro viens otru un kopā veido terminu un jēdzienu kopu, kā redzams piemērā zemāk:

“**Riņķa līnija** ir vienas plaknes punktu kopa – visi tās punkti atrodas vienādā attālumā no fiksēta plaknes punkta, kuru sauc par riņķa līnijas **centru**, un šo attālumu sauc par **rādiusu**. Riņķa līnijas **diametrs** ir divreiz garāks par rādiusu.” (Turpat, 79)

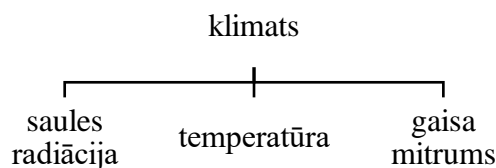
2) tehnisku terminu taksonomija

Zinātniskos tekstos liela nozīme tiek piešķirta terminu hierarhiskai klasifikācijai, jeb taksonomijai. Dabaszinātnēs tehniskiem jēdzieniem pašiem par sevi nav vērā ņemamas vērtības. To nozīme lielā mērā atkarīga no to organizācijas taksonomijas hierarhijā.

Taksonomija nav vienkāršs terminu grupējums – katram tās terminam ir noteikta funkcionāla vērtība. Taksonomija visbiežāk balstīta uz diviem semantisko attiecību modeļiem:

- *a ir x paveids* (klasifikācija pēc virstermina);
- *b ir daļa no y* (klasifikācija pēc grupēšanas metodes) (Turpat, 80).

Zemāk redzams piemērs otrajam modelim, kurā termini klasificēti konkrētā kategorijā :



Attēls 1.1 Taksnomija: klasifikācija pēc grupēšanas metodes

Taksnomija var vēl vairāk sarežģīt zinātniska teksta uztveramību – parasti terminu hierarhija lasītājam jāizprot paša spēkiem.

3) specializētas frāzes

Konkrētās zinātnes jomās, piemēram matemātikā, pastāv unikālas gramatiskas konstrukcijas, kuras nespeciālistam šķistu kā nesaprotams zināmu vārdu virknējums (Turpat, 82).

4) leksiskais blīvums

Šis kritērijs novērtē informācijas daudzumu konkrētā teksta fragmentā pēc leksisko vienību blīvuma:

“Atoma kodols absorbē un izdala enerģiju kvantos jeb diskrētās enerģijas vērtībās.”

Jo blīvāks ir teksts leksiskā ziņā, jo grūtāk to ir uztvert (Turpat, 84).

5) sintaktiska nenoteiktība

Pat ja teikuma sintaktiskā struktūra nav sarežģīta, konkrētas neskaidras konstrukcijas to var padarīt grūti uztveramu:

“Paaugstināta uzņēmība var tikt atspoguļota barošanās uzvedībā.”

Pēc šī teikuma nav iespējams pateikt, vai barošanās uzvedība norāda uz *paaugstinātu* uzņēmību vai arī tā *mainās* paaugstinātas uzņēmības rezultātā. Tā rezultātā nav iespējams noteikt kas ir cēlonis un kas – sekas. Daļēji šāda neskaidrība rodas, jo tiek nominalizēti darbības un īpašības vārdi, kā arī ciešamās kārtas lietojuma dēļ.

6) gramatiskās metaforas

Jēdziens “gramatiskā metafora”, kā to sauc Helidejs, apraksta procesu, kas ir līdzīgs ierastajam metaforas konceptam, kur viens vārds tiek aizvietots ar citu, piemēram: “Jūra vaid.” Gramatiskā metafora aizvieto vienu gramatisko kategoriju vai struktūru ar citu, piemēram frāzes “viņa aiziešana” lietojums “viņš aizgāja” vietā.

7) semantiskas viengabalainības trūkums

Šis pēdējais kritērijs apraksta zinātniska raksta autora veiktus semantiskus “lēcienus” tekstā, kuriem nespeciālisti vienkārši nespēj izsekot līdzī. Tas parasti notiek, ja autors tekstā ir izlaidis kādu paskaidrojumu par likumsakarībām, kuras tam šķiet pašsaprotamas. Tas redzams piemērā zemāk:

“19. gs. vidū Anglijā dabas piesārņojums bija tik liels, ka gaiši akmeņi un koki pamazāk kļuva tumšāki. Ap šo laiku radās arī tumšākas kodes. 1950. gadā tumšās kodes bija daudz biežāk sastopamas nekā gaišās. Pēdējo divdesmit gadu laikā ieviestie vides likumi ir samazinājuši piesārņojumu, un gaišo kožu daudzums atkal ir pieaudzis.” (Turpat, 91)

Lai gan autoram tas šķiet pašsaprotami, ne katrs lasītājs sapratīs, kādēļ līdz ar dabas piesārņojuma līmeni mainās kodes krāsa. Šeit autors nav paskaidrojis, ka gaišas kodes uz tumša koka stumbra ir vieglāk pamanāmas putniem, tādēļ to krāsa ir tieši saistīta ar izdzīvošanu un evolūciju. Šādi iztrūkstoši elementi veido plaisu starp autoru un lasītāju, un pēc Helideja vārdiem, šo problēmu ir visgrūtāk risināt, jo speciālistam ir grūti saprast, kāds ir lasītāja zināšanu līmenis, un kuros brīžos nepieciešami papildu paskaidrojumi (Turpat).

Aplūkotais potenciālo problēmu apskats būs noderīgs ne tikai zinātniskās valodas izpratnei tulkošanas procesā, bet arī lai izvairītos no šo problēmu rašanās mērķtekstā.

- **Morfoloģija**

Viena no uzskatāmākajām zinātniskās angļu valodas iezīmēm ir darbības vai īpašības vārdu nominalizācija, piemēram (Halliday & Martin, 1993: 8):

Refract – refraction, Reflect – reflection, convex – convexity

Šāda pieeja tiek izmantota, lai, piemēram, pasniegtu kādu atkārtoti pieminētu jēdzienu kā jau zināmu, dotu. Pirmoreiz jēdzienu bieži vien izsaka ar darbības vārdu, un vēlāk tas jau tiek minēts kā lietvārds (Turpat). Nominalizēti vārdi un tehniskie termini kopā veido īpašu, zinātniskiem tekstiem raksturīgu terminoloģiju.

Taču latviešu valodā šo procesu nereti var aizstāt arī internacionālismu lietojums:

Refract – lauzt (gaismu, skaņu) – laušana – refrakcija – refraction

Convex – izliekums – konveksitāte – convexity

(Akadterm, Letonika)

Šāda pieeja padara zinātnisko latviešu valodu vēl jo sarežģītāku un daudzpusīgāku un rada arī papildu jautājumus šādas valodas tulkošanas procesā, jo īpaši saistībā ar to, cik lielā mērā internacionālismi ir uzskatāmi par neatņemamu zinātniskās latviešu valodas sastāvdaļu.

Vēl viena svarīga, zinātniskiem tekstiem raksturīga iezīme, kas būtu jāaplūko, ir ciešamās kārtas lietojums. To savos darbos aplūkojis valodnieks Timotijs Minton (2015), un uz šī darba pamata savu pētījumu par ciešamās kārtas lietojumu medicīnas un zinātnes rakstos veidojusi arī valodniece Vita Kalnbērziņa (2016).

Ciešamā kārtā ir viena no uzskatāmākajām zinātniskā stila sastāvdaļām – tā atstāj nezināmu darbības darītāju, tātad nodrošina bezpersoniskumu, kas ierasts šāda veida tekstos (Minton, 2015: 1). Neskatoties uz ciešamās kārtas plašo pielietojumu zinātnes valodā, tā tiek

kritizēta kā neskaidra, pompoza un vecmodīga, un tās vietā vairāki stila vadlīniju izstrādātāji mūsdienās pat piedāvā atgriezties pie darāmās kārtas lietojuma akadēmiskos uz zinātniskos tekstos (Turpat.) Tomēr par spīti kritikai, darāmā kārtā vēl joprojām zinātniskos tekstos bieži vien tiek aizstāšana ar ciešamo kārtu (pasīvu), piemēram :

We decided to... → it was decided to...

We took measurements, → Measurements were taken (Minton, 2015: 4)

Arī latviski iespējams izteikties, izmantojot abas darbības vārda kārtas:

Mēs nolēmām... → Tika pieņemts lēmums...

Mēs veicām mērījumus. → Tika veikti mērījumi.

Mintons savā darbā aizstāv ciešamās kārtas lietojumu zinātniskos tekstos, jo arī tās lietojums var būt kodolīgs un skaidrs. Vēl jo vairāk, viņš uzsver, ka ciešamās kārtas radītā anonimitāte nav paredzēta darītāja identitātes slēpšanai, bet gan lai atkārtoti neuzsvērtu jau iepriekš minētu, acīmredzamu informāciju par autora identitāti (Turpat, 5).

- **Terminoloģija**

Helidejs un Martins uzsver, ka terminoloģija ir ārkārtīgi svarīga zinātniskā diskursa veidošanā – bez tās nebūtu iespējams izveidot organizētu zināšanu diskursu.

Valodniece Valentīna Skujiņa izceļ divas termina pamatfunkcijas: **nosaukt** (nominatīva funkcija) un **iezīmēt** jeb, izmantojot minimālus valodas līdzekļus, pēc iespējas precīzāk ieskicēt un definēt (definitīvā funkcija) konkrētās nozares jēdzienu, kā arī tā vietu šīs nozares jēdzienu sistēmā (Skujiņa, 25: 2002). Terminam jāatbilst valodas normām, vārddarināšanas likumībām, šīs valodas vārdu un aizgūto terminu samēra nosacījumiem. Vēl jo vairāk, lai termins varētu veikt tam paredzēto funkciju, tā izveidē jāievēro šādi principi:

- sistēmiskums;
- nozīmes precizitāte un formas īsums;
- viennozīmīgums
- mononīmiskums, t.i. sinonīmijas nevēlamība (Turpat).

Līdztekus terminoloģijai zinātniskos tekstos bieži vien tiek izmantoti arī akronīmi jeb saīsinājumi, galvenokārt ar nolūku koncentrēt informāciju mazākā teksta apjomā (Halliday & Martin, 1993: 33). Latviešu valodā saīsinājumu atveidi nosaka vairāki nosacījumi:

- lai izlemtu, vai atveidot konkrēto saīsinājumu latviešu valodā, jāaplūko tā tulkojums citās valodās – ja tas pielāgots katrā valodā, tas jādara arī tulkojot latviski;
- Ja visās valodās lieto vienu saīsinājumu, tas tāpat jāatveido arī latviski;

- Saīsinājumu latviski var nepielāgot arī tad, ja tas ir plaši pazīstams, un tā atveidojums latviski var apgrūtināt teksta uztveri (ES Iestāžu publikāciju noformēšanas rokasgrāmata, 2012)

Latviešu valodā vērā ņemamu daļu zinātniskās terminoloģijas veido aizguvumi, jo īpaši konkrēts aizguvuma veids – internacionālismi, jeb svešvārdi. Šādus aizguvumus sauc par internacionālismiem, jo to izruna, rakstība un nozīme ir līdzīga vairākās valodās (Kušķis et al, 2006: 83). Tas gan nenozīmē, ka internacionālismam “nav dzimtenes” un to izcelsmei nav nozīmes, jo vārdi nevar rasties paši no sevis (Baldunčiks, 1989: 8). Tie drīzāk apliecina valodu kontaktus vai kādas konkrētas valodas un kultūras starptautisko nozīmi (Turpat, 4). Bieži vien internacionālismi latviešu valodā nonāk caur starpniekvalodām, un lielākā daļa no tiem radušies no grieķu un latīņu cilmes vārdiem:

- Grieķu: fizika, zona, teorija, matemātika, tehnika, analīze;
- Latīņu: autors, fakts, summa, teksts, tabula, forma (Kušķis et al, 2006: 83-85).

Kā jau iepriekš minēts, bez internacionālismiem būtu grūti aprakstīt konkrētus zinātnes jēdzienus, un šo atziņu nepieciešams ņemt vērā, tulkojot zinātniskus tekstus.

Tomēr terminoloģija nav vienīgais elements, kas piešķir zinātniskajai valodai tās īpašības. Ir iespējams atrast zinātniskus tekstus bez sarežģītiem terminiem, kuri tik un tā ir uzskatāmi sava žanra piemēri. Attiecīgi, zinātniskās valodas īpašības veido leksikogramatiskie aspekti jeb vārdu lietojums un kombinācija tekstā kā tāda (Halliday & Martin, 1993: 4). Šīs īpašības aplūkotas nākamajā apakšnodaļā par sintaksi.

- **Sintakse**

Helidejs un Martins rūpīgi aplūko arī zinātnisko tekstu sintaktisko struktūru angļu valodā, jo īpaši teikumu un vārdu virknējumu līmenī.

Kā vienu no uzskatāmākajām zinātniskās valodas problēmām Helidejs min garus lietvārdu virknējumus ģenitīva locījumā, piemēram:

glass crack growth rate

stikla plaisu plešanās ātrums

(Halliday & Martin 1993: 76)

Pēc viņa domām, šādus virknējumus ir sarežģīti izprast gan dzimtajā, gan citās valodās (Turpat), kas, iespējams, ir viens no iemesliem iepriekš minētajai zinātniskā diskursa nepieejamībai nespeciālistiem. Pie šādām konstrukcijām pieradis lasītājs tās spētu izprast īsākā laikā, savukārt citam nāktos pārlasīt fragmentu vairākreiz, lai izprastu tā būtību. Šo problēmu nepieciešams atcerēties, tulkojot šādus savienojumus, rūpīgi apsverot to lietojuma iemeslus, žanra ierobežojumus un nolūku.

Vēl viena specializētās – un arī zinātniskās – angļu valodas iezīme ir piederības izteikšana ar prepozīciju “of” tā vietā, lai izmantotu lietvārdu ģenitīvā vai piederības vietniekvārdus. Lai gan piederības izteikšana ar lietvārda locījumu ģenitīvā vai “of” prepozīciju bieži vien izsaka vienu un to pašu nozīmi, to lietojumu nosaka arī tonis un komunikatīvā situācija. Piemēram “of” konstrukcijas ir ļoti reti sastopamas sarunvalodā, savukārt akadēmiskajā diskursā tās ir sastopamas ārkārtīgi bieži, turpretī lietvārdi ģenitīvā pētniecības diskursā netiek izmantoti gandrīz nekad (Biber et. al., 2007: 301). Konkrētās nozarēs, piemēram medicīnā, lietvārdi ģenitīvā vai piederības vietniekvārdi tiek lietoti nelabprāt, jo tie rada pārlietu subjektīvu iespaidu un neļauj veidot emocionālu distanci starp pacientu un tā diagnozi (Fleischman, 2001 :491). Citos gadījumos “of” konstrukcijas tiek lietotas, lai nodrošinātu objektivitāti, un sniegtu skaidru priekšstatu par aprakstīto jēdzienu savstarpējām attiecībām. Turklāt šādas konstrukcijas bieži izmanto informatīvos tekstos, lai aprakstītu iepriekš neminētus jēdzienus, pieņemot, ka lasītājs būs ar šiem jēdzieniem jau iepazinies pirms teksta lasīšanas, tādējādi izvairoties no to garākiem paskaidrojumiem (Biber et. al, 2007: 306).

Latviski tādām piederības izteikšanas modelim kā “of” konstrukcija nav ekvivalenta, tādēļ tas visbiežāk jāatveido, izmantojot alternatīvas formas un konstrukcijas, piemēram lietvārdu ģenitīva locījumā.

- **Stils**

No pētījumā aplūkotajiem teorētiskās informācijas avotiem konkrētas zinātniskā valodas žanra iezīmes un to sistemātisks uzskaitījums atrodams vien nedaudzos. Viens no vērtīgākajiem avotiem šajā kontekstā ir valodnieka Jāņa Rozenberga veidotā funkcionālo valodas stilu klasifikācija un detalizēts raksturojums.

J. Rozenberga darbos zinātniskais stils latviešu valodā minēts kā viens no pieciem dažādiem funkcionālajiem valodas stiliem. Šajā klasifikācijas modelī zinātniskais valodas stils aplūkots kopā ar populārzinātnisko stilu, kas rāda – arī Rozenbergs atzīst šo abu valodas veidu saistību (Rozenbergs, 1995: 84). Funkcionālo stilu veido visi valodas struktūras elementi – fonēmas, morfēmas, vārdi, to savienojumi un teikumi. Vieni un tie paši valodas elementi var parādīties vairākos stilos, taču to interpretācija ir tiešā veidā atkarīga no valodas funkcionālā stila, kura ietvaros tie konkrētajā situācijā tiek lietoti (Turpat, 85). Tātad no šī var secināt, ka, tulkojot zinātniskus un populārzinātniskus tekstus, uzmanība jāpievērš ne tikai uzskatāmajiem zinātniskās valodas elementiem, bet arī šķietami “nevainīgiem”, pārprotamiem elementiem, kuri, iespējams, sevī slēpj dziļāku zinātnisko kontekstu, kas nav uzreiz saprotams ar zinātņi nesaistītam lasītājam.

Rozenbergs apgalvo, ka zinātniskais valodas stils ir tiešā pretstatā daiļliteratūras stilam, jo pirmais informāciju sniedz jēdzienos, bet otrais – tēlos (Turpat, 85).

Kā piemērus zinātniskā stila rakstiskajiem žanriem Rozenbergs min zinātnisko un tehnisko literatūru, tostarp arī referātus un ziņojumus.

Tāpat kā zinātnei ir daudz un dažādas nozares, arī zinātniskajā valodas stilā vērojamas dažādas apakškategorijas, taču tās vieno kopīgas iezīmes:

- Zinātniskie teksti tiek veidoti, stingri ievērojot visas literārās valodas un rakstības normas, tiem raksturīgs monologa raksturs;
- Tiek lietoti neitrāli valodas izteiksmes līdzekļi, galvenokārt pievēršot īpašu vērību loģiskai teksta struktūrai, neitrālai leksikai, vārdiem bez emocionāli ekspresīvas nokrāsas. Mākslinieciskās izteiksmes līdzekļi netiek lietoti vispār, izņemot ļoti retus gadījumus;
- Latviešu zinātniskajā valodā tiek bagātīgi izmantota specializēta, ar nozari saistīta terminoloģija, bieži tiek lietoti internacionālismi, dažkārt arī tad, ja latviešu valodā jau pastāv piemērots termins. Tas galvenokārt tiek darīts tāpēc, ka internacionālismiem nav vārda tēla (piem. lauvmutīte – *Antirrhinum*), tie nav tik polisēmiski un atvieglo komunikāciju starp atšķirīgu valodu runātājiem, veidojot kopīgu valodas slāni;
- Tādas zinātniskajiem tekstiem raksturīgas iezīmes kā precizitāte, skaidrība, fakti, analīze, secinājumi, formulējumi, definīcijas ietekmē arī īpatnēju teikumu konstrukciju veidošanos – šajā stilā bieži sastopami plaši salikti teikumi, kas saistīti ar saikļiem un citiem saistītālvārdiem;
- Zinātniskajos tekstos bieži sastopami arī paskaidrojoši vai iesprausti vārdi un konstrukcijas, kā arī citāti (Rozenbergs, 1995: 85-86).

Rozenbergs arī min, ka populārzinātniskais stils nepieciešams, lai augstākminēto zinātnisko stilu un tā iezīmes padarītu saprotamākus nespeciālistiem, un līdz ar to iepazīstinātu sabiedrību ar zinātnes atklājumiem (Turpat). Šim nolūkam atļauti arī mākslinieciskās izteiksmes līdzekļi, lai veicinātu interesi par aprakstāmo tematu.

Valodas iezīmju kontekstā Rozenbergs populārzinātnisko valodas stilu raksturo šādi: “Tam piemīt raksturīgākās zinātniskās valodas stila īpatnības pēc satura, ka arī publicistikas un daiļliteratūras stila elementi pēc formas.” Zinātniskajos tekstos bieži sastopamie formulējumi un definīcijas šajā stilā aizstāti ar jēdzienu aprakstiem un ilustratīviem skaidrojumiem, turklāt tiek ierobežots pārlieks speciālās terminoloģijas lietojums (Turpat, 87).

Pēc iepriekšminētā iespējams secināt, ka populārzinātniskie teksti izmanto dažādus, zinātniskajos tekstos sastopamus valodas līdzekļus, cenšoties tos padarīt viegli saprotamus un

saistošus nespeciālistiem. Šis princips jāņem vērā arī veicot populārzinātnisko darbu tulkojumu, lai saglabātu līdzsvaru starp zinātniskajiem un izklaidējošajiem teksta elementiem.

1.2. Tulkošanas pamatpieejas un metodes

Zinātniskās valodas atveidošana literatūras tulkojumā ir sarežģīts, niansēm piesātināts uzdevums. No vienas puses, jā saglabā zinātnisko terminu un aprakstu informatīvā funkcija, taču no otras puses jāņem vērā arī risks, ka populārzinātniskā teksta tulkojums vairs nespēs atstāt tādu pašu iespaidu uz mērķauditoriju, ja tā tulkojums būs pārāk tehnisks un plašam lasītāju lokam nesaprotams. Tādējādi, katrs gadījums ir jāapskata atsevišķi, lai tam piemērotu piemērotāko risinājumu. Šī iemesla dēļ pētījuma veikšanai ir nepieciešams aplūkot galvenās informācijas avotos aprakstītās tulkošanas pieejas un to variantus. Turklāt, ņemot vērā, ka populārzinātniskā literatūra iekļauj vairāku žanru elementus, ir nepieciešams aplūkot arī šo tulkošanas pieeju ietvaros aprakstītos tekstu veidus un to tulkošanas aspektus.

Visas tulkošanas vēstures laikā, bet jo īpaši tās “zelta laikmetā” – 20. gs. 80. gados (Zauberga 2016: 5), – ir tikušas izdalītas daudz dažādas tulkošanas pieejas, taču tulkošanas teorijas skatījumā tās var iedalīt divās galvenajās pamatpieejās, proti:

- uz avotu vērsta tulkošana un
- uz mērķi vērsta tulkošana (Turpat).

Abām pieejām ir savi atbalstītāji un kritiķi, taču jāņem vērā arī tas, ka katra no šīm pieejām būs efektīvāka viena tekstu veida tulkošanā un mazāk efektīva, tulkojot citus.

Šajā apakšnodaļā aplūkotās tulkošanas pamatpieejas ir iedalītas minētajās kategorijās, lai pārskatāmi nodalītu divas metodes, no kurām viena ir vērsta uz uzticību avottekstam, bet otra – mērķauditorijas interesēm. Lai gan turpmākajās nodaļās aplūkotajā teorijā uz avotu un uz mērķi vērstās tulkošanas pieejas brīžiem šķitīs esam pretstatā viena ar otru, svarīgi ir atcerēties Vilena Komisarova teikto, ka dažādas tulkošanas teorijas papildina viena otru, tiecoties uz vispusīgu tulkošanas procesa aprakstu (Komissarov, 1990: 34).

Tātad, lai labāk izprastu piemērotākās metodes un teorētiskos pamatojumus praktiskajai pētījuma daļai, ir nepieciešams aplūkot tulkošanas pamatpieejas, kā tās viena otru papildina vai atšķiras viena no otras. Lai pilnīgāk aplūkotu uz avotu un mērķi vērstu tulkošanas pieeju iezīmes un metodes, tuvāk jāaplūko arī tādi jēdzieni kā ekvivalence, funkcionālisms un skoposa teorija, par ko sīkāka informācija atrodama apakšnodaļās zemāk.

1.2.1. Uz avotu vērsta tulkošana

Vēl divdesmitā gadsimta otrajā pusē viens no izplatītākajiem veidiem, kā uzlūkot tulkojuma vērtību, bija caur tā saistību ar avottekstu (Zauberga, 2016: 5). Tulkojums tika uzskatīts par avota kopiju citā valodā, un mērķteksta precizitāte attiecībā pret avottekstu bija svarīgs

nosacījums veiksmīga tulkojuma izstrādei (Turpat). Šādi apsvērumi raksturo uz avotu vērstu tulkošanas pieeju.

Lai gan pēc šāda raksturojuma var šķist, ka šādas pieejas rezultātā radies tulkojums varētu būt pārlietu burtisks un grūti uztverams, arī uz avotu vērsta tulkojumā iespējama zināma brīvība, taču vienmēr cenšoties to tuvināt avota tekstam. Uz avotu vērsta tulkojumā uzticība avottekstam ir svarīgāka par to, ko lasītājs sagaida no šī tulkojuma. Tādā tulkojumā tiek saglabāta augsta precizitāte attiecībā pret oriģinālu, taču pastāv arī risks, ka tulkojuma lasītājs šo atbilstību, iespējams, ne vienmēr spēs pienācīgi novērtēt, ja tas neatbildīs lasītāja gaidām vai zināšanām.

Ekvivalence un tās veidi

Uz avotu vērsta tulkojuma pamatā ir tiekšanās pēc iespējami precīzākas atbilstības avottekstam – tā elementiem, formai un tam, kādu funkciju šis teksts veica pirms tulkošanas. Viens no galvenajiem jēdzieniem šīs pieejas kontekstā ir ekvivalence.

Ekvivalenci iespējams definēt kā īpašu saistību starp avottekstu un mērķtekstu, kura nepieciešama, lai mērķteksts vispār būtu uzskatāms par avotteksta tulkojumu (Baker & Malmkjær 2001: 77). Pims ekvivalenci definē kā “vienādas vērtības” attiecību starp diviem avotteksta un mērķteksta fragmentiem (Pym, 2014: 6). Džūljena Hausa raksta, ka tieši ekvivalence ir galvenais kritērijs, kurš mērķtekstu padara par tulkojumu, nevis, piemēram, par pielāgotu tekstu (House, 2016: 17).

Kā redzams pēc aplūkotajām definīcijām, daļa teorētisku ekvivalenci uzskata par noteicošu kritēriju tulkojumā, bez kura tas nebūtu pilnvērtīgs.

Tomēr svarīgi ir atzīmēt – lai gan ekvivalence apzīmē paralēlus elementus, kas vieno oriģināltekstu un tulkojumu, tā nebūt nav sinonīms pārlietu tiešam, burtiskam tulkojumam. Piemēram, Jūdžins Naids apgalvo, ka tulkotājam savā darbā ir jātiecas pēc ekvivalences, nevis identiskuma. Tas nozīmē, ka oriģinālā teksta domas saglabāšana tulkojumā ir svarīgāka par izteikuma formu (Nida, 1982: 12). Komisarovs izsakās līdzīgi: pēc viņa vārdiem, ar ekvivalenci var panākt galveno tulkotāja uzdevumu, proti, pēc iespējas pilnīgāku oriģinālteksta satura atveidi (Komissarov, 1990: 51).

Lai gan ekvivalence uzskatāma par centrālu konceptu tulkojumzinātnē, tā ir bijusi par pamatu arī ne mazumam diskusiju. Vairāku pētnieku darbos tulkošana kā tāda ir izteikta caur dažādām ekvivalences attiecībām (Nida & Tabber, 1969, Toury, 1980a, Pym 1992a, Koller 1995). Citi pētnieki līdz galam neatzīst ekvivalences teorētisko pamatojumu, piemēram, Mona Beikere ekvivalences jēdzienu savos darbos min “tikai ērtības dēļ, jo vairums tulkotāju ir ar to ļoti pazīstami, nevis tāpēc, ka tai būtu kāds teorētisks statuss” (Baker, 1992: 5-6).

Savu vislielāko ietekmi tulkošanas teorijā ekvivalence baudīja 20. gs. sešdesmitajos un septiņdesmitajos gados, kad tulkošana lielākoties tika uzlūkota kā darbība, kura tiecās iespēju robežās svešvalodā rakstītu saturu atveidot identiskā, analogā tekstā mērķa valodā (Venuti, 2000: 121). Drīz vien ekvivalences pētnieki nonāca pie atziņas, ka, lai gan ideja par sistēmu, kurā katrai vienībai ir atrodams savs, iespējami tuvākais ekvivalents citā valodā, teorijā šķiet pievilcīga, tā ne vienmēr izpaudās vienādi. Līdz ar to, lai tā būtu pielietojama, bija nepieciešama ekvivalences veidu un pakāpju klasifikācija.

Venuti min, ka, pēc ekvivalences teorijas piekritēju uzskatiem, avota teksts ir stabila vienība, kuru iespējams sadalīt mazākās, precīzi definētās valodas un teksta vienībās, līmeņos un kategorijās. Ekvivalenci attiecīgi var piemērot leksiskai, gramatiskai un stilistikai analīzei, un tās pamatā ir teksta tips un tā funkcija (Venuti, 2000: 121).

Šāda pieeja var šķist visnotaļ lineāra un pat vienuspusīga, taču ne visu ekvivalences pētnieku darbos tā ir atveidota šādā veidā. Lai arī Pims piekrīt Venuti un raksta, ka ekvivalenci iespējams izveidot jebkura teksta līmenī, ieskaitot tā formu un funkciju (Pym, 2014: 6), viņš arī piebilst, ka tāpat kā ekvivalence ietekmē tulkojumu, tā arī tulkojums ietekmē ekvivalenci (Pym, 1992: 37), tātad, pēc šī piemēra spriežot, ekvivalenci var definēt arī kā mijiedarbību starp avottekstu un mērķtekstu, nevis kā lineāru ietekmi.

Pims arī aplūko un pretnostata divus ekvivalences veidus: **dabīgo ekvivalenci** (*natural equivalence*) un **virzienekvivalenci** (*directional equivalence*). Dabīgā ekvivalence (vienāda valodas vienību vērtība) pastāv starp valodām un kultūrām pirms tulkošanas, un nav svarīgi, vai tiek tulkots no valodas A valodā B vai otrādi – šīs ekvivalences dēļ rezultāts būs vienāds (Pym, 2014: 6). Virzienekvivalence savukārt ir uzskatāma par asimetrisku attiecību starp valodas vienībām, kur ekvivalence, tulkojot no vienas valodas otrā nenozīmē, ka tā pastāvēs arī, tulkojot otrādi (Turpat: 24). Tādējādi, virzienekvivalence pieļauj, ka tulkotājam ir plašāka variantu izvēle, un šie varianti nav atkarīgi tikai no avotteksta elementiem (Turpat).

Runājot par ekvivalenci, Zauberga iesaka īpaši uzmanīgi aplūkot arī Naida teoriju par šo jēdzienu (Zauberga, 2016: 5). Naidis ekvivalenci iedalīja divos galvenajos tās veidos: **formālajā un dinamiskajā ekvivalencē** (Nida, 1964: 159). Formālā ekvivalence apzīmē tulkotāja centienus pieturēties pie paša vēstījuma struktūras un formas, un tulkojumam mērķa valodā vajadzētu pēc iespējas precīzāk atbilst avotteksta elementiem.

Tomēr Naidis pats to vēlākos darbos sauc par “formālu uzticību tekstam”, kas var novest pie neatbilstībām mērķteksta vēstījumā un tā radītajā iespaidā uz lasītāju (Nida, 1982: 13). Viņaprāt, novirzīšanās no formālās teksta struktūras attiecīgi ir ne vien attaisnojama, bet arī vēlama, ja tulkotājs vēlas atveidot avotteksta ziņojumu pēc iespējas precīzāk, jo īpaši gadījumos, kad avotvalodas un mērķvalodas sintaktiskās struktūras ir ievērojami atšķirīgas

(Turpat). Tādējādi Naidis uzsver, ka ir nepieciešams lielāks uzsvars uz kontekstuālo atbilstību, nevis tulkošanu vārds vārdā, un šādu risinājumu sniedz dinamiskā ekvivalence, saukta arī par funkcionālo ekvivalenci (Turpat, 14, Nida 1964a: 159). Venuti to sauc arī par “pragmatisko ekvivalenci” (Venuti, 2000: 121), proti, tādu tulkojumu, kas lasītājam ir tūlītēji saprotams. Šāds tulkojums ir balstīts uz konceptu, ko Naidis sauc par “**ekvivalences efektu**”, kura ietvaros attiecībām starp lasītāju un vēstījumu mērķa valodā jābūt tādām pašām kā avota valodā (Nida, 1964a: 159). Tādējādi tulkojuma vēstījumam jābūt pielāgotam lasītājam gan lingvistiskā, gan kultūras ziņā, un veiksmīgu tulkojumu nosaka četri kritēriji (Turpat, 164):

- 1) laba saprotamība;
- 2) veiksmīga avotteksta būtības un noskaņas atveide;
- 3) teksta dabiskums un viegla uztveramība;
- 4) līdzīga ietekme uz lasītāju arī mērķa valodā.

Naida ekvivalences teorija, jo īpaši ekvivalences efekta jēdziens, ir izpelnījies citu pētnieku kritiku un prātojumus, piemēram, kā mērāma teksta ietekme uz lasītāju? Vai tiešām iespējama vienāda vai gandrīz vienāda ietekme uz lasītāju dažādās valodās, kultūrās un laikmetos (Munday, 2016: 69)?

Līdzīgi kā Naida pretnostatījums, pastāv vairākas līdzīgas, citu pētnieku radītas sistēmas. Tajās ne vienmēr izmantots termins “ekvivalence”, taču to būtība ir ar to saistīta, un autoru darbos šīs sistēmas tiek uzskaitītas nodaļās, kuras veltītas ekvivalencei.

Tā piemēram arī Nūmārks pretnostata divus dažādus tulkojuma veidus, kuri viņa darbos tiek saukti par **komunikatīviem** un **semantiskiem tulkojumiem**.

Pēc Nūmārka vārdiem, semantisks tulkojums cenšas atveidot avota teksta kontekstuālo nozīmi pēc iespējas precīzāk, cik vien to atļauj mērķa valodas semantiskā un sintaktiskā struktūra. Šāds tulkojums ir saprotams, tas paliek uzticams avota kultūrai, taču tā valoda mēdz būt pārlietu sarežģīta, neveikla, un pārspīlēti detalizēta, iespējams, ka pat vairāk nekā avotteksts, jo šāds tulkojums cenšas rūpīgi ietvert visas oriģinālā teksta nianšes (Newmark, 1981: 60). Viņš uzsver, ka semantiskais tulkojums galvenokārt nepieciešams tikai retos gadījumos, piemēram, kad “īpašā, runātāja vai rakstītāja izmantotā valoda ir tikpat svarīga kā tās saturs”. Viņaprāt, “jebkuras svarīgas ziņas tulkojumā nepieciešams pieturēties tik tuvu sākotnējai leksiskajai un gramatiskajai struktūrai, cik iespējams” (Turpat, 1981: 44).

Komunikatīvs tulkojums, savukārt ir vairāk vērsts uz teksta ietekmes un komunikatīvās funkcijas saglabāšanu. Nūmārks komunikatīvo tulkojumu apraksta visnotaļ līdzīgiem vārdiem kā Naidis definē dinamisko ekvivalenci, proti, ka tas tiecas pēc iespējami līdzīgas ietekmes uz lasītāju mērķa arī valodā (Newmark: 1981: 39). Savukārt, kas attiecas uz

ekvivalences efektu, Nūmārks to uztver skeptiskāk nekā Naids, uzsverot, ka atšķirības laikā un vietā padara šo efektu par neiespējamu (Turpat, 69).

Džūliena Hausa apgalvo, ka tulkojumi atrodas sava veida “divpusējās” attiecībās gan ar avottekstu, gan mērķtekstu. Viņa šādas attiecības sauc par “ekvivalences attiecībām” (House, 2015: 75).

Vinē un Darbelnē kopdarbā par tulkošanas metodoloģiju termins “ekvivalence” teju nav pieminēts, taču konceptuāli tas tiek minēts kā paralēlas, abās valodās sastopamas elementu kategorijas, jeb strukturāls paralēlisms, un paralēli koncepti, kuru pamatā ir metalingvistiskais paralēlisms (Vinay & Darbelnet, 2000/1958). Citiem vārdiem sakot, divās valodās var paralēli pastāvēt sistēmas, kuru elementus tulkojot var savstarpēji aizstāt, iespēju robežās sasniedzot zināmu ekvivalenci.

Komisarovs savos darbos pirmkārt izdala divus ar ekvivalenci saistītus jēdzienus: potenciāli sasniedzamo ekvivalenci un tulkošanas ekvivalenci. Pirmā apzīmē maksimālu kopīgo elementu kopumu divos dažādās valodās rakstītos tekstos, savukārt otrā – reālo tulkotā teksta satura sakritības pakāpi ar avottekstu, kuru sasniedzis tulkotājs (Komissarov, 1990: 51). Tātad viens ir vēlamais, bet otrs – reālais. No tā var secināt, ka Komisarovs arī atzīst atšķirību starp ekvivalences teoriju un tās realizējamību īstajā dzīvē.

Dažas šajā nodaļā aplūkotās teorijas mudina neuztvert ekvivalences (un līdz ar to arī avotteksta) nozīmi pārāk brīvi, jo brīvs tulkojums tiek saistīts ar funkcionālisma teoriju un uz mērķi vērstu tulkošanas pieeju. Kā redzams pēc Komisarova darbiem, jo īpaši viņa pirmā un otrā līmeņa ekvivalences, pastāv uzskats, ka arī brīvs tulkojums dažkārt ir nepieciešams uz avotu vērsta tulkojumā, ja arvien tiek ievērots avotteksta mērķis, kad nav nekā cita kopīga, kas varētu saistīt mērķtekstu ar tā avotu. Visos viņa minētajos ekvivalences veidos kopīgs mērķis ir viens no šīs ekvivalences pamatakmeņiem, uz kuriem vēlāk tiek atrastas arī citas savstarpējas atbilstības.

Šāda tiekšanās pēc vismaz viena vienojošā elementa ir saprotama – uz avotu vērsta tulkojuma pieejā, un, patiešām, klasiskajā tulkošanas izpratnē kā tādā tulkojums nav iedomājams kā patstāvīga vienība, jo tas vienmēr būs kāda avotteksta atveidojums. Taču pastāv arī tulkošanas pieejas, kuras nesaskata absolūtu nepieciešamību pēc kaut viena vienojošā elementa – pat avotteksta mērķis mērķtekstā var būt atšķirīgs. Tiekšanās par katru cenu nodibināt saikni starp mērķtekstu un avottekstu mēdz tikt uzskatīta par pārlietu vecmodīgu un neelastīgu. Norda sper pat soli tālāk ar apgalvojumu, ka ekvivalences modelis nav piemērots mūsdienīgam, profesionālam tulkojumam – tam nepieciešama nekonvencionāla, plašāka pieeja (Nord, 2018: 45). Viņa raksta, ka ekvivalence ir viens no visneskaidrākajiem jēdzieniem tulkojumzinātnē, kurš ir ticis interpretēts visdažādākajos

veidos. Ekvivalence pieprasa, lai tulkojumā tiktu ievēroti vairāki kritēriji visos teksta līmeņos. Piemēram, nosacījums, ka avottekstam un mērķtekstam jāveic tā pati funkcija un jābūt vēršiem uz to pašu auditoriju atspoguļo šī jēdziena pragmatisko pusi. Savukārt tas, ka mērķtekstam “jāatspoguļo”, “jāatveido” avotteksta “skaistā puse” norāda uz ekvivalences ietekmi uz paša teksta saturu un formu. Pēc Nordas vārdiem, funkcionālas tulkošanas pieejas gadījumā ekvivalence svarīguma ziņā ir pakārtota teksta funkcijai un mērķim, attiecīgi pieejām, kuras tiek aplūkotas tuvāk nākamajā apakšnodaļā.

1.2.2. Uz mērķi vērsta tulkošana

Salīdzinājumā ar uz avotu vērstu tulkojumu virzītājmotīviem, uz mērķi vērstu tulkošanas pieeju savukārt virza citi apsvērumi. Avotteksta kopijas vietā šī pieeja tulkojumu uztver kā jaunu tekstu, kas ņem vērā jaunās mērķa auditorijas perspektīvu un nepieciešamību pēc komunikatīvās situācijas (Zauberga, 2016: 6). Kristiāna Norda uzsver, ka tulkojuma funkcija un tā komunikatīva situācija tiek pilnībā noteikta tikai pēc tā nonākšanas līdz mērķa auditorijai (Nord, 1991: 18), kas veiksmīgi ataino uz mērķi vērsta tulkojuma idejas būtību.

Šāda pieeja attiecīgi pieļauj, ka teksta īpašības, struktūra, forma un pat tā funkcija tulkojot var mainīties – tas ir atkarīgs no iecerētā tulkojuma – nevis avotteksta – mērķa. Vēl jo vairāk, arī attiecības starp teksta formu (“iezīmju konfigurāciju”) un tā funkciju nav statiskas un var mainīties katras kultūras ietvaros (Nord, 1991:20).

Uz mērķi balstītas tulkošanas kontekstā jēdziens “ekvivalence” ir pārlietu kategorisks, jo tas ietver ideju par vienu, pareizo variantu pretēji citiem. Šajā pieejā tā tiek aizstāta ar jēdzienu “pieņemamība” (*acceptability*), kas raksturo to, cik lasītājam piemērots, nepieciešamajai funkcijai atbilstošs un pašpietiekams ir konkrētais tulkojums (Turpat).

Funkcionālisms

Uz mērķi un ekvivalenci balstītu tulkošanas pieeju kritiķi uzskatīja, ka šīs pieejas ir pārāk ierobežojošas, jo tās galvenokārt aplūko tikai savstarpējās attiecības starp divām tulkošanā iesaistītajām valodām. Daudzi vēlējās redzēt pragmatiskāku, plašāku pieeju, kas ņemtu vērā arī ārpus teksta notiekošos procesus, piemēram teksta mērķi un kā to uztver lasītājs, nevis tikai gramatiskos un leksiskos teksta valodas aspektus. Šo jautājumu rezultātā radās funkcionālisma teorija. Kā saprotams pēc nosaukuma, šī teorija rūpīgāk aplūko teksta funkciju, kas kalpo par pamatojumu tālākā tulkošanas pieejas un metožu izvēlē.

Šīs teorijas pirmsākumi meklējami Vācijā, 20. gs. 70. gados, līdz ar Raisas izstrādāto tekstu tipoloģijas sistēmu, kas balstījās uz teksta komunikatīvo funkciju (Reiss, 1971).

Funkcionālisma teoriju raksturo uzskats, ka tulkošana ir darbība ar konkrētu nolūku, kuram jābūt saskaņotai ar avotteksta funkcijām. Tādējādi, tulkotāja izvēlētajās tulkošanas metodes galvenokārt ietekmē avotteksta nolūks un funkcija, un tulkotājs ir atbildīgs par tulkojuma

funkcionalitāti (Baker, Saldanha: 2020: 199). Beikere apraksta funkcionālismu kā pieeju, kura atsakās nošķirt tulkošanas darbību no tās konteksta, tā vietā atzīstot reālas situācijas un nolūkus kā nozīmes un tās interpretācijas pamatojumu (Baker, 2001: 29).

Kristiāna Norda, vēl viena svarīga funkcionālisma teorijas atbalstītāja, uzsver, ka teksta nozīme (un tādējādi arī tā funkcija) ir meklējama arī ārpus teksta. Piemēram, dažādi vienas mērķauditorijas lasītāji uztvers tulkoto tekstu atšķirīgi. Norda pat apgalvo, ka viens teksts īstenībā ir vairāki teksti – to ir tikpat daudz, cik tā lasītāju (Nord, 2001: 152). Viņa arī norāda, ka funkcionālisms atklāj mūžīgo dilemmu starp uzticīgiem un brīviem tulkojumiem, formālo un dinamisko ekvivalenci, kā arī pārlieku uzticīgiem un patiešām labiem tulkojumiem (Nord, 2018: 29). Lai gan Pims nav viennozīmīgs šīs pieejas atbalstītājs, viņš atzīst, ka funkcionālisma pieeja palīdz izvairīties no tulkošanas procesa, kurā ikkatru lēmumu nosaka tikai lingvistiski nosacījumi (Pym, 2014: 56).

Šī maģistra darba kontekstā jo īpaši vērtīgi ir aplūkot, kā funkcionālisms ir mainījis plaša patēriņa literatūras tulkošanu, jo tas savukārt palīdzēs pieņemt pamatotus lēmumus praktiskā pētījuma daļā. Šajā ziņā vērtīgu ieskatu sniedz Venuti, kurš apspriež pirmsfunkcionālisma tradīcijas daiļliteratūras tulkošanā un tulkotāja neredzamības jēdzienu, kas lielā mērā saistīta ar ekvivalenci un uz avotu vēršiem tulkojumiem. Viņš pieļauj, ka tulkotāja neredzamība lielā mērā ir saistīta ar britu un amerikāņu kultūrā dziļi iesakņojušos konceptu par autora individualitāti. Šādā izpratnē autors brīvi pauž savas jūtas uz uzskatus avottekstā, kurš attiecīgi uzskatāms par oriģinālu un caurspīdīgu šo aspektu atveidojumu bez jebkādas trešās puses iejaukšanās, savukārt tulkojums uzskatāms par otršķirīgu tā atveidojumu. Šādā kontekstā, pēc Venuti vārdiem, tulkojums tiek uzlūkots kā pakaļdarinājums, kopija, blakusprodukts (Venuti, 2008: 6). No otras puses, tulkotāja darbu vēl jo vairāk sarežģa tas, ka par spīti tulkojuma otršķirīgajam statusam, tulkotājam jācenšas radīt autora klātbūtnes ilūzija (Turpat). Savukārt, balstoties uz funkcionālisma teoriju, tulkotājam nav tikai jāpārraksta oriģināls, bet gan jāpiedalās mērķteksta izveidē. Lielisks darba tulkojums palīdz tam izdzīvot arī mērķa valodā, un tas pats par sevi ir ievērojams literārs darbs (Venuti, 1998: 104). Šāds apgalvojums izskaidro arī to, kāpēc pastāv plaši atzīti, pat leģendāri tulkojumi, un kādēļ lasītājs dod priekšroku kādam konkrētam darba tulkojumam, kurš, viņuprāt, vislabāk spēj atveidot avotteksta būtību.

Tomēr funkcionālisma teorija ir izpelnījies arī kritiku no vairākiem uz avotu orientētu tulkošanas pieeju atbalstītājiem, piemēram Kellera un Pima. Funkcionālisma teorija nereti tiek kritizēta par to, ka tā pieļauj pārāk lielu brīvību avotteksta atveidē – tajā nav skaidra nodalījuma starp “īstu” tulkojumu un avotteksta interpretāciju (Pym, 1997). Citiem vārdiem sakot, tas rada bažas, ka bez skaidriem nosacījumiem un ierobežojumiem tulkotājs

var jebkuru sevis radīto tekstu pasniegt kā tulkojumu. Kellers šādu “nepatieso tulkojumu” nodēvēja par “netulkojumu” (Koller, 1995). Savukārt pēc Nūmārka domām funkcionālisms veicina pārlieku tulkojuma vienkāršošanu – mērķa un vēstījuma dēļ tiek upurēta avoteksta daudzpusība un nozīme (Newmark, 1991: 106).

Norda, kas galvenokārt ir funkcionālisma atbalstītāja, atzīst šīs problēmas un to risinājumam piedāvā jēdzienu “uzticība” (loyalty), kas ierobežo tulkotāja brīvību nevis avoteksta ziņā, bet gan atbildībā pret citām iesaistītajām pusēm (Nord, 2006: 33). Šis jēdziens detalizētāk aplūkots arī nākamajā apakšnodaļā, skoposa teorijas kontekstā.

Nemot vērā iepriekš aplūkoto literatūru, ir vērojams funkcionālisma un ekvivalences savstarpējais konflikts: viens apsūdz otru par pārlieku ierobežotu vai, tieši pretēji, pārāk brīvu skatījumu uz to, kas un kāds ir veiksmīgs tulkojums.

Skoposa teorija

Funkcionālisms ir cieši saistīts arī ar skoposa teoriju. Šīs abas pieejas ir radušās ar nolūku rast citādu tulkošanas pieeju nekā aprakstīts agrākās, pārlieku lingvistiskās tulkošanas teorijās, kurās nozīme tiek piešķirta galvenokārt tikai teksta valodas elementiem.

Citiem vārdiem sakot, šī jaunā pieeja tika pamatota ar to, ka tulkojuma izveidē jāņem vērā kas vairāk par vārdiem, teikumiem, stilu un formātu.

Ja līdz tam par patiesi veiksmīgu tulkojumu tika uzskatīts tāds, kas ir pēc iespējas tuvāks un uzticamāks avotekstam, tad funkcionālisma un skoposa teorija par tādu uzskatīja mērķa tekstu, kas būs pēc iespējas efektīvāks mērķa kultūrā. Šāda atšķirīga pieeja pagājušā gadsimta 70. gadu beigās bija kas pavisam jauns un dažiem ļoti grūti pieņemams.

skoposa teorijas autors ir lingvists Johanness Fermērs, kurš savas teorijas nosaukumu aizguva no grieķu termina *skopós* (mērķis). Viņš definē tulkošanu kā darbību, kas vērsta uz konkrētu mērķi, jeb *skopos*, kurš ir noteicošs brīdī, kad tulkotājam jāpieņem lēmums par tulkošanā izmantotajām metodēm (Baker & Saldanha: 2020: 200, Vermeer & Reiss, 1984: 86).

Savā 1984. gada kopdarbā, Fermērs un Raisa tuvāk iepazīstina lasītāju ar skoposa principu: katru darbību nosaka tās mērķis, attiecīgi, tā ir vērsta tieši uz šī mērķa sasniegšanu. Mērķis šajā gadījumā ir svarīgāks par citiem tulkojuma elementiem, kas iepriekšējās tulkošanas stratēģijās tika uzskatīti par prioritāti – šajā teorijā šos elementus iespējams mainīt vai pat apiet, ja tas nepieciešams. Citiem vārdiem sakot, mērķis attaisno līdzekļus, ar kādiem tas tiek sasniegts (Vermeer & Reiss, 1984).

Beikere raksta, ka skoposa teorijas skatījumā jebkāda veida ekvivalence starp avotekstu un mērķtekstu nozīmes ziņā ir pakārtota atbilstībai mērķteksta mērķim (Baker, 2001: 32).

Tulkojuma mērķi var būt arī vairāki, savstarpēji pakārtoti un tiem jābūt pamatojamiem (Turpat, 90).

Fermēra un Raisas grāmatā tiek izcelti vairāki soļi skoposa teorijas pielietojumam tulkošanas procesā:

- 1) mērķa noteikšana: mērķi nevar noteikt, ja nav iespējams novērtēt mērķauditoriju. Ja tā nav zināma, nav iespējams izprast, vai veiktais tulkojums un tā mērķis būs efektīvs saziņai ar iecerēto mērķauditoriju;
- 2) vairāku avotteksta aspektu nozīmības pārskatīšana saskaņā ar uzstādīto mērķi. Tā kā mērķis tiek noteikts, balstoties uz mērķauditoriju citā valodā un kultūrā, kā arī vēlamo funkciju, iespējama iepriekšēja avotteksta novērtēšana, lai saprastu, kā panākt vislabāko rezultātu. Šī procesa laikā, piemēram, var novērtēt, vai sniegtā vēsturiskā informācija būs pietiekama vai, tieši otrādi, pārāk detalizēta tulkojuma lasītājiem;
- 3) mērķa sasniegšana: mērķa tekstu jāveido, balstoties uz mērķauditoriju un ko tā sagaida no šāda veida darba.

Lai realizētu pirmo un otro soli, tulkotājam jābūt dziļām zināšanām par mērķa kultūru, bet trešā soļa veikšanai nepieciešamas arī zināšanas mērķa valodā (Vermeer & Reiß, 1984: 91).

Kā uzver Fermērs un Raisa, avotteksta un mērķteksta mērķis ne vienmēr būs vienāds (Turpat). Citiem vārdiem sakot, mērķa teksta mērķi nenosaka avota teksta sākotnējā funkcija un mērķis. Lai gan avotteksta funkcijas saglabāšana tā tulkojumā ir vairāku tulkošanas teoriju pamatā, ir jāņem vērā arī iespējamība, ka veiksmīgam tulkojumam dažkārt nepieciešama šī mērķa maiņa (Vermeer & Reiß, 1984: 92).

Šim argumentam Fermērs un Raisa sniedz trīs pamatojumus:

- 1) pati tulkošana būtiski atšķiras no avotteksta radīšanas, tādēļ tā seko citam mērķim. Avotteksta mērķa saglabāšana autoruprāt ir uz kultūru balstīts nosacījums, nevis tulkošanas teorijas pamatnosacījums. Par piemēru var ņemt cita perioda vai kultūras literatūru, kuras sākotnējā mērķauditorija šos darbus, iespējams, lasīja citu apsvērumu dēļ. Tādos gadījumos var izmantot iepriekš minētos pielāgošanas paņēmienus, piemēram, atjaunināšanu vai kultūras pielāgošanu, kas, iespējams, zināmā mērā arī mainīs tulkojuma mērķi, ņemot vērā to funkciju, kuru šim darbam jāpilda mūsdienās vai mērķa kultūrā (Baker & Saldanha: 2020: 200).
- 2) tulkošanu var uzskatīt par sava veida jaunas informācijas piedāvāšanu lasītājam, no kuras lasītājs var uzzināt ko jaunu. Iespējams, jaunā un nezināmā informācija slēpjas tieši mērķa izmaiņās;
- 3) tulkošana sevī ietver arī kultūras un lingvistikas pārnesi. Vienas kultūras un valodas robežās to elementi ir savā, īpašā veidā savstarpēji saistīti un veido vienu, unikālu

kopumu. Tādējādi, ja vienas sistēmas elementus pārnes citā sistēmā, veids, kā tulkojuma elementi ir savstarpēji saistīti jaunajā sistēmā, arī mainīsies (Turpat, 93). Jo īpaši pievēršot uzmanību pēdējam pamatojumam, iespējams secināt, ka, ja vēlamies, lai tulkojums atstātu uz jauno lasītāju līdzīgu iespaidu kā iepriekš avotteksts, iespējams, būs nepieciešamas izmaiņas tā funkcijā (Turpat).

No iepriekš minētā var secināt, ka skoposa teorija galveno nozīmi piešķir tieši tulkotā tekstā mērķim un aicina apsvērt iemeslu, kāpēc šis tulkojums jāveic. Šādā kontekstā svarīgi ir ņemt vērā tulkojuma ietekmi uz mērķauditoriju un vai tā atbilst vēlamajam rezultātam. Tomēr, kā ierosina Norda, ja savstarpēja avota un mērķteksta uzticība ir iespējama un savietojama ar mērķi, tulkotājam vajadzētu tiekties pēc šādas kombinācijas (Nord 1991: 29).

Ar skoposa teorija ir saistītas arī zināmas neskaidrības un kritika. Jo īpaši aktīvi tiek apspriesta mērķa noteikšanu, proti: kurš tieši nosaka šo mērķi? Fermērs apgalvo, ka to parasti nosaka tulkojuma pasūtītājs, un to pēc vajadzības var pārskatīt pats tulkotājs (Vermeer, 1989: 236). Norda līdzīgi min, ka mērķim jābūt minētam pasūtītāja instrukcijās (Nord, 2018: 30). Tas norāda uz to, ka par tulkojuma mērķi lielākoties lemj tulkojuma pasūtītājs. Šeit svarīgi atzīmēt, ka teksta pasūtītājs ne vienmēr ir teksta autors, un abu viedokļi par to, kāda ir šī teksta funkcija var būt atšķirīgi. Šajā ziņā Norda min arī īpašu "tulkotāja atbildību" pret visām iesaistītajām pusēm brīžos, kad nesakrīt teksta autora, tulkojuma pasūtītāja, tulkotāja vai pat mērķauditorijas viedoklis par to, kāds ir vēlamais teksta tulkojums (Nord, 2006: 33). Šī atbildība arī attur tulkotāju no viltus mērķa radīšanas (Turpat, 32). Tomēr arī šajā gadījumā rodas jautājums: kā noteikt, kad mērķa, funkcijas un paša teksta pielāgošana ir nepieciešama, nevis paveikta viltus mērķa nolūkos? Pēc Nordas apgalvojuma var spriest, ka tulkotājam jābrīnās ar visnotaļ smagu atbildības nastu pret visām iesaistītajām pusēm, dažkārt bez skaidras pārliecības, ka izvēlētais mērķis ir atbilstošs. Tātad šādos brīžos jautājums par to, kur tieši slēpjas "īstais" mērķis kļūst vēl aktuālāks.

Būdam skoposa teorijas atbalstītājs, Čestermans tomēr arī atzīst, ka skoposa teorijas ietvaros veidota tulkojuma leksiskie, sintakses un stila elementi varētu tik atzīti par neatbilstošiem, pat ja tulkojums pilnībā atbilst savam mērķim (Chesterman, 1997: 153). Šāda situācija iespējama, piemēram, kad funkcionālu tulkojumu novērtē redaktors, kurš pieradis strādāt ar tulkojumiem, kas vērsti uz avotu.

Par spīti kritikai, ir redzams, ka skoposa teorija palīdzēja izvirzīt mērķtekstu priekšplānā un piešķīra tam lielāku nozīmi nekā iepriekš. Pateicoties šai pieejai, arvien lielāks uzsvars tiek likts arī uz tulkošanas procesu kā lēmumu kopumu, nevis vienkāršu priekšnosacījumu un instrukciju izpildi. Tas savukārt ietekmē arī to, kā tiek uzlūkota tulkotāju profesija, tās izaicinājumi un prasības.

Lai gan teorijas kritiķi apgalvo, ka funkcionālisma un skoposa nozīme ir pārspīlēta, jāsecina, ka arī pārlieta koncentrēšanās uz avottekstu un ekvivalenci būtu tikpat nelietderīga – iespējams, līdzsvars atrodams vidusceļā starp vairākām pieejām.

1.2.3. Tulkošanas stratēģijas pamatpieeju kontekstā

Lai gan līdz šim ir detalizēti aplūkotas tulkošanas pamatpieejas un to raksturojums, praktiskajai pētījuma daļai nepieciešamas konkrētas tulkošanas stratēģijas, kuru lietojums ļaus atbildēt uz pētījuma jautājumiem. Lai pēc iespējas pilnvērtīgāk aplūkotu piemērotākās stratēģijas zinātniskās valodas tulkošanai, nepieciešams detalizētāk aplūkot to klasifikāciju un raksturojumu.

Pēc Čestermans domām, visas tulkošanas stratēģijas vieno šādas galvenās īpašības:

- tās raksturo tulkošanas procesu;
- tās ietver manipulāciju ar tekstu;
- tās ir vērstas uz konkrētu mērķi;
- tās sniedz risinātu konkrētām tulkojumproblēmām;
- tās tiek pielietotas apzināti un ir pamatojamas;
- tās ir intersubjektīvas jeb saprotamas plašam to lietotāju lokam.

(Chesterman, 2016: 86-89).

Pastāv vairākas tulkošanas metožu klasifikācijas sistēmas, kas savietojamas ar abām iepriekš aplūkotajām pamatpieejām. Čestermans piedāvā ļoti plašu, detalizētu sistēmu ar trim kategorijām (sintaktiskie jeb gramatiskie, semantiskie un pragmatiskie tulkošanas līdzekļi) un 30 stratēģijām (Turpat, 91-109). Katrai no šīm stratēģijām ir rūpīgi noteikts pielietojums konkrētās situācijās, un tās sniedz detalizētas vadlīnijas visdažādāko tulkojumproblēmu risināšanai. Taču šajā metodoloģijā vērojamas arī problēmas – Čestermana stratēģijas ir daudzveidīgas un detalizētas, taču, kā atzīst pats Čestermans, tajās vērojama savstarpēja pārklāšanās (Chesterman, 2016: 92), un tās nav viegli pārskatāmas. Izpētē šāda stratēģiju sistēma sniedz lielu, ļoti detalizētu datu apjomu, tādēļ to ir lietderīgi izmantot maza korpusa analīzei, lai ārkārtīgi rūpīgi aplūkotu katru piemēru. Šī iemesla dēļ ir nepieciešams aplūkot arī citas tulkošanas stratēģiju sistēmas.

Pēc Venuti vārdiem, Vinē un Darbelnē piedāvā “kompaktāku” sistēmu, kas balstīta uz divām pamatpieejām: **tiešo** un **netiešo** tulkošanu, kurām pakārtotas septiņas tulkošanas stratēģijas (Vinay & Darbelnet, 1958).

Ir gadījumi, kad katru avotteksta elementu iespējams attiecīgi pārnest mērķtekstā pateicoties, piemēram, valodu vai jēdzienu strukturālam paralēlismam. Šāds gadījums ir raksturojams kā tieša tulkošana.

Taču citos gadījumos mērķvalodā var būt vērojami “tukši laukumi”, kurus jāaizpilda ar attiecīgiem elementiem, lai iespaids par abiem tekstos veidotos pēc iespējas līdzīgāks. Piemēram, dažkārt konkrētas stilistiskas iezīmes nav iespējams atveidot mērķtekstā, nemainot avotteksta sākotnējo sintaktisko struktūru vai leksiskos elementus. Tādos gadījumos nepieciešami sarežģītāki risinājumi, kas ļauj tulkotājam kontrolēt tulkojuma rezultātu. Tas ir raksturojams kā netiešā tulkošana (Vinay & Darbelnet, 1958/2000: 84). Pirmās trīs stratēģijas pieskaitāmas pie tiešās tulkošanas kategorijas un tās aplūkotas zemāk.

Aizguvums – visvienkāršākā no metodēm, kad avotvalodas vārds tiek netulkojot izmantots mērķvalodā. Tas tiek darīts, piemēram, lai tūrisma teksta tulkojumā saglabātu avotkultūras elementus (tortilja, vodka, rublis) vai daiļliteratūras darbā saglabātu autora radīto noskaņu. Attiecībā uz zinātnisko valodu, iepriekš nodaļā bija aplūkoti piemēri, kad tiek dota priekšroka terminoloģiskiem aizguvumiem no svešvalodām, lai radītu stilistiski neitrālu iespaidu (piem. liekts – eliptisks) ;

Kalks – aizguvuma paveids, kad tiek aizgūts vārds, vārdu savienojums vai frāze, burtiski tulkojot katru tā elementu. Tā rezultātā var rasties leksisks vai strukturāls kalks. Leksiskajos kalkos viena vai vairākas vārda daļas tiek tieši pārnestas mērķvalodā (**workaholic** – **darbaholiķis**, трудоемкий – darbietilpīgs). Semantiskajos kalkos katrs avotvalodas elements ir tieši atveidots mērķvalodā (играть на нервах – spēlēt uz nerviem, get it out of (one's) system – dabūt ārā no (savas) sistēmas).

Daudzi kalki ar laiku asimilējas un kļūst par ierastiem mērķvalodas elementiem.

Burtisks jeb “vārds vārdā” tulkojums – tieša avotteksta pārņemšana mērķvalodā, ievērojot tās gramatiskās un idiomātiskās normas (Where are you? – Kur jūs esat?). Šādu tulkojumu iespējams attulkot, un visbiežāk to izmanto tulkojot vienas valodu saimes ietvaros, vēl jo vairāk, ja valodas saista līdzīgas kultūras (Turpat, 85-86).

Vinejs un Darbelnē uzsver, ka ne vienmēr tulkošanas procesā šīs trīs metodes būtu pietiekamas – tulkošana ir sarežģītāka par vienkārši tiešu vienas valodas elementu pārņemšanu citā. Attiecīgi, ja pēc pirmo trīs metožu pielietojuma tulkotājs secina, ka tiešs tulkojums konkrētajā situācijā nav pietiekams¹, jāpielieto tālāk aprakstītās netiešās tulkošanas metodes.

Nākamās četras metodes ir saistītas ar netiešo tulkošanu.

¹ Tiešs tulkojums nav atbilstošs, ja tā nozīme atšķiras no avotteksta nozīmes, tas nav saprotams, strukturāli neiespējams, neietver attiecīgos metalingvistiskos elementus vai tā nozīme ir atbilstoša, taču tonis nav atbilstošs.

Pārveidošana – vienas vārdšķiras aizstāšana ar citu, nemainot vēstījuma nozīmi. (Viņš paziņoja, ka atgriežas. – Viņš paziņoja par savu atgriešanos.) Pastāv divi šīs metodes veidi – obligātā un opcionālā pārveidošana. Obligātā pārveidošana atspoguļo gadījumus, kad mērķvalodā vēlāmā konstrukcija iespējama tikai mainot vārdšķiru. Opcionālo pārveidošanu var lietot, piemēram, labskanības uzlabošanai.

Modulēšana – ziņojuma formas maiņa, izmantojot skatu punkta maiņu. Modulēšanā ietilpst, piemēram, personas vietniekvārdu maiņa (you – mēs), lai radītu kopības vai sajūtu vai, tieši pretēji, distancētu, kā arī negatīvas nokrāsas vārdu aizstāšana ar pozitīvākiem. Otrs paņēmiens parasti ir opcionāls, taču tas var būtiski ietekmēt teksta uztveramību un tā emocionālo nokrāsu (It's not difficult to show... – Ir viegli pierādīt, ka...). Tāpat pie modulēšanas pieskaitāma arī darāmās kārtas maiņa uz ciešamo kārtu un otrādi.

Ekvivalence – ar kultūru saistītu valodas elementu atveide izmantojot mērķkultūras elementus. Visspilgtākais piemērs būtu dzīvnieku skaņu onomatopejas atveide (Cock-a-doodle-do – kikerīgū, nevis “kokadūldū”). Ekvivalence nepieciešama arī fiksētu frāžu, piemēram, idiomu, sakāmvārdu un klišeju tulkošanā (to cook one's own goose – zāgēt zaru uz kā pats sēž).

Pielāgošana – pēdējā metode gadījumiem, kad nav iespējams pārcelt avotteksta domu mērķtekstā, izmantojot iepriekš aprakstītās metodes. Šādas situācijas rodas, piemēram, ja avotkultūras jēdziens mērķkultūrā ir maz zināms vai nemaz nepastāv (Turpat, 90-91). Uzskatāms piemērs ir dažās kultūrās pieņemtais paradums sveicinoties skūpstīt draugus vai ģimenes locekļus uz lūpām – citās kultūrās šāda paraža var tikt uztverta ar neizpratni. Tādēļ to iespējams pielāgot kā, piemēram, skūpstu uz vaiga vai vienkārši apskāvienu.

Čestermans atzīmēja, ka Vinē un Darbelnē metodoloģija pēc noklusējuma primāri tiecas uz burtisku tulkojumu, un rosina izmantot netiešās tulkošanas metodes tikai tādos gadījumos, kad tiešs tulkojums nav iespējams (Chesterman, 2016: 92). Vinē un Darbelnē metodēs nav skaidru norāžu par gadījumiem, kad tulkojumā iespējams izmantot vispārīgākus vai specifiskākus vārdus. Tās nepieļauj arī netulkošanas vai izlaišanas variantus, kā arī aprakstošo tulkošanu. No otras puses, aizguvumiem veltītas veselas divas no septiņām stratēģijām lai gan, piemēram, Čestermana metodoloģijā šīs stratēģijas ir apvienotas vienā (Chesterman, 2016: 92).

Minētajām problēmām risinājumu sniedz Monas Beikeres tulkošanas stratēģiju taksonomija, kurā aprakstīti risinājumi gadījumiem, kas nav atrodamī iepriekšminētajā stratēģiju sistēmā, taču tajā savukārt nav atrodamī daži no Vinē un Darbelnē aprakstītajiem risinājumiem.

Beikeres taksonomijā ir tikai par vienu stratēģiju vairāk – to kopā ir astoņas. Beikeres modelis koncentrējas uz gadījumiem, kad nav iespējama ekvivalence starp mērķteksta un avotteksta vārdiskajiem elementiem. Beikere izklāsta stratēģijas, izmantojot dažādu tulkojumu piemērus, tādējādi parādot arī to, ka šīs metodes jau tiek pielietotas praksē. Tās aplūkotas zemāk.

Tulkošana, izmantojot vispārīgāku vārdu (hiperonīmu) – viena no visbiežāk lietotajām stratēģijām, kas ir efektīva vairumā valodu kombināciju. To izmanto gadījumos, kad konkrētas tēmas ietvaros mērķvalodā nepastāv tikpat liela leksiskā bagātība kā avotvalodā (piem. to **shampoo** hair – **mazgāt** matus – to **wash** hair). Pēc Beikeres vārdiem, šī metode ļauj tulkotājam pārvērst vienu līmeni augšup semantiskajā laukā (Baker, 1992: 23).

Tulkošana, izmantojot neitrālāku, mazāk ekspresīvu vārdu – vārdu emocionālā nokrāsa dažādās valodās ir atšķirīga, tādēļ ekspresīva vārda ekvivalents mērķtekstā ne vienmēr veiks vēlamo funkciju. Kā piemēru var minēt angļu valodas vārdu *mystical*, ko latviski iespējams tulkot kā “mistisks”, kam latviešu valodā ir negatīva nokrāsa. Šādā gadījumā to var aizstāt ar vārdu “noslēpumains” – tas ir mazāk ekspresīvs, taču labāk atbilst vispārējai noskaņai. (Turpat, 25-26).

Tulkošana, aizvietojo ar kultūrai atbilstošāku elementu – stratēģija, kurā tulkotājs izvēlas aizstāt avotkultūrai raksturīgu elementu ar tādu, kurš būtu tuvāks un saprotamāks mērķkultūras lasītājam. Tas var iekļaut izmaiņas nozīmē, ar nolūku radīt līdzīgu efektu. Šīs stratēģijas pielietojums lielā mērā atkarīgs no teksta mērķa un vēlamā rezultāta. Piemēram angļu valodas frāzi “average Joe” – vidusmēra cilvēks – latviski iespējams aizstāt ar “kārtējais Jānis Bērziņš” (Turpat, 29).

Tulkošana, izmantojot aizguvumu vai aizguvumu un paskaidrojumu – īpaši izplatīta stratēģija kultūras terminu un modernu vārdu tulkošanai. To iespējams izmantot tekstā netulkojot, taču tam var sekot paskaidrojums, jo īpaši, ja šis vārds tiek lietots atkārtoti. Lietojot aizguvumu bez paskaidrojuma, ka tulkotājs pieņem, ka lasītājs būs pazīstams ar šo vārdu un tā nozīmi – tam nepieciešams rūpīgi pārzināt mērķauditoriju. Kā uzskatāmu piemēru Beikere min britu kultūras terminu *cream tea*, kas apzīmē pēcpusdienas ēdienreizi ar tēju un kūciņām. To iespējams lietot kā aizguvumu, sniedzot paskaidrojumu pēc pirmās termina lietošanas reizes.

Dažas kultūras ir tolerantākas pret aizguvumu lietojumu, savukārt citas, piemēram franču un arābu, to atzīst mazāk (Turpat, 33).

Pārfrāzēšana, izmantojot līdzīgas nozīmes vārdus – šo stratēģiju izmanto gadījumos, kad avotteksta jēdziens tiek atveidots mērķvalodā, izmantojot citus vārdus vai gadījumos, kad konkrēts elements avottekstā izmantots daudz biežāk nekā tas tiktu lietots mērķtekstā. Beikere

kā piemēru min vārdu *overlooking*, kas latviešu valodā tiktu atveidots kā “ar skatu uz” (Turpat, 36).

Pārfrāzēšana, izmantojot atšķirīgas nozīmes vārdus – gadījumos, kad avottekstā aprakstītajam jēdzienam nav leksisku ekvivalentu mērķvalodā, joprojām iespējams izmantot pārfrāzēšanas stratēģiju. Šādā gadījumā tā var būt balstīta uz jēdziena aprakstu vai plašākas nozīmes vārdu (Turpat, 38). Piemēram, angļu valodā populāro terminu *alfresco* (kas pats par sevi ir aizguvums) iespējams tulkot kā “atvērta tipa terase”. Šādas stratēģijas galvenā priekšrocība ir augsta atveides precizitāte, taču tā nav tik ekspresīva un rosina mazāk asociāciju. Turklāt šāds tulkojums nozīmē lielāku vārdu skaitu mērķtekstā, kas neder dažiem formātiem, piemēram subtitru tulkošanā (Turpat, 40).

Tulkošana, izlaižot konkrētu elementu – lai gan šī stratēģija šķiet visai radikāla, konkrētos gadījumos tā nekaitē teksta kontekstam un uztveramībai. Piemēram, ja konkrētais elements nav svarīgs domas attīstībai, un tas nav pietiekami svarīgs, lai to paskaidrotu un tādējādi novērstu lasītāja uzmanību no galvenās domas, to iespējams vienkārši izlaist (Turpat, 42).

Tulkošana, izmantojot attēlu – šī stratēģija ir noderīga gadījumos, kad nav daudz vietas skaidrojošam tulkojumam, un jēdzienu vai priekšmetu iespējams atveidot, izmantojot attēlu (Turpat, 43).

Gan Vinē un Darbelnē, gan Beikeres metožu sistēmās vērojami trūkumi, taču šīs teorijas savstarpēji viena otru papildina, vienai sistēmai sniedzot risinājumu problēmām, kas nav tikušas aplūkotas otrā. Šīs līdzības un atšķirības aplūkotas tabulā zemāk.

Tabula 1.1 Vinē un Darbelnē tulkošanas metožu un Beikeres taksonomijas salīdzinājums

Vinē un Darbelnē stratēģijas	Monas Beikeres tulk. stratēģiju taksonomija
Aizguvums	Aizguvums vai aizguvums un paskaidrojums
Kalks	
Burtisks tulkojums	Ekvivalence
Pārveidošana	–
Modulēšana	–
Ekvivalence	Kultūrai atbilstošāks elements
Pielāgošana	
–	Vispārīgāks vārds (hiperonīms)
–	Neitrālāks, mazāk ekspresīvs vārds
–	Līdzīgas nozīmes vārds
–	Atšķirīgas nozīmes vārds
–	Elementa izlaišana
–	Tulkošana, izmantojot attēlu

Kā redzams lielā daļā gadījumu, vienas sistēmas stratēģija otrā netiek minēta, taču kopā tās sniedz pārskatāmu un daudzpusīgu stratēģiju kopumu veiksmīgai tulkošanas risinājumu analīzei. Tādējādi tika pieņemts lēmums kombinēt abas pieejas, šī pētījuma nolūkos no tām izveidojot daudzpusīgu stratēģiju sistēmu. Izveidotajā sistēmā iekļautas tabulā ar zaļo krāsu iekrāsotās stratēģijas. Kā redzams, tulkošana, izmantojot attēlu netika iekļauta izveidotajā sistēmā, jo tās lietojums nepieciešams specifiskos gadījumos, kuri nav sastopami šajā darbā tulkojamajā materiālā. Šo stratēģiju kombinācija un tās pielietojums šajā izpētē ir detalizētāk aprakstīts šī darba pētījuma nodaļas metodoloģijas apakšnodaļā.

Pielāgošana

Pielāgošana tulkošanas zinātnes izpratnē bieži vien izpelnās gan atbalstu, gan kritiku (Baker, Saldanha: 2020: 10). Kritiķi to saista ar avotteksta sākotnējās domas pārveidošanu, sagrozīšanu vai cenzūru. Tomēr par spīti kritikai, ka pielāgošana var sagrozīt avottekstā ietvertu domu, un ka tā nemaz nav tulkošana tās pamatizpratnē, to nereti izmanto kā risinājumu dažādām sarežģītākām tulkošanas situācijām (Turpat). Jāņem vērā arī tas, ka pielāgošana galvenokārt tiek veikta, ar nolūku atjaunot efektīvu komunikāciju (ar lasītāju), kas dažkārt tiek zaudēta caur tradicionālākām, avottekstam pārlietu uzticīgām tulkošanas metodēm un pieejām (Turpat, 13).

Lai gan Kristiāna Norda pieļauj, ka teorētiski pielāgošanu un tulkošanu iespējams nodalīt kā divas atsevišķas darbības, viņa neredz šāda nodalījuma lietderību vai jēgu. Tā vietā viņa rosina uztvert pielāgošanu kā vienu no tulkošanas aspektiem, lai arī tulkojumu lietotāji un pasūtītāji labāk izprastu tulkošanas būtību un uzdevumu (Nord, 1991: 28). Pēc šī apgalvojuma var spriest, ka Norda tulkošanu uztver plašākā skatījumā nekā tikai avotteksta kontekstā. Lai gan Norda pieļauj iespēju, ka retos gadījumos pielāgošana nav nepieciešama nemaz, viņa tomēr uzskata, ka tā zināmā mērā nepieciešama lielai daļai tulkojumu (Turpat). Visizplatītākie iemesli pielāgošanai ir:

- gadījumi, kad mērķa valodā nav ekvivalenta avotteksta vārdam;
- kultūras vai situacionalitātes neatbilstības gadījumi, kad avotteksta jēdziens, ideja vai uzskats neeksistē mērķa kultūrā un/vai valodā;
- žanru nomaīņa, kad konkrēta žanra avotteksts ne tikai jāiztulko, bet arī jāpielāgo citam žanram (Beikere kā piemēru min pieaugušo literatūras darba pielāgošanu bērnu literatūrai);
- komunikācijas procesa izmaiņas, kad saturs jāpielāgo jaunam laikmetam vai mērķa auditorijai, kura nepastāvēja avotteksta rašanās laikā (Baker, Saldanha: 2020: 12).

Lēmumu veikt adaptāciju parasti var pieņemt gan tulkotājs, gan, piemēram, izdevējs vai tulkojuma pasūtītājs (Turpat).

Iepriekšējā apakšnodaļā aplūkoto tulkošanas stratēģiju kontekstā iespējams pieņemt, ka dažas no šīm stratēģijām var uztvert kā pielāgošanas paņēmienus. Šajā kategorijā iespējams iekļaut Vinē un Darbelnē definētās ekvivalences un pielāgošanas stratēģijas, kā arī Beikeres stratēģiju, kura paredz kultūrai atbilstošāku jēdzienu lietošanu.

Tā kā šīs minētās ar pielāgošanu saistītās stratēģijas iekļautas darba tulkošanas metodoloģijā, jāņem vērā, ka darbā aplūkota ne vien zinātniskās valodas tulkošana, bet arī pielāgošana.

Šis tulkošanas pamatpieeju un metožu apskats sniedz nepieciešamo teorētisko pamatojumu praktiskajai pētījuma daļai. Pēc šajā nodaļā aplūkotā iespējams secināt, ka pirms tulkošanas metodes izvēles nepieciešams rūpīgi apsvērt avotteksta un mērķteksta vai tā fragmenta funkciju, mērķi un nepieciešamību būt savstarpēji savietojamiem. Pēc šiem apsvērumiem seko attiecīgu tulkošanas metožu izvēle. Šāds princips tiks izmantots šī maģistra darba praktiskajā daļā.

1.3. Tulkojamo tekstu žanri un tipoloģija

Pēc iepriekšējā nodaļā aplūkotajām galvenajām tulkošanas pieejām iespējams secināt, ka tulkotājiem ir pieejamas vairākas stratēģijas, kā veiksmīga tulkojuma izveides nolūkos novērtēt gan avottekstu, gan to, kādam jābūt vēlamajam mērķtekstam. Pēc Raisas vārdiem, pirms tulkojuma novērtēšanas nepieciešams aplūkot arī teksta veidu un cik veiksmīgi tas ticis atveidots mērķtekstā (Reiss, 2000: 16). Attiecīgi, normālā situācija tieši šim teksta tipam ir noteicoša loma tajā, kādu pieeju un metodes tulkotājs izvēlēsies.

Tādējādi, papildus jau aplūkotajām teorijām šāda novērtējuma veikšanā lietderīgi būtu aplūkot arī tulkojamo tekstu veidus. Avotteksti var būt ļoti dažādi, un šī dažādība ietekmē tulkotāja lēmumus un pieejas ne vien uz avottekstu vērstās tulkošanas stratēģijās, bet arī tajos gadījumos, kad tulkojums jābalsta uz teksta funkcijas analīzi un šī teksta mērķa iespējamām nobīdēm (pēc skoposa teorijas). Pat tad, ja tiek pieņemts, ka mērķteksta mērķis var atšķirties no avottekstā noteiktā, tulkotājam jāsaprot, kāds ir šis mērķis un pēc kādiem kritērijiem tas nosakāms. Tālāk šajā apakšnodaļā aplūkotas vairākas tekstu tipu klasifikācijas teorijas un metodes.

1.3.1. Tekstu žanri

Raisa un Fermērs norāda, ka viņu kopdarba tapšanas laikā tekstu iedalīšana žanros un tipos bija sarežģīts un joprojām nenoteikts temats. Šādu iedalījumu galvenokārt apgrūtināja ar to saistītās terminoloģijas nesistemātisks lietojums vai pat neesamība, kā arī teoriju dažādība, kuras ietvaros dažādi teorētiķi neņem vērā citu izstrādāto tipoloģiju (Reiss & Vermeer,

1984: 155). Savukārt, saistībā ar žanru un tipoloģijas nozīmi, šie paši autori uzsver, ka tie palīdz identificēt teksta pazīmes (1), jau iepriekš noteikt mērķauditorijas sagaidāmo (2) un uzstādīt vadlīnijas teksta izpratnei (3) (Reiss & Vermeer, 1984: 168).

Pirmkārt, vispārpieņemtas žanra īpašības (1) palīdz lasītājam atpazīt konkrēto žanru vai žanra kategoriju, piemēram, atskaņas norāda uz dzeju, savukārt “reiz, sensenos laikos” – uz pasaku. Otrkārt, pēc tam, kad atpazīts žanrs vai tā kategorija, lasītājs no tā sagaidīs kādu konkrētu funkciju un tālākas iezīmes (2), kas ir saistītas ar šo žanru. Šie sagaidāmie elementi var būt saistīti ar toni un stilu, piemēram, lasītājs sagaidīs neitrālu valodu no zinātniska raksta un tēlainu, emocionālu valodu no romāna. Lasītājs var sagaidīt arī noteiktas izkārtojuma elementus, piemēram, sastāvdaļu sarakstu receptē, vai terminoloģiju kādas konkrētas nozares tekstā (Turpat, 169). Ja lasītājs tekstā nesaskata gaidīto, tas liks lasītājam apsvērt šādas nepilnības iemeslu vai pat nodomu, taču to var uztvert arī kā nepilnīgu, un šī iemesla dēļ teksts nespēs pilnībā veikt savu komunikatīvo funkciju. Šādā gadījumā tulkotājam ir divas izvēles: labot avotteksta nepilnības, lai tulkojumā teksts spēj pilnībā veikt savu funkciju žanra ietvaros, vai arī atstāt tās nemainīgas arī tulkojumā, lai panāktu tādu pašu efektu arī jaunajai mērķa auditorijai. Visbeidzot, sagaidāmā klātbūtne tekstā ir cieši saistīta ar teksta un tā elementu izpratni (3).

Kā piemēru iespējams aplūkot šādu teikumu: “Šī ir viena no vislabākajām šogad uzņemtajām filmām.” Šādu teikumu iespējams sastapt gan filmu apskatā, gan reklāmā, taču lasītāja secinājumi atkarībā no teksta veida un žanra būtu atšķirīgi. Lasītājs visticamāk filmu apskatā lasīto informāciju uzskatītu par objektīvāku nekā reklāmā redzēto, turklāt otrais tam varētu šķist kā kārtējais operatīvo tekstu pārlicināšanas mehānisms. Arī šie apsvērumi jāņem vērā, lai šādu tekstu tulkojums būtu efektīvs (Turpat, 170).

Apspriežot žanra nozīmi tekstu tipoloģijā, Raisa un Fermērs min trīs galvenos žanru veidus:

- **saliktie žanri:** kategorija, kurā vienā žanrā iekļauti cita žanra elementi. Tas bieži vērojams, piemēram, daiļliteratūrā, un šāds žanru sajaukums var radīt papildu sarežģījumus tā tulkošanas procesā, jo tulkotājam jāiepazīstas arī ar nepieciešamajiem papildžanriem;
- **vienkāršie žanri:** piemēram, pragmatiskie teksti, kuru analīzei un pētīšanai iespējama paralēlo tekstu salīdzināšana. To īpašības un nosacījumi ir skaidri definēti un viegli ievērojami, un tos bieži vien izmanto tulkotāja apmācībā;
- **papildinošie žanri:** šajā kategorijā ietilpst teksti, kuri ir balstīti uz kādu sākotnēju tekstu, bez kura tie nevar patstāvīgi pastāvēt. Šajā žanrā ietilpst, piemēram, apraksti, recenzijas un parodijas (Turpat, 162-163).

Papildus šim modelim, Raisa un Fermērs piedāvā klasificēt žanrus arī pēc to sastopamības kultūras un starpkultūru robežās. Saskaņā ar šo sistēmu, pastāv šādi trīs žanru veidi:

- universālie žanri, kas ir sastopami gandrīz katrā uz rakstību balstītā kultūrā, piemēram, vēstules, stāsti, vienošanās;
- pārkulturāli žanri, kas novērojami tikai konkrētu kultūru grupās, piemēram, soneti vai gazeles dzeja;
- uz konkrētu valodu balstīti žanri, kas ir zināmi gandrīz tikai vienas kultūras robežās, piemēram No teātris vai haiku dzeja Japānā (Turpat, 171).

Šis modelis ir noderīgs tulkotājiem gadījumos, kad jāapsver – vai tulkojamā teksta žanrs var palikt nemainīgs, vai tas jāpieskaņo mērķa kultūras žanru grupai un normām.

Izmantojot šo klasifikācijas veidu, šajā pētījumā analizējama R. Manro darbs ir uzskatāms par salikta žanra darbu, jo tajā vienlaikus vērojamas blogu, zinātniskās un sarunvalodas iezīmes, un tas pārstāv universālo žanru veidu, jo zinātniskā un sarunvaloda ir pārstāvēta plašā kultūru klāstā.

Žanru tipoloģijā nākas saskarties arī ar neskaidrībām un pretrunām. Piemēram, Anna Trosborga izceļ neskaidrības saistībā ar būtiskajām tekstu atšķirībām un daudzveidību viena žanra robežās. Laikrakstos sastopami gan ar sarunvalodu piebārstīti, ekspresīvi teksti, gan ārkārtīgi informatīvi un valodas ziņā sarežģīti raksti. Vēl jo vairāk, atsevišķi žanri var būt savstarpēji visnotaļ līdzīgi, piemēram laikrakstu un žurnālu rakstos bieži vien vērojama gandrīz identiska forma, un kulinārās receptes kaut kādā ziņā var būt līdzīgas lietošanas pamācībām (Trosborg, 1997: 12-13). Šādus apsvērumus ir noderīgi ņemt vērā, arī tulkojot salikto žanru darbus un cenšoties izprast dažādu žanru iezīmju atspoguļojumu to tulkojumā

1.3.2. Tekstu tipoloģija

Atbilstoši skoposa teorijai, izmantotie tulkošanas paņēmieni ir tieši saistīti ar teksta vai tā fragmenta funkciju. Bieži minētu tekstu funkciju sistēmu izstrādājusi Raisa, jo īpaši savos 1971. un 1976. gadā veidotajos darbos. Raisa tekstus iedala trīs galvenajās kategorijās un šo sistēmu pilnveidoja vairākos turpmākos pētījumos.

Zemāk redzamajā tabulā apkopoti šie tekstu veidi (Pym, 2014: 47).

Tabula 1.2 Pima tekstu klasifikācija un tulkošanas pieejas

1971	1976	Tulkošanas metodes
Uz saturu vērsts	Informatīvs teksts	Precīza satura atveide, pieņemama forma
Uz formu vērsts	Ekspresīvs teksts	Precīza satura atveide, atbilstoša forma
Uz ietekmi vērsts	Operatīvs teksts	Efekts ir svarīgāks par saturu un formu

Visbiežāk tiek citēts otrais modelis, proti, iedalījums informatīvos, ekspresīvos un operatīvos tekstos. Raisa šo modeli saista ar Bīlera teorijām, un uzsver, ka informatīva teksta uzdevums ir atveidot (objektīvi), ekspresīvu tekstu uzdevums ir paust (subjektīvi), un operatīvu tekstu uzdevums ir aicināt rīkoties (pārliecinoši) (Reiss, 2000: 25). Raisa arī raksta, ka ne vienmēr teksts pilnībā tiek veltīts tikai vienai funkcijai – tajā nereti ir vērojamas šo funkciju kombinācijas un savstarpēja pārklāšanās (Turpat).

Raisa kopdarbā ar Fermēru aplūko šo pašu tekstu tipoloģijas sistēmu, taču ar īpašu uzsvāru uz to, ka konkrēto sistēmu paredzēts izmantot tieši tulkošanas procesā, nevis tekstu lingvistikā, kur tiek pētīta tikai viena valoda. Šajā sistēmā tiek ņemts vērā avotteksta autora nolūks un iespējamā tulkojuma funkcija (kas, saskaņā ar skoposa teoriju, var arī atšķirties) (Reiss & Vermeer, 1984: 181):

- Ja autora nolūks bijis caur avottekstu sniegt ziņas, zināšanas, viedokli, tātad – informēt teksta lasītāju, konkrētā teksta veids ir **informatīvs**.
- Ja teksta nolūks ir piedāvāt mākslinieciski organizētu saturu, kurš ir veidots, ņemot vērā estētiskus kritērijus, tas pieder pie **ekspresīvo tekstu** veida.
- Ja teksta mērķis ir pārliecināt lasītāju un iedrošināt uz rīcību, kas ir saskaņā ar teksta mērķi un autora nolūku, tas uzskatāms par **operatīvu tekstu**.

Papildus šai klasifikācijai, katrs teksta veids koncentrējas uz konkrētu teksta līmeni: informatīvi teksti ir vērsti uz saturu, ekspresīvi – uz saturu un tā estētisko organizāciju, bet operatīvi – uz saturu un pārliecināšanu ar tā palīdzību.

Zemāk minēti arī daži Raisas un Fermēra sniegtie piemēri labākai saprotamībai.

- Lietošanas instrukcija sniedz nepieciešamo informāciju, lai lietotājs spētu pareizi izmantot konkrēto ierīci. Attiecīgi tas ir informatīvs teksts.
- Dzejolis ne tikai izmanto individuālu lingvistisko zīmju nozīmi, bet arī dažādas to kombinācijas, kas rada estētisku iespaidu un asociācijas. Tādējādi šāds teksts uzskatāms par ekspresīvu.
- Reklāmas mērķis ir pārliecināt potenciālo pircēju izmantot reklamēto produktu vai pakalpojumu. Tās tekstā informācija netiek pasniegta nedz neitrālā zinātniskā valodā, nedz arī tikai estētiski izkārtotā tekstā, bet gan caur elementiem, kas vērsti uz pārliecināšanu.
- Taču, piemēram, satīriskā romāna mērķis ir ne tikai informēt lasītāju par autora uzskatiem, bet arī iegūt to simpātijas un piekrišanu, t.i. pārliecināt. Šādā gadījumā tekstā vērojamas gan ekspresīva, gan operatīva teksta īpašības. Parasti šādā

kombinācijā vienas no teksta veida pazīmēm ir izteiktākas, un otrs veids ir pakārtots pirmajam.

Pēdējais Raisas un Fermēra piemērs rāda, ka šajā sistēmā iespējamas arī saliktas formas (Turpat, 183). Šajā kategorijā iespējams iekļaut arī populārzinātnisko literatūru, kas informē, bet arī sniedz izklaidi.

Norda, savukārt, piedāvā detalizētāku tipoloģiju, kura sastāv no iepriekšējo Bīlera (1934) un Jakobsona (1959) teoriju kombinācijas. Tā balstīta uz iespējamajām tekstu funkcijām.

- Atsauces funkcija: atsauce uz lietām vai jēdzieniem. Apakšfunkcijas ietver informatīvo funkciju (lietas vai jēdziena konstatēšana), metalingvistisko funkciju (konkrēts valodas lietojums), instruktīvo funkciju (kā veikt konkrētu darbību), mācīšanas funkciju (mācību priekšmeta apraksts).
- Ekspresīva funkcija: autora viedoklis un jūtas attiecībā pret tekstā izklāstītajām lietām vai funkcijām. Apakšfunkcijas ietver emotīvo funkciju (jūtu izpausmes, piemēram, caur izsaukuma teikumiem, novērtējošo funkciju (vērtējuma izpausme, piemēram, recenzijā).
- Uzrunājoša funkcija: tiek uzrunātas lasītāja jūtas, attieksme, zināšanas, pieredze, ar nolūku ietekmēt lasītāju un mudināt to uz konkrētu reakciju. Apakšfunkcijas ietver aprakstošo funkciju (ar nolūku likt lasītājam atpazīt priekšmetu vai jēdzienu), pārliecinošo funkciju (ar nolūku likt lasītājam pieņemt autora viedokli), pavēles funkciju, (ar nolūku likt lasītājam veikt konkrētu darbību) audzināšanas funkciju (ar nolūku iemācīt lasītājam konkrētus uzvedības nosacījumus), reklāmas funkciju (lai mudinātu lasītāju pirkt preci vai pakalpojumu).
- Fātiska funkcija: kontakta nodibināšana, uzturēšana un noslēgšana. Apakšfunkcijas ietver sveiciena funkciju (sasveicināšanās, atsveicināšanās frāzes), pieklājības frāzes, ievada funkciju (teiciens, ievadfrāzes pirms galvenās domas) (Nord, 1997: 50-51).

Lai gan zināmi šī modeļa elementi šķiet līdzīgi iepriekšējam, to ir sarežģītāk uztvert un izprast, galvenokārt apakšfunkciju un variantu dēļ. Šī iemesla dēļ šajā pētījumā priekšroka tiek dota Raisas un Fermēra modelim.

Pēc aplūkotajiem tekstu un to funkciju veidiem vēl skaidrāk redzams šī darba daudzpusīgais uzdevums – tulkot tekstu, kurā savijušās šķietami pretnostatītas kategorijas: objektīvs, uz saturu vērsts informatīvs teksts un subjektīvs, uz formu vērsts ekspresīvs teksts. Ja ņem vērā Raisas un Fermēra izklāstīto, šī darba uzdevums ir ne vien tulkot tekstu, kurā savijušās šīs divas kategorijas, bet arī novērtēt to nepieciešamību un atveidojumu mērķtekstā. Nākamā apakšnodaļa aplūko iespējamus risinājumus šim uzdevumam.

Ar populārzinātniskā teksta tipu saistītas tulkošanas metodes

Tekstu tulkošana, par pamatu ņemot teksta tipu un funkciju, ir populāra metode funkcionālisma pieejā. Taču svarīgi ir ņemt vērā arī to, ka, atbilstoši funkcionālismam, avoteksta mērķis un tips var nebūt noteicošs – lielāka nozīme tiek piešķirta lasītājam un ko tas sagaida. Piemēram, kā apgalvo Raisa un Fermērs, tulkojums ne vienmēr pārstāvēs to pašu teksta veidu, kuram pieder tā avoteksts. Iemesls tam var būt, piemēram, teksta normu pārmaiņas ilgākā laika posmā vai tīša teksta funkcijas maiņa tulkojumā, lai tas būtu iedarbīgāks attiecībā pret jauno mērķauditoriju. Šādos gadījumos mērķteksta funkciju nosaka nevis sākotnējais avoteksta autora mērķis, bet gan vēlāmais rezultāts (Reiss & Vermeer, 1984: 190).

Norda arī aplūko gadījumus, kad tulkojuma mērķis var atšķirties no tā, kuru sākotnēji oriģināltekstam piešķīris autors. Viņa raksta, ka konkrētam avoteksta žanram raksturīgo iezīmju pārņemšana tulkojumā lielā mērā ir atkarīga no teksta mērķa. Piemēram, ja mērķteksta mērķis ietver pieturēšanos pie mērķa kultūras žanru iezīmēm, ir pieļaujama tulkotāja novirzīšanās no avota kultūras žanru normām (Nord 1991: 22). Lai saprastu, kādas tieši normas valda katrā aplūkotajā žanrā, tulkotājam jāveic šo iezīmju apraksta izpēte (salīdzinoša vai vienas valodas ietvaros) (Turpat).

Tā kā iepriekš nodaļā tika secināts, ka aplūkojamajā populārzinātniskajā darbā tiek kombinēts informatīvs un ekspresīvs valodas stils, zemāk aplūkots šo tekstu tipu apraksts un tulkošanas aspekti Zaubergas skatījumā.

Informatīvie teksti: Šajā kategorijā ietilpst ziņas, zinātniski un finansiāli raksti un atskaites, lietošanas pamācības utt. Šo tekstu tulkojumam, jo īpaši terminoloģijas ziņā, jābūt precīzam, taču to dažkārt ir grūti paveikt, jo šādi teksti mēdz būt ātri un pavisai veidoti (Zauberga, 2016: 10). Šādu tekstu funkcija ir kodolīgi un skaidri nodot informāciju lasītājam, tādēļ tajos sastopams maz ekspresīvu valodas elementu (Turpat). Šādu tekstu tulkošanā jāņem vērā, ka: šādu tekstu mērķis ir pēc iespējas skaidrākas informācijas nodošana lasītājam, tādēļ nav nepieciešams viennozīmīgi ievērot avoteksta formulējumu, un tulkotājs var pārfrāzēt tekstu tā mērķa nolūkos;

- 1) informatīvu tekstu tulkošanā īpaši svarīga ir konkrētās tēmas pārzināšana, kas tulkotājam var sagādāt vislielākās grūtības, pat ja tulkotājam ir padziļinātas mērķvalodas zināšanas;
- 2) sarežģītas terminoloģijas tulkošanā lieti noder specializētās vārdnīcas;
- 3) terminus, kam nav ekvivalenta mērķvalodā, iespējams tulkot aprakstoši, izmantojot paskaidrojošo tulkošanas metodi, jo īpaši, ja teksta mērķauditorijas lasītājs nav

nozāres eksperts. Iespējams izmantot arī transkripcijas metodi (piem. tenure > tenūra), taču šāda pieeja ierobežo termina izpratni, ja vien lasītājs nav jomas eksperts.

Paskaidrojošo un transkripcijas metodi var izmantot arī kopā, saistot tos ar “jeb” (piem. tenūra jeb garantijas akadēmiskā amata saglabāšanai). Vēl viena metode terminu tulkošanai ir kalkošana, jeb uz dzimtās valodas elementiem balstīta jaunvārds veidošana (piem. prior restraints > iepriekšierobežojumi). Šajā gadījumā nav zināms, kā jaunais termins adaptēsies mērķa valodā;

- 4) zinātnisko rakstu stils nav elegants, tādēļ tulkotājam ir pienākums labot stila un valodas lietojuma nepilnības. Tādējādi, mērķtekstam arvien jābūt informatīvam, taču tā valodai jābūt elegantākai par avottekstā lietoto (Turpat).

Ekspresīvi teksti: Šo tekstu kategoriju veido daiļliteratūra, un tie reti kad ir anonīmi, jo ir vērsti uz autoru. Kā uzsver Zauberga, šajos tekstos ir ļoti nozīmīgi ir

- 1) saglabāt autora poētisko pasauli, tādēļ tulkotājam ekspresīvo tekstu tulkošanā ne vien jābūt uzmanīgam par vēstījuma pārceļšanu mērķtekstā, bet arī īpatnējo, autoram raksturīgo veidu, kā tas tiek realizēts. Šajā gadījumā iespējas pārstrukturēt mērķtekstu ir ierobežotākas, nekā, piemēram, informatīvu tekstu tulkošanā. Tādējādi tiek nodrošināta ekvivalence gan funkcijas, gan vēlamā efekta ziņā, saskaņā ar funkcionālo ekvivalenci;
- 2) ņemt vērā, ka autora pienākums ir nefalsificēt sākotnējo autora nodomu un neveidot tulkojumu un saglabāt lojalitāti pret iesaistītajām pusēm.

Zauberga iesaka arī pirms tulkojuma uzsākšanas aplūkot, cik svarīga tekstā ir autora valoda: jo lielāka tās nozīme, jo uzticīgākam jābūt tās tulkojumam. Turpretī, jo mazāka nozīme autora valodai, jo brīvāks var būt tās tulkojums (Turpat, 14).

Rūpīgi aplūkojot iepriekš izklāstīto Zaubergas tipoloģijas un attiecīgo tulkošanas modeli, iespējams secināt, ka šī maģistra darba ietvaros tulkotajā tekstā galvenokārt nepieciešams izmantot informatīvu un ekspresīvu tekstu tulkošanas paņēmieni kombināciju. Ņemot vērā šo divu kategoriju un paņēmieni atšķirības un dažkārt pat pretnostatījumu, katra pieeja jāpielieto zināmos, atsevišķos gadījumos, tiecoties uz to, lai šīs pieejas savstarpēji viena otru papildinātu, nevis konfliktētu. Šo paņēmieni kombinācija ir pārstāvēta pētījumā izveidotajā tulkošanas stratēģiju sistēmā.

Šī maģistra darba teorētiskais pētījums ir sniedzis plašu teorētisko pamatojumu tādām pētījuma šķautnēm kā zinātniskās valodas īpašības, to atspoguļojums populārzinātniskajā literatūrā, tās iedalījums tekstu tipoloģijas kontekstā, kā arī ar to saistītās tulkošanas metodes. Iegūtā informācija palīdz izstrādāt un veikt šī maģistra darba praktisko pētījumu, kas aprakstīts šī darba nākamajā nodaļā.

2. ZINĀTNISKĀS VALODAS TULKOŠANA R. MANRO POPULĀRZINĀTNISKĀS LITERATŪRAS DARBĀ “WHAT IF?”: ANALĪZE UN IETEIKUMI

Šī maģistra darba praktiskā pētījuma daļā aplūkoti zinātniskās valodas elementi avottekstā, kā arī metodes to tulkošanai un pielāgošanai latviešu valodā darba mērķim un formātam atbilstošā veidā.

Lai atbildētu uz ievadā uzdotajiem pētījuma jautājumiem, nepieciešams aplūkot zinātniskās valodas lietojumu R. Manro darbā, izveidot pētījuma korpusu un apzināt iespējamās šīs valodas tulkošanas metodes. Praktiskā pētījuma nodaļa sastāv no divām apakšnodaļām – pētījuma metodoloģijas un rezultātu apskata. Metodoloģijas apakšnodaļā aprakstītas pētījumā izmantotā teksta iezīmes, korpusa veidošanas metodes un kritēriji, tulkošanas pieeju izvēles pamatojums un pētījuma procesa apraksts. Izpētes rezultātu apakšnodaļā aplūkoti kvalitatīvā un kvantitatīvā pētījuma rezultāti, kas kalpos par pamatojumu secinājumu nodaļai.

2.1. Pētījuma metodoloģija

Šīs apakšnodaļas mērķis ir aprakstīt lingvistiskā korpusa veidošanas un tulkošanas metožu izvēles procesu un kritērijus. Tajā aplūkotas arī tulkojamā darba iezīmes un aprakstīts, kā tika ievākti teksta paraugi un pieņemti lēmumi, kas saistīti ar šo paraugu tulkošanu.

1) Avotteksta iezīmes

Rendela Manro grāmata “What If? Serious Scientific Answers to Ridiculous Hypothetical Questions” ir bloga rakstu apkopojums par dažādu zinātnes nozaru praktisko pielietojumu maz ticamos vai pat neiespējamos scenārijos. Grāmata sastāv no īsām (2-10 lpp.) nodaļām, un katra no tām atbild uz tās sākumā uzdoto lasītāja jautājumu.

Tekstā izmantota neformālas amerikāņu angļu valodas un zinātniskā diskursa kombinācija, radot lasītājam informatīvu un interesantu kontrastu, kā redzams šajā piemērā:

- “The selenium and bromine would react vigorously, and Lowe says that burning selenium “can make sulfur smell like Chanel.”” (38. lpp.)

Pēc teorētiskajā pētījumā aplūkotajiem populārzinātniskā žanra kritērijiem, šis darbs uzskatāms par populārzinātnisku, jo tajā zinātniska informācija pasniegta saistošā, neformālā veidā. Tomēr jāmin arī, ka tā formalitāte iespējams ir vēl zemāka par populārzinātnisko žurnālu rakstiem – tam par iemeslu varētu būt šī teksta sākotnējais formāts, proti, tas ir balstīts uz blogā publicētiem rakstiem. Iespējams, šajā tekstā vērojamo bloga diskursa iezīmju

apskats būtu lietderīgs šī pētījuma turpinājums, jo īpaši laikā, kad arvien vairāk specializētā satura tiek veidots jaunās digitālās platformās un formātos.

Lai gan valoda, kas izmantota aplūkotajā populārzinātniskās literatūras darbā ir neformāla, tekstā vērojami dažādi zinātniskās valodas elementi.

Pirmkārt, tekstā tiek lietoti specifiski zinātniski termini, pat tad, ja teikuma struktūra ir vienkārša:

- “The **escape velocity** at the surface would be about 5 meters per second.” (104. lpp.)
- “The **Boeing YAL-1** was a **megawatt-class chemical oxygen iodine laser** mounted on a **747**.” (31. lpp.)

Savukārt, citos teikumos zinātniskā valoda tiek savietota ar ekspresīvas valodas elementiem, radot abu diskursu kontrastu vienā teikumā:

- “If you tucked yourself into the right crevice in the submarine –and were strapped into an **acceleration couch** – there’s a tiny, tiny, tiny chance that you could survive the **rapid deceleration**.” (81. lpp.)

Attiecībā uz teikumu sintaksi, grāmatas autors to izmanto vairākos veidos, lai radītu sev raksturīgu, nereti humoristisku stilu. Pirmkārt, dažos teikumos lietota zinātniskiem tekstiem raksturīgā sintakse kombinācijā ar specializētiem terminiem, neizmantojot ekspresīvus valodas elementus un tādējādi radot objektīva zinātniska teksta iespaidu:

- “This Earth-crossing **orbit** would lead to periodic unpredictable **orbital perturbation**.” (34. lpp.)

Dažkārt Manro izmanto līdzīgas konstrukcijas, konkrētus terminus aizvietojo ar šķietami ikdienišķiem valodas elementiem, tādējādi radot komisku efektu:

- “The **explosion** would be just the right size to **maximize the amount of paperwork** your lab would face.” (40. lpp.)
- “The **scholarly authorities of freezing to death** seem to be, unsurprisingly, Canadians.” (75. lpp.)

Nereti šīs grāmatas tekstā pat ikdienišķas parādības tiek pasniegtas kā zinātnisks fenomens, neizmantojot specializētus terminus, piemēram, šajā gadījumā veidojot “of” konstrukciju:

- “Charring is a normal consequence of dropping meat in a fire.” (110. lpp.)

Teorijas daļā aplūkots cietamās kārtas lietojums, kas raksturīgs zinātniskiem tekstiem, vērojams arī šīs grāmatas tekstā, taču, tāpat kā citi zinātniskās valodas elementi, tas tiek kombinēts arī ar zinātniskajā stilā neierastiem elementiem:

- “**The creepiness rule is violated**, if they meet 15 years earlier.” (24. lpp.)

ekspresīvā stila instrumentus. Tā kā šāda kombinācija rada unikālu, atmiņā paliekošu un autoram raksturīgu stilu, to vēlams saglabāt arī tulkojumā, tādēļ nepieciešams rūpīgi apsvērt katrā gadījumā izmantotās tulkošanas pieejas. Šo pieeju izvēli lielā mērā nosaka teorētiskajā apskatā aplūkoti jautājumi attiecībā uz mērķteksta un avotteksta mērķi un tā lomu tulkošanas procesā.

2) Teksta mērķis un tā loma tulkošanas procesā

Brīdī, kad jāpieņem lēmums attiecībā uz to, kādas metodes izmantot, tulkojot zinātnisko valodu R. Manro darbā, jo sevišķi noderīgas ir aplūkotās pamatpieejas.

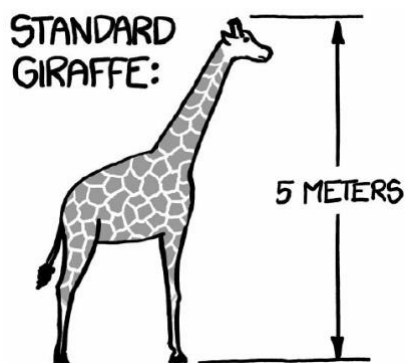
No vienas puses, iespējams par noteicošu uzskatīt avottekstu un censties tulkojumā iespēju robežās nodibināt dažādas ekvivalences pakāpes. Šāda pieeja nodrošinātu, ka tulkojums nenovirzītos no tā avotteksta mērķa, un paliktu uzticīgs autora sākotnējam nolūkam, formai un informācijas plūsmas modelim. No otras puses, uz mērķi vērsta tulkošana neļauj aizmirst arī par šī tulkojuma mērķauditoriju un atbildēt uz jautājumu – vai šī darba lasītāji spēs uztvert šo tekstu tikpat labi, kā lasītāji avotvalodā?

Šis pārdomas sarežģa arī tulkojamā teksta veids un ar to saistītie pieņēmumi par vēlamajām tulkošanas metodēm. Kā jau iepriekšējā nodaļā ticis izcelts, šajā grāmatā vērojamas divu visnotaļ atšķirīgu tekstu iezīmes – tas ir zinātniski informatīvs un vienlaikus arī ekspresīvs. Informatīvu tekstu tulkojumā izšķiroša loma ir avottekstam un neitrālam valodas lietojumam, savukārt ekspresīvus tekstus vēlams tulkot, pamatojoties uz mērķteksta efektivitāti. Tātad arī šajā pētījumā aplūkotā teksta tulkojumā nav vēlams balstīties tikai uz vienu no aplūkotajām pieejām.

Šajā situācijā noderīgi arī aplūkot literārā darba mērķi gan avotteksta, gan mērķteksta kontekstā. Spriežot pēc teksta iepriekš aplūkotā vārdiskā un nevārdiskā satura un formas, avotteksta mērķis ir informēt un uzjautrināt, tādējādi pasniedzot zinātni kā lasītājam interesantu lasāmvielu. Tam par piemēru varam ņemt šādu fragmentu grāmatas 170. lappusē:

- I ran through the basic aerodynamic calculations for a baseball thrown at various speeds. I will give these heights in units of giraffes.

Veicot visai vienkāršus aerodinamikas aprēķinus, es izpētīju, cik augstu bumba uzlidotu, ja to mestu dažādos ātrumos. Šo augstumu es mērišu žirafēs.



Attēls 2.2 Ilustrācija R. Manro grāmatā: “Standarta žirafe”

Izmantojot zinātniskās valodas elementus savienojumā ar uzjautrinošām, šķietami absurdām idejām (piem. “standarta žirafe”), Manro tiecas noturēt lasītāja uzmanību un parāda, ka jebko šajā pasaulē ir iespējams aplūkot caur zinātnes prizmu, ka zinātne ne vienmēr ir bezkaislīga un monotona. Attiecīgi jāņem vērā, ka šī grāmata varētu būt paredzēta ne vien nespeciālistiem, bet arī zinātni saistītiem lasītājiem, kas pārmaiņas pēc labprāt novērtēs arī humoristisku skatījumu uz šo nozari. To nepieciešams ņemt vērā arī tulkojumā – pārlika zinātniskā diskursa vienkāršošana nozīmētu, ka priekšroka tiek dota tikai pirmajai lasītāju grupai, nedomājot par otro.

Savukārt aplūkot teksta mērķi no funkcionālisma un skoposa teorijas viedokļa ir sarežģītāk, jo šajā gadījumā nav pieejamas, piemēram, darba pasūtītāja instrukcijas par to, kādu funkciju tulkojumam vēlams veikt. Zināmu ieskatu iespējamajā mērķteksta mērķī sniedz paša autora vārdi grāmatas ievadā:

“Šie jautājumi tikuši uzdoti manā mājaslapā, kurā es ne vien esmu staigājoša “zvans draugam” funkcija trakiem zinātniekiem, bet arī zīmēju vienkāršotu vebkomiksu ar nosaukumu XKCD. (...) Šajā grāmatā apkopotas man mīļākās atbildes, kuras sniedzu savā mājaslapā, kā arī vairāki jauni jautājumi, uz kuriem pirmoreiz atbildu šeit.”

Arī Manro uzsver, ka viņa darbi ir vienkāršoti, bet tajā pašā laikā paredzēti arī citiem zinātniekiem. Šajā gadījumā to iespējams uztvert arī kā sava veida tulkošanas instrukciju, kura kaut kādā mērā ir savietojama ar mūsu konstatēto avotteksta mērķi – veidot zinātniski saistošu, uzjautrinošu saturu kā speciālistiem, tā arī nespeciālistiem.

Kā noskaidrots teorētiskajā pārskatā aplūkotajā Nordas atziņā – brīžos, kad savstarpēja avotteksta un mērķteksta uzticība ir iespējama un netraucē teksta mērķim, tiekšanās pēc šādas kombinācijas pat būtu vēlama. Iespējams, šādu atbilstību nav iespējams panākt vienmēr, taču no tās arī nebūt jāizvairās, piemēram, dodot priekšroku tikai vienai konkrētai pieejai. Iepriekšminētais iezīmē šī pētījuma metodoloģijas pamatprincipus, kas aplūkoti zemāk.

Pēc abu pieeju kontekstā aplūkotās informācija, tika nolemts veidot tulkojumu, ievērojot šādus nosacījumus:

- visa tulkošanas procesa laikā censties nodrošināt, lai mērķteksts būs saistošs gan speciālistiem gan nespeciālistiem;
- iespēju robežās censties ievērot avotam uzticamu (tiešu) terminu tulkojumu, taču tulkot terminus ar netiešās tulkošanas metodēm tad, ja tas ir skaidri pamatojams un atbilst mērķteksta funkcijai.
- tulkojot humora, mākslinieciskās izteiksmes līdzekļu un ar kultūru saistītu teksta elementus, kas ievīti zinātniskajā valodā, priekšroku vēlams dot tādām metodēm, kas ļaus šiem elementiem veikt savu funkciju arī mērķvalodā (netiešs tulkojums);

Šāda pieeja nodrošina, ka tulkojumā tiks kombinēti nepieciešamie tulkošanas metožu elementi un tiks atveidota avotteksta daudzpusība arī veidojot tā tulkojumu latviešu valodā. Šo metožu raksturojums un to praktiskā pielietojuma piemēri grāmatas tulkošanā aplūkoti nākamajā apakšnodaļā.

3) Pētījuma metodes un korpusa izveide

Padziļinātam ieskatam šajā darbā izmantotas gan kvalitatīvas, gan kvantitatīvas tulkošanas metodes. Kvalitatīvajā pētījuma analizēts zinātniskās valodas lietojums un tās iespējamie tulkojumi, savukārt kvantitatīvā pētījuma daļa aplūko visbiežāk izmantotās zinātniskās valodas tulkošanas metodes.

Šajā pētījumā izmantoto tulkošanas metožu izvēli nosaka vairāki apsvērumi:

- avotteksta un mērķteksta mērķis atbilstoši aplūkotajai teorijai;
- angļu un latviešu zinātniskās valodas iezīmes un to savietojamība tulkošanas procesā;
- metodoloģija, kuru veido Vinē un Darbelnē tiešās un netiešās tulkošanas metožu sistēmas un Beikeres tulkošanas stratēģiju taksonomijas elementi.

Kā minēts augstāk, pētījuma ietvaros zinātniskās valodas tulkojums tiks veikts un aplūkots, izmantojot elementus no Vinē un Darbelnē tulkošanas metožu sistēmas un Beikeres tulkošanas stratēģiju taksonomijas. Teorētiskajā apskatā jau minēti iemesli šo metožu kombinēšanai, un tās rezultātā iespējams definēt šī pētījuma nolūkos izveidoto sistēmu, kura sastāv no vienpadsmit metodēm:

- 1) burtisks tulkojums;
- 2) tulkošana, izmantojot aizguvumus, tostarp internacionālistus;
- 3) tulkošana, izmantojot kalku;
- 4) tulkošana, izmantojot hiperonīmu;
- 5) tulkošana, izmantojot mazāk ekspresīvu, neitrālāku vārdu

- 6) tulkošana, izmantojot līdzīgas nozīmes vārdu
- 7) tulkošana, izmantojot atšķirīgas nozīmes vārdu
- 8) pārveidošana
- 9) modulēšana
- 10) tulkošana, izmantojot kultūrai atbilstošāku elementu
- 11) elementa izlaišana

Pētījuma korpusu veido zinātniskās valodas lietojuma piemēri Manro grāmatā, kuri tika sadalīti trīs kategorijās atbilstoši aplūkotajai teorijai: terminos, morfoloģijas un sintakses piemēros. Katras kategorijas ietvaros piemēri tika tulkoti balstoties uz aplūkoto teorētisko informāciju, un šī darba nolūkos izveidotajai tulkošanas metožu sistēmai. Katrai kategorijai pievienota arī tabula ar kvantitatīvā pētījuma datiem, kur redzams cik bieži izmantotas konkrētās tulkošanas stratēģijas. Nodaļas beigās šo kategoriju dati tiek salīdzināti kopējā tabulā, lai veidotu pamatojumu pētījuma secinājumiem.

Zinātniskās valodas tulkošanai tika izmantoti dažādi resursi un vārdnīcas. To detalizēts uzskaitījums atrodams šajā darbā izmantotās literatūras sarakstā

2.2. Pētījuma rezultāti

Šī apakšnodaļa aplūko praktiskajā pētījumā iegūtos kvantitatīvos un kvalitatīvos datus, kā arī veido pamatu nākamajā nodaļā aprakstītajiem secinājumiem. Kvalitatīvie dati aplūko zinātniskās valodas lietojumu un ieteicamās to tulkošanas metodes, savukārt kvantitatīvo datu tabulas aplūko un salīdzina, cik bieži izmantota katra no minētajām tulkošanas stratēģijām, lai veidotu pamatodus ieteikumus darba zinātniskās valodas atveidei latviešu valodā.

2.2.1. Terminu tulkošana un glosārija izveide

Teorētiskās informācijas avotu apskatā par zinātniskā valodas stila iezīmēm tika noskaidrots, ka viena no svarīgākajām zinātniskā valodas stila iezīmēm ir atbilstoša zinātniskā terminoloģija. Pamatojoties uz šo atziņu, tika veikta grāmatā izmantoto terminu analīze – izveidots terminu glosārijs un, pamatojoties uz kontekstu, kurā tie tikuši lietoti, termini tika tulkoti, izmantojot šajā darbā aplūkotās tulkošanas stratēģijas. Galvenais šīs pētījuma daļas mērķis bija noteikt kādas tulkošanas metodes būtu visefektīvākās grāmatā izmantoto terminu tulkošanā, paturot prātā iepriekš definēto tulkojuma mērķi. Tā rezultātā tika izveidota viena no skaitliski un analītiski plašākajām zinātniskās valodas elementu pētījuma daļām.

Pētījuma rezultātā grāmatā tika atrasti 711 dažādi termini (skat. pielikumu Nr. 58), no kuriem vairāki lietoti daudzkārt, dažādās kombinācijās un dažādās nodaļās, tādēļ secināts, ka

kopumā grāmatā konstatētais terminu lietojuma gadījumu skaits ir 870¹. Detalizēti visu grāmatas nodaļu glosāriji ir atrodami šī darba pielikumos Nr. 1-57.

Tomēr, kā vērojams šīs kategorijas kvantitatīvajos datos, šo terminu tulkošanas darbību skaits ir vēl lielāks, jo tie bieži sastāv no vairākiem, atsevišķi tulkojamiem vārdiem, kuru tulkošanai un pielāgošanai nepieciešamas dažādas stratēģijas. Kā piemēru iespējams aplūkot šādus terminus:

- neutron flux (12. lpp.) – neitronu plūsma;
- organic matter (50. lpp.) – organiskas vielas;
- anaerobic decomposition (50. lpp.) – anaeroba sadalīšanās.

Terminiem “flux”, “matter” un “decomposition” iespējams tiešs tulkojums latviešu valodā, taču pārējos elementus šajā gadījumā nepieciešams atveidot kā aizguvumus, tostarp internacionālistus. Šādu kombinēta tipa gadījumu rezultātā kopējais tulkošanas stratēģiju izmantošanas skaits ir lielāks nekā terminu lietojuma skaits analizētajā materiālā.

Kā skaidrots metodoloģijas daļā, šī pētījuma ietvaros tika pieņemts lēmums terminoloģijas tulkojumā censties iespēju robežās veikt tiešu tulkojumu, izņemot gadījumus, kad tas nav iespējams mērķvalodas īpašību vai ierobežojumu dēļ, kā arī tad, ja ekvivalence traucētu tulkojuma galvenajam mērķi. Zemāk aplūkoti šī darba laikā veikto terminoloģijas tulkojumu rezultāti, piemēri un pamatojums.

Tabula 2.1 Terminoloģijas tulkošana: metožu izpētes rezultāti

Terminoloģijas tulkošana: metožu izpētes rezultāti	
Burtisks tulkojums	436
Aizguvums	369
Kalks	75
Hiperonīms	21
Mazāk ekspresīvs, neitrālāks vārds	6
Līdzīgas nozīmes vārds	86
Atšķirīgas nozīmes vārds	21
Pārveidošana	39
Modulēšana	1
Kultūrai atbilstošāks elements	1
Elementa izlaišana	1
Kopā: 1055	

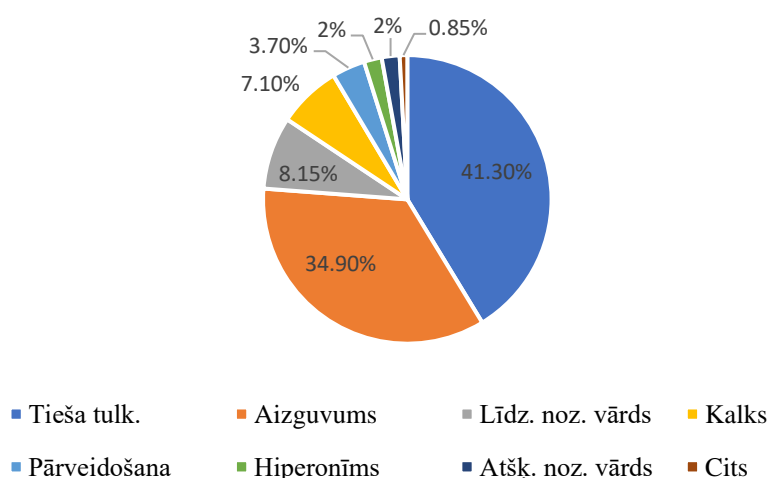
Kā redzams pēc tabulā apkopotajiem kvantitatīvajiem datiem, grāmatas zinātnisko terminu tulkošanai visbiežāk ieteicams izmantot burtisku tulkojumu un aizguvumus. Atsevišķos gadījumos, kad tas nav iespējams, vai tas traucētu tekstam veikt savas primārās funkcijas, nepieciešams izmantot tādas metodes kā līdzīgas vai atšķirīgas nozīmes vārdu, kalku un

¹ Visbiežāk lietotie termini grāmatā – atmosphere (14) un gravity (8), kā arī bieži lietoti ar sprādzieniem saistīti termini, piemēram, vaporize (6) un shockwave (5), iespējams, tādēļ, ka vairums grāmatā aprakstīto scenāriju būtu visnotaļ bīstami.

hiperonīmu izmantošana, kā arī vārdšķiras pārveidošana. Vismazāk izmantotās metodes šajā kategorijā ir neitrālāka vārda vai kultūrai atbilstošāka elementa izmantošana, kā arī modulēšana un attiecīgā elementa izlaišana.

Iegūtos kvantitatīvos datus iespējams aplūkot arī procentuālā izteiksmē, izkārtojot tos sektoru diagrammā ērtākai pārskatīšanai un salīdzināšanai. Diagramma aplūko visu terminoloģijas tulkošanas darbību iedalījumu dažādās tulkošanas stratēģijās. Šādā datu analīzes veidā tiek izceltas visbiežāk lietotās tulkošanas metodes, savukārt visretāk izmantotās metodes – tulkošana, izmantojot neitrālāku vārdu, modulēšanu, kultūrai atbilstošāku elementu vai izlaišanu – ir apvienotas vienā kategorijā.

Terminu tulkošanas stratēģijas



Attēls 2.3 Terminu tulkošanas stratēģijas

Zemāk aplūkoti konkrēti piemēri un to tulkošanā izmantoto stratēģiju pamatojums.

Pirms detalizēta metožu lietojuma apskata, ieteicams aplūkot vispārīgus terminu lietojuma aspektus tulkotajā grāmatā un potenciālās pieejas to tulkojumam.

Grāmatā bieži sastopami gadījumi, kad lasītājs tiek iepazīstināts ar sarežģītāku terminu caur tā paskaidrojumu. Bieži vien sarežģīti termini tiek lietoti vienkāršu teikuma konstrukciju ietvaros, radot iespaidu, ka autors centies veicināt terminu uztveramību caur vienkāršām, viegli uztveramām sintaktiskajām struktūrām.

- Temperature is just **kinetic energy** (262. lpp.).

Temperatūra ir vien **kinētiskā enerģija**.

Šādos gadījumos noteiktā mērķteksta funkcija ir informēt lasītāju pieejamā bet pārlietu nevienkāršotā veidā, līdz ar to šādā kontekstā izmantotie termini tika tulkoti, cenšoties saglabāt uzticību to atveidojumam avottekstā un izvairīties no tādām metodēm kā hiperonīmija, līdzīgas un atšķirīgas nozīmes vārdi vai kultūrai atbilstošāki elementi.

Citkārt zinātnisks termins tiek izmantots arī kā pamatojums kādam no aprakstāmajiem fenomeniem. Tādā gadījumā arī ieteicams censties to tulkot, saglabājot uzticību avotteksta funkcijai – lai pievērstu uzmanību fenomena zinātniskajam pamatojumam:

- In the Sun, the thing holding off collapse is heat from **nuclear fusion** (281. lpp.).

Piemēram, Saules sabrukšanu novērš **kodolsintēzes** radītais karstums.

Pēc iepriekš minētajiem piemēriem iespējams spriest, ka, liela daļa šī teksta zinātniskā pamatojuma ir balstīta tieši uz zinātniskajiem terminiem, kuri attiecīgi tiek padarīti mazāk draudīgi, izmantojot sarunvalodas elementus un vienkāršas teikumu konstrukcijas, lai teksts būtu pēc iespējas vieglāk saprotams lasītājam, bet arī nezaudētu savu informatīvo funkciju. Šī iemesla dēļ nepieciešams nodrošināt tādu terminu tulkojumu, lai tie spētu piešķirt šādu funkciju arī mērķtekstam.

Kā rāda skaitliskie dati, visbiežāk izmantotā metode zinātniskās terminoloģijas tulkošanā šī pētījuma kontekstā ir tieša tulkošana ar ekvivalentiem latviešu valodā. Šādas tulkošanas gadījums iespējams iedalīt divās galvenajās, autores izveidotajās kategorijās: pilnīga un daļēja.

Kā minēts iepriekš, dažkārt termins sastāv no vairāk nekā viena vārda. Ja terminu iespējams tulkot, katru vārdu aizstājot ar mērķvalodas ekvivalentu, tas pieder pie pirmās kategorijas. Ja kāds no termina elementiem jātulko, izmantojot aizguvumu, kalku, pārfrāzēšanu vai citu tulkošanas metodi, šī termina tulkošanā vērojama daļēja mērķvalodas ekvivalentu izmantošana. Zemāk aplūkojami daži termini, kuri tulkoti, aizstājot visus to elementus ar mērķvalodas ekvivalentiem:

- Earth's crust (282. lpp.) – Zemes garoza;
- resistance to radiation (13. lpp.) – noturība pret starojumu;
- tidal force (103. lpp.) – plūdmaiņas spēki.

Taču, gadījumos, kad mērķvalodā kāds to termina elementiem atrodams tikai aizguvuma vai kalka formā, to iespējams kombinēt ar tiešā tulkojuma ekvivalentu. Šādi gadījumi šī darba praktiskajā pētījumā vērojami ļoti bieži:

- **wind** turbine (63. lpp.) – **vēja** turbīna
- **energy** density (64. lpp.) – **enerģijas** blīvums
- **atomic** nucleus (281. lpp.) – **atoma** kodols
- **gamma** rays (8. lpp.) – **gamma** stari

Šajos piemēros redzama visā tulkošanas procesā novērota tendence – bieži vien šādos kombinētajos gadījumos aizguvums ir pirmais termina vārds.

Taču, kā redzams pēc datiem tabulā, ne vienmēr ir iespējams tulkot grāmatā sastopamos terminus, izmantojot tikai tiešus ekvivalentus – tie latviešu valodā ne vienmēr pastāv, turklāt, ir gadījumi, kad tas var kaitēt teksta labskanībai un uztveramībai. Šādos gadījumos jāizmanto citas tulkošanas metodes.

Pēc tieša tulkojuma šajā darbā visbiežāk izmantotā stratēģija terminu tulkošanai ir to atveide, izmantojot aizguvumu. Iemesls tam ir teorētiskajā pārskatā jau aplūkotās zinātniskās valodas iezīmes, kurās ietilpst arī plašs uz svešvārdiem balstītas terminoloģijas lietojums. Izvēloties vairākus vārdnīcu piedāvātos termina tulkošanas variantus un izsverot potenciāli vispiemērotāko termina tulkošanas metodi tika konstatēts, ka vienkāršākais un saprotamākais tā atveides veids ir caur aizguvumiem, jo īpaši ja tie jau tiek bieži lietoti mērķvalodā savas nozares robežās un ārpus tām. Zemāk redzami daži piemēri no grāmatas tulkojuma:

- supercontinent (20. lpp.) – superkontinents;
- convection (51. lpp.) – konvekcija;
- spermatogonial (159. lpp.) – spermatogons;
- ionosphere (127. lpp.) – jonosfēra.

Šajā piemēru virknē novērojama zināma sarežģītības hierarhija – jo zemāk atrodams termins un tā atveidojums, jo specifiskāks un mazāk saprotams tas iespējams būs lasītājam. Tas šeit tā attēlots ar nolūku parādīt dažādos aizguvumu lietojuma iemeslus tulkotajā darbā un arī tā tulkojumā. Pirmkārt, latviešu valodā tiek brīvi lietots ne mazums aizguvumu (piemēram, “kontinents”), un šos terminus iespējams lietot labskanīgumam, lakoniskumam, pareizai autora stila atveidei un arī lai saglabātu teksta zinātniski informatīvo formātu. Savukārt pēdējie divi piemēri lietoti gadījumā, kad ir svarīgi iepazīstināt lasītāju ar jauniem, iespējams nedzirdētiem terminiem, turklāt nozīmes ziņā tuvākie ir tieši to aizguvumi latviešu valodā, jo precīzu, vienlīdz lakonisku ekvivalentu mērķvalodā tiem nav.

Dažkārt tulkojumā sarežģītus terminus nepieciešams tīšuprāt tulkot kā aizguvumus, pat ja tiem mērķvalodā ir vienkāršāks, vieglāk uztverams ekvivalents:

- Orbital perturbation (34. lpp.) – orbītas perturbācija.

Terminu “perturbācija” iespējams tulkot arī kā “uztraukums”, “nemiers”, taču tā kā tas tiek lietots specifiskā kontekstā (astrofizika) un kopā ar citu konkrētu terminu (“orbītas”), to nepieciešams atveidot kā aizguvumu, lai viss termins kopumā atbilstu jau pastāvošajiem informācijas avotiem par šo jēdzienu. Tādā gadījumā lasītājs arī var iepazīt jaunus jēdzienus un tos atrast informācijas avotos sev pieejamā valodā.

Vēl viena bieži lietota terminu tulkošanas metode šī darba praktiskajā daļā ir kalku lietojums. Zemāk aplūkoti daži interesanti darba rezultātā radušies kalku piemēri:

- Firestorm (57. lpp.) – ugunsvētra,
- Thermonuclear (8. lpp.) – kodoltermisks,
- self-discharge (63. lpp.) – pašizlāde
- half-life (66. lpp.) – pussabrukšanas periods

Kā redzams pirmajā piemērā, latviski termins atveidots kā pilns kalks, tulkojot katru vārda daļu. Otrā piemēra kalks ir daļējs, turklāt terminu veidojošie elementi samainīti vietām labskanības dēļ. Pēdējie divi piemēri ir kalki, kas veidoti no avotvalodas terminiem, kuros vārdi nodalīti ar defisi. Pēdējais piemērs ir jo īpaši interesants, jo tajā vērojamas vairākas tulkošanas metodes – tas tulkots kā pilnīgs kalks, jo visi tā elementi ir atveidoti, neizmantojot aizguvumus, taču viens no elementiem mērķvalodā ir aizstāts ar atšķirīgas, pat pretējas nokrāsas vārdu: “life” – “sabrukšana”. Šādu vārda aizstāšanu ar pretējas nozīmes elementu avotvalodā sauc par modulēšanu, turklāt terminam klāt tiek likts papildvārds “periods”, izplešot šo terminu vairākās semantiskajās vienībās. Pēdējā metode, kas saistīta ar terminu izplešanu vairākos semantiskajos elementos pētījumā izmantotajās sistēmās nav minēta, tādēļ tā nav sīkāk aplūkota šajā pētījumā.

Dažos gadījumos tika pieņemts lēmums tulkot konkrētus, latviešu valodā reti pārstāvētu terminu, izmantojot daļēju vai pilnīgu kalkošanu, ar nosacījumu, ka šī termina nozīme būs noprotama arī tā tulkojumā. Piemēram, ja terminu “supersonic” iespējams kalkot kā “virsskaņas”, tad tālāk tajā pašā nodaļā terminu “hypersonic” viendabīguma nolūkā iespējams tulkot, izmantojot to pašu metodi, kalkojot to kā “hiperskaņas”. Lai gan dažās vārdnīcās norādīts, ka šo terminu arī iespējams tulkot kā “virsskaņas”, jāņem vērā, ka autors tīšuprāt izvēlējies tos nodalīt, tādēļ tika nolemts šo nodalījumu atveidot arī tulkojumā.

Beikeres taksonomijā visnotaļ liela nozīme tiek piešķirta hiperonīmu izmantošanai, lai tulkotu kādu īpaši specifisku terminu, kam mērķvalodā nav ekvivalenta vai ar nolūku padarīt tekstu vieglāk uztveramu lasītājam. Arī šīs grāmatas tulkošanas procesā tika izmantota hiperonīmija, kā redzams šajos piemēros:

- radiation shielding (67. lpp.) – aizsargslānis;
- fission bomb (41. lpp.) – atombumba;
- [Arsenic] is toxic to virtually all forms of complex life (38. lpp.).

Arsēns ir toksisks gandrīz visām dzīvības formām;

- A typical de-orbiting maneuver requires in the neighborhood of 100 m/s of **delta-v** (81. lpp.).

Parasti, lai izrautos no Zemes orbītas, nepieciešamais **orbitālā manevra ātrums** ir aptuveni 100 m/s.

Pirmajā piemēros netiek precizēts, uz ko tieši attiecināms jēdziens aizsargslānis, taču tas noprotams pēc attiecīgās nodaļas konteksta. Otrajā piemērā precīzs termina “fission bomb” būtu “urāna bumba”, taču tā avottekstā izmantota vispārīgā kontekstā, kurā nav svarīgi tieši par kāda veida atombumbu tiek runāts. Šī iemesla dēļ tulkojumā izmantots hiperonīms, lai padarītu teikuma domu uztveramāku kultūrā, kurā vispārējā informētība par kodolieročiem iespējams nav tik detalizēta. Trešā piemēra termins “complex life” tulkots vienkārši kā dzīvības formas, lai saglabātu galveno domu, ka arsēns ir ārkārtīgi indīga un nāvējoša viela. Papildu izpēte liecina, ka šajā gadījumā nav svarīgi, vai tiek minētas visas dzīvības formas vai tikai daudzšūnu organismi, jo arī tulkotais teikums ir zinātniski pamatots. Pēdējais piemērs ir saistīts ar sarežģītiem kosmonautikas un astrofizikas jēdzieniem par lidojuma orbītas izmaiņām. Avottekstā izmantotais termins “delta-v”, kurš apzīmē manevra veikšanai nepieciešamo impulsa un masas samēru, aizvietots ar vispārīgāku terminu, proti “orbitālā manevra ātrums”, kurš apzīmē arī citus manevram nepieciešamos samērus. Pašu delta-v iespējams likt zemsvītras piezīmē kā aizguvumu un paskaidrojumu.

Īpaši sarežģīts izrādījies termina “derangement problem” tulkojums, kā redzams šajā piemērā:

- If you want to try to work through the math for a particular setup, you might start by looking at **derangement** problems (26. lpp.).

Ja vēlies uzsākt konkrēta scenārija aprēķinu, sākumā derētu papētīt **permutācijas** uzdevumus.

Matemātikas nozares kombinatorikas termins “derangement” apzīmē konkrētu permutācijas modeli, kurā konkrētais elements vairs neatgriežas savā sākotnējā pozīcijā. Neviens no izmantotajiem resursiem vai meklēšanas vietnēm nesniedza šī termina ekvivalentu mērķvalodā, un šī termina lietojums bija pietiekami plašs, lai izmantotu hiperonīmu “permutācija”, kas pats par sevi jau ir visnotaļ specifisks.

Šī pētījuma izstrādē novērots, ka dažkārt terminu tulkošanā nepieciešams izmantot ne vien hiperonīmus, bet arī hiponīmus. Interesanti, ka, pretēji hiperonīmijai, Beikeres taksonomijā hiponīmija nav minēti kā viena no tulkošanas stratēģijām, kas tulkošanas un praktiskā pētījuma veidošanā iezīmējies kā viens no visredzamāk trūkstošajiem elementiem gan Beikeres, gan Vinē un Darbelnē metodikā. Attiecīgie hiponīmijas gadījumi (to ir tikai divi) arī tikuši iekļauti šajā sadaļā:

- **particle** accelerator (41. lpp.) – **elementārdaļiņu** paātrinātājs;
- **Eastern** mole (49. lpp.) – **Austrumamerikas** kurmis.

Pirmajā piemērā tika pieņemts lēmums lietot specifiskāku terminu, jo patiesībā paātrinātas tiek tieši elementārdaļiņas, kuru īpašības tiek apspriestas tālāk nodaļā un arī ārpus tās.

Otrajā piemērā redzams gadījums, kad nepieciešams izmantot hiponīmu kultūras apsvērumu dēļ, jo kurmjū sugas nosaukums izveidots ASV, tādēļ nav precizēts tieši kura kontinenta austrumos šī suga mīt. Mērķvalodā pareizais termins apzīmē tikai Austrumameriku, nevis austrumus plašākā nozīmē, tādējādi tas arī uzskatāms par hiponīmu.

Kas attiecas uz mazāk ekspresīvu, neitrālāku vārdu lietojumu, lai tulkotu zinātniskus terminus, šāda metode tika izmantota reti, jo, kā vēsta teorētiskie avoti, termini parasti nav ekspresīvi – tie jau ir veidoti ar nolūku sniegt objektīvu informāciju. Tomēr tulkotajā grāmatā sastopami konkrēti gadījumi, kad autors veido “joku terminus”, kurus nav iespējams vienlīdz ekspresīvi atveidot latviešu valodā:

- **The creepiness rule** is violated, if they meet 15 years earlier (24. lpp.).

Neērtuma nosacījums tiktu pārkāpts, ja viņi satiktos 15 gadus agrāk.

Arī izmantojot mazāk ekspresīvu vārdu, šajā piemērā ir skaidrs, ka izmantotais termins ir autora paša radīts, un tās uztverams kā zinātniskā humora elements.

Šajā darbā atrodami arī mazāk uzskatāmi piemēri terminu tulkojumā, kuros tulkojums atšķiras no avotteksta ekspresivitātes ziņā, jo mērķvalodā nav iespējams to attiecīgi atveidot:

- **Nuclear-hardened** (3. lpp.) – **nodrošināts pret** kodoluzbrukumiem;
- **Turbulent** sea-air interface (4. lpp.) – **strauja** jūras ūdens un gaisa sajaukšanās;
- **Spent** nuclear fuel pool (10. lpp.) – **lietotās** kodoldegvielas baseins;
- **vigorous** oxidation (20. lpp.) – **strauja** oksidācija.

Lai gan atšķirība nav tik pamanāma kā pirmajā piemērā, tā tomēr ietekmē, kā lasītājs uztver tekstu. Piemēram, vispārpieņemtais termins “lietotās kodoldegvielas baseins” pienācīgi neatveido to pašu nozīmi kā vārds “spent”, kurš apzīmē kaut ko pilnībā izlietotu. Tomēr, ņemot vērā, ka kodoldegvielas stieņi nepārstāj būt radioaktīvi pēc izņemšanas no reaktora aktīvās zonas un ievietošanas baseinā, latviešu valodas termins šajā gadījuma šķiet atbilstošs un tādēļ tulkojumā izmantojams.

Kā viena no biežāk lietotajām tulkošanas metodēm šī darba procesā minama pārfrāzēšana ar līdzīgas nozīmes vārdiem. Kā noskaidrots teorētiskajā apskatā, ne vienmēr ir iespējama pilnīga vai ļoti tuva avotvalodas un mērķvalodas semantisko elementu ekvivalence, tādēļ dažkārt tulkojumā nākas izmantot līdzīgas nozīmes vārdu.

Uzskatāms piemērs tam ir zemāk aplūkotais, tulkotajā materiālā izmantotais termins, ar kuru autors apzīmē baltās mušmires:

- **destroying** angel (133. lpp.) – **nāves** eņģelis

Angļu valodā šis termins dažkārt tiek attiecināts uz konkrētām mušmiru sugām, taču latviski tam nav ekvivalenta. Vēl jo vairāk, tieši tulkojot vārdu “destroying” (“iznīcības eņģelis”)

termins nešķiet labskanīgs, un tā nosaukums šķiet pārlietu poētisks, lai būtu lasītājam brīdinošs. Attiecīgi daudz piemērotāks un arī vieglāk uztveramāks šajā gadījumā šķiet īsākā vārda “nāve” lietojums.

Citos gadījumos citādas nozīmes vārda lietojums tulkojumā ir nevis izvēles, bet nepieciešamības rezultāts, kas izriet no jau nozarē bieži izmantotiem terminiem vai valodas normām. kā redzams piemēros zemāk:

- **confinement** beam (31. lpp.) – (**plazmas**) **hermetizācijas** stars
- In physics terms, a longbow archer is an arrow generator with a **frequency of 150 millihertz** (200. lpp.).

Fizikas valodā runājot, lokšāvējs ir bultu ģenerators ar **150 milihercu šāviņu intensitāti**.

Burtiski tulkojot vārdu “frequency” kā “biežums” neatbilstu mērķvalodas normām, kur biežāk lietots termins “šāviņu intensitāte”. Līdzīgs risinājums izmantots arī lai tulkotu terminu “radiation level” kā “radioaktīvā starojuma intensitāte”.

Zemāk redzami vairāki šīs pašas metodes piemēri, kuros līdzīgas nozīmes vārdi izmantoti vieglākai teksta domas uztveramībai un labskanībai:

- decay energy (67. lpp.) – sabrukšanas enerģija;
- core temperature (87. lpp.) – iekšējā temperatūra;
- streamlined shell (87. lpp.) – gluds korpus;
- surface wind (4. lpp.) – piezemes vējš;
- demon core (133. lpp.) – velna lode.

Jo īpaši sarežģīts tulkošanai izrādījies termins “demon core” – termins, ar kuru apzīmē Manhetenas projekta ietvaros izveidotu plutonija lodi, kura bija iesaistīta vairākos kritikalitātes negadījumos, kas izraisīja vairāku zinātnieku nāvi. Pieejamās informāciju par iepriekšējiem šī termina tulkojumiem ir samērā maz, tādēļ tika nolemts tulkot šo terminu, izmantojot līdzīgas nozīmes vārdus latviešu valodā (“velna lode”), paskaidrojot šo terminu ar zemsvītras piezīmi. Vārda “demon” aizstāšana ar latviešu valodai tuvāko nelabā jeb velna jēdzienu ir vērojama arī citos gadījumos, piemēram:

- demon for work – strādāt kā nelabajam (Letonika);
- demonic – velnišķīgs (Turpat).

Kā redzams pēc aplūkotajiem piemēriem, līdzīgas nozīmes vārdu lietojums tulkošanā ir ieteicams dažādu tulkošanas problēmu risināšanai. Lai gan pārfrāzēšana, izmantojot atšķirīgas nozīmes vārdus šī tulkojuma veidošanā izmantota retāk, arī ar tās palīdzību var tikt rasts risinājums vairākām sarežģītām terminu tulkošanas problēmām:

- In some ways this Earth would resemble one of the **tidally locked exoplanets** commonly found in a red dwarf's habitable zone (5. lpp.).

Šāda jauna zemeslode būtu kaut kādā ziņā līdzīga vienai no **sinhroni rotējošajām eksoplanētām**, kas atrodamas dzīvībai iespējamajā zonā ap sarkanajiem punduriem. Šajā gadījumā bija neiespējami izveidot pieņemamu tulkojumu ar termina “plūdmaiņa” palīdzību, tādēļ tika izmantoti citas nozīmes vārdi, kas apraksta konkrēto fenomenu – planētas, kuras saista savstarpēji plūdmaiņas spēki, kā rezultātā to rotācija ir sinhrona. Piemēram, lai apgrieztos ap savu asi Mēnesim nepieciešams tikpat daudz laika kā vienreiz aplidojot ap zemeslodi, tādēļ no Zemes vienmēr redzama viena un tā pati Mēness puse.

Vēl viens uzskatāms šīs metodes piemērs saistīts ar ģeoloģijas terminu “kettlehole pond”, kas apzīmē apaļus ezerus, kuri radušies ledāju atkāpšanās rezultātā, kad ledāja fragmenti tika iesprostoti augsnē un pakāpeniski izkusa. Latviski šis piemērs tika tulkots kā “ledāja atlieku baseins”, nevis kā hiperonīms “glaciālais ezers”, jo tas bija būtiski teikuma domas uztveramībai:

- When these chunks melted, they left behind water-filled depressions in the ground called **kettlehole ponds** (18. lpp.).
- Kad šie ledus gabali izkusa, no tiem radās ar ūdeni piepildīti padziļinājumi, kurus sauc par **ledāju atlieku baseiniem**.

Šajā gadījumā tiek runāts par ļoti specifisku glaciālā ezera paveidu, tādēļ tā tulkojumā nepieciešams lietot vienlīdz specifisku terminu.

Zemāk redzami vēl daži uzskatāmi šīs metodes piemēri:

- jetpack (68. lpp.) – **reaktīvā mugursoma**;
- storm cell (84. lpp.) – vētras **skurstenis**;
- **escape** velocity (104. lpp.) – **otrais kosmiskais ātrums**;

Vairumā iepriekšminēto piemēru nepieciešams izmantot atšķirīgas nozīmes vārdus jau pastāvošu valodas normu dēļ (vētras skurstenis, otrs kosmiskais ātrums), vai arī, lai panāktu vienlīdz labi teksta saprotamību arī mērķvalodas lasītājiem.

Vēl viena nozīmīga metode vairāku terminu tulkošanā šajā darbā ir vārdšķiru pārveidošana. Tā uzskatāmi redzama šajos tulkojuma piemēros:

- **De-orbiting** maneuver (81. lpp.) – **izrauties** no Zemes orbītas (lietv. – darb. v.)
- **corrosive** (37. lpp.) – **korodēt** (īpašības v. – darb. v.)
- rock **vapor** atmosphere (22. lpp.) – **iztvaikojušu** akmeņu atmosfēra (lietv. – īpašības v.)
- **impaired** vision (75. lpp.) – redzes **traucējumi** (īpašības v. – lietv.)

Lai labāk izprastu, kāpēc dažkārt nepieciešams mainīt termina vārdšķiru, šo pārveidošanu iespējams apskatīt arī veselu tulkotā teksta teikumu kontekstā:

- Now, because the submarine has no heat-dissipating ablative tiles, and because it's not **aerodynamically stable** at **hypersonic velocities** [...] (81. lpp.);
Tā kā mūsu zemūdene nav aprīkota ar siltumu izkliedējošām ablatīvām plāksnēm un nespēj saglabāt **aerodinamisku stabilitāti** hipersoniskā ātruma apstākļos [...]
- **Reentering spacecraft** heat up because they're compressing the air in front of them (not, as is commonly believed, because of air friction) (86. lpp.).
- **Atgriežoties Zemes atmosfērā**, kosmosa kuģi uzkarst tāpēc, ka tie saspiež tiem priekšā esošo gaisu (un nevis, kā mēdz pieņemt, berzes dēļ).

Šajā darbā veiktā tulkojuma procesā pārveidošanas stratēģija visbiežāk lietota labskanībai, taču dažkārt arī tādēļ, lai atveidotu mērķvalodā grūti atrodamus vai neeksistējošus terminus (piem. **iztvaikojušu** akmeņu atmosfēra, **izrauties** no Zemes orbītas).

Kā jau minēts, modulēšana konkrēto terminu tulkojumā gandrīz nav sastopama – tā izmantota tikai vienreiz, tulkojot šādu terminu:

- **half-life** (40. lpp.) – **pussabrukšana**.

Iemesls tam varētu būt precizitātes nepieciešamība terminu tulkojumā, tāpēc pretējas nozīmes vārdu, kā arī personas vai perspektīvas maiņa šajā kategorijā nav bieži sastopama.

Arī mērķkultūrai atbilstošāks elements šī tulkojuma terminu atveidē izmantots tikai vienreiz, šādā piemērā:

- **Amanita mushrooms** contain amatoxin (133. lpp.).
- **Mušmires** satur amatoksīnu.

Iemesls šī termina pārveidei ir tāds, ka tulkojuma mērķkultūrā ir lielāka interese un zināšanas par sēņu sugām, tādēļ tiek izmantots pazīstamāks termins.

Tāpat tikai vienreiz tulkojuma izstrādes laikā nācies izlaist konkrētu terminu, jo tas mērķtekstā nav bijis būtisks domas saprotamībai:

- We would have a **pool** of around half a billion potential matches (24. lpp.).
Mēs iegūtu pusmiljardu kopējo potenciālo pāru.

Kā redzams pēc aplūkotajiem terminu atveides ieteikumiem, šajā darbā aplūkotās grāmatas terminus iespējams tulkot un pielāgot latviešu valodā, izmantojot dažādas metodes – jo īpaši noderīgs būs ne vien tiešs tulkojums, bet arī aizguvumi, kalki, kā arī pārfrāzēšana un vārdšķiru pārveidošana.

2.2.2. Morfoloģisko elementu tulkošana

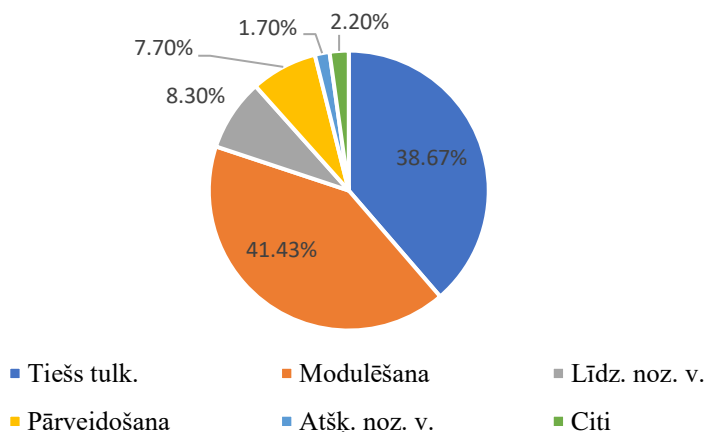
Lai gan terminoloģija veido lielu daļu no šajā darbā apskatīto zinātniskās valodas tulkošanas gadījumu, tika apskatīta arī konkrētas, šim žanram raksturīgas morfoloģiskas iezīmes – vārdšķiru nominalizācija un ciešamās kārtas lietojums. Zinātniskās valodas ietvaros grāmatas autors nominalizāciju izmanto salīdzinoši reti, dodams priekšroku vienkāršām konstrukcijām, kas papildinātas ar specifiskiem terminiem. Pētījumā atrasto nominalizācijas gadījumu un to tulkojuma skaits ir tikai 29. Savukārt ciešamā kārtā izmantota biežāk – šajā pētījumā grāmatā atrasti un iztulkoti 129 paraugi. Kopējais tulkoto morfoloģisko elementu paraugu skaits ir 158. Dažos no tulkotajiem paraugiem izmantotas vairākas stratēģijas vienlaikus, tādēļ kopējais tulkošanas darbību skaits šajā kategorijā ir 181. Zemāk redzama tabula ar morfoloģisko elementu tulkošanā izmantotajām metodēm.

Tabula 2.2 Morfoloģisko elementu tulkošana: metožu izpētes rezultāti

Morfoloģisko elementu tulkošana: metožu izpētes rezultāti	
Burtisks tulkojums	70
Aizguvums	2
Kalks	0
Hiperonīms	0
Mazāk ekspresīvs, neitrālāks vārds	1
Līdzīgas nozīmes vārds	15
Atšķirīgas nozīmes vārds	3
Pārveidošana	14
Modulēšana	75
Kultūrai atbilstošāks elements	0
Elementa izlaišana	1
Kopā: 181	

Kā redzams tabulā, visbiežāk izmantotas divas tulkošanas stratēģijas: modulēšana un tiešs tulkojums, proti, mērķtekstā bieži mainīts skatu punkts, no kāda pasniegts vairums tulkoto konkrētās kategorijas elementu. Salīdzinoši bieži izmantoti arī līdzīgas nozīmes vārdi un vārdšķiras pārveidošana. Pārējās metodes izmantotas reti vai nav tikušas izmantotas nemaz. Procentuāli atveidoti, skaitliskie dati ir šādi:

Morfoloģijas elementu tulkošanas stratēģijas



Attēls 2.4 Morfoloģijas elementu tulkošanas stratēģijas

Tiešs tulkojums, kurš arī šajā kategorijā izmantots bieži atsevišķos gadījumos ir ērti savietojams ar mērķvalodas īpašībām, un nodrošina labskanību un raitu teikuma domas attīstību. Tas redzams šo nominalizācijas gadījumu tulkojumā:

- Each **collision** would release a burst of gamma rays and scattered particles (8. lpp.).
Katra **sadursme** atbrīvotu jaunu gamma staru uzplaisnījumu un daļiņu šalti.
- They would trigger two or three more rounds of **fusion** (8. lpp.).
Tie uzsāktu vēl divus vai trīs **saplūšanas** ciklus.

Atsevišķos gadījumos nominalizāciju tika nolemts tieši atveidot tāpēc, ka tā izmantota, lai izceltu kādu konkrētu darbību, uz kuru attiecīgi tiek virzīta lasītāja uzmanība, to nominalizējot un novietojot teikuma pirmajā daļā:

- We've actually seen this viral **extinction** in action in isolated populations (116. lpp.).
Šāda vīrusu **izzušana** īstenībā jau tikusi novērota izolētās kopienās.
- This **acceleration** wouldn't be noticeable in the short term (33. lpp.).
Šāds **paātrinājums** īstermiņā nebūtu pamanāms.

Divos gadījumos tieša nominalizācijas atveide veikta, izmantojot aizguvumus:

- corrosion – korozijs (63. lpp.);
- rotation (5. lpp.) – rotācija

Tiešs tulkojums bieži izmantots arī, lai atveidotu ciešāmās kārtas lietojumu:

- The outer layer **is** repeatedly **blasted off** (110. lpp.).
Ārējais slānis **tiek** atkal un atkal **norauts**.
- The Earth **was charred** to a cinder (279. lpp.).
Zeme **tika pārvērsta** par ogli.

Šajos piemēros vērojama arī pārfrāzēšana, izmantojot līdzīgas un atšķirīgas nozīmes vārdus. Tas nepieciešams vārdu nianšu atšķirību dēļ, kā arī lai tulkojums mērķvalodā skanētu dabiskāk.

Dažkārt arī nominalizētos vārdus līdzīgu iemeslu dēļ tulkojumā nepieciešams aizstāt ar līdzīgas nozīmes lietvārdiem:

- While 77 meters is probably enough **separation** to block the transmission of rhinoviruses, that **separation** would come at a cost (116. lpp.).
Lai gan 77 metri ir pietiekami liela **distance**, lai novērstu rinovīrusa izplatību, tai būtu arī zināmas sekas.
- The plasma would also physically tear away the lunar surface, a complicated **interaction** that's tricky to model (34. lpp.).

Plazma arī fiziski noārdītu Mēness virsmu – šo sarežģīto **procesu** būtu grūti iztēloties.

Tomēr biežāk veiktajā tulkojumā nominalizētos vārdus atveido ar citu vārdšķiru palīdzību, izmantojot pārveidošanas metodi. Lietvārdu, iespējams aizstāt ar vairākām vārdšķirām, atkarībā no mērķvalodas īpašībām un labskanības. Zemāk redzams, ka nominalizāciju iespējams tulkot, izmantojot dažādas vārdšķiras:

- Without oxygen, the usual **decomposition** couldn't happen (50. lpp.).
Bez skābekļa tie nespētu normāli **sadalīties**. (lietv. – darb. v.)
- An inbreeding coefficient of 0.50 would result in an average of a 22-point **reduction** in IQ and a 4-inch **reduction** in height at age ten (165. lpp.).
Radnieciskās krustošanās koeficients ar vērtību 0.50 izraisītu par 22 punktiem **zemāku** IQ un par 10 cm **īsāku** augumu desmit gadu vecumā. (lietv. – īpašības v.)
- Anything that large will have enough gravity to gather hydrogen and helium during planet **formation** and become a gas giant (242. lpp.).
Tāda izmēra objekts būtu apveltīts ar pietiekami spēcīgu pievilkšanās spēku, lai, planētai **veidojoties**, savāktu ap sevi ūdeņradi un hēliju un kļūtu par gāzes gigantu. (darb. v. – divdabis)

Modulēšana, kas šajā kategorijā izmantota visbiežāk, lietota tikai ciešāmās kārtas tulkošanai gadījumos, kad mērķvalodā to nav iespējams atveidot vai tā traucē domas uztveramībai:

- The cap **was never found** (58. lpp.).
Vāku tā arī **nekad neatrada**
- The arrows **were added** using CGI (202. lpp.).
Bultas **pievienoja** ar datorā radītu attēlu palīdzību.

- How would the Earth change as the water **was being drained** (204. lpp.)?

Kā mainītos zemeslode, kamēr ūdens **plūstu prom**?

Otrajā piemērā redzams, ka modulēšanu iespējams arī savietot ar pārfrāzēšanu.

Arī morfoloģisko elementu tulkošanā dažkārt iespējams izlaist konkrēto elementu, nezaudējot teikumā ietverto informāciju:

- Let's take a look at some low-magnitude "earthquakes," with a **description** of what they would be like if they hit your house (291. lpp.).

Aplūkosim dažas no šīm zemas magnitūdas "zemestrīcēm" un ko tās varētu nodarīt tavai mājai.

Kā redzams pēc aplūkotajiem piemēriem un datiem, aplūkotie zinātniskās valodas morfoloģiskie elementi grāmatā sastopami retāk nekā zinātniskie termini. To tulkošanai nepieciešamas arī tādas metodes, kuras, piemēram, terminu tulkošanā izmantotas retāk. Interesanti, ka ciešamās kārtas darbības vārdu tulkošanā nebija nepieciešams izmantot aizguvumus. Iemesls tam iespējams ir tāds, ka mērķvalodā ir pietiekami plašs darbības vārdu klāsts, lai izteiktu aprakstītās darbības, neizmantojot aizguvumus.

2.2.3. Sintaktisko elementu tulkošana

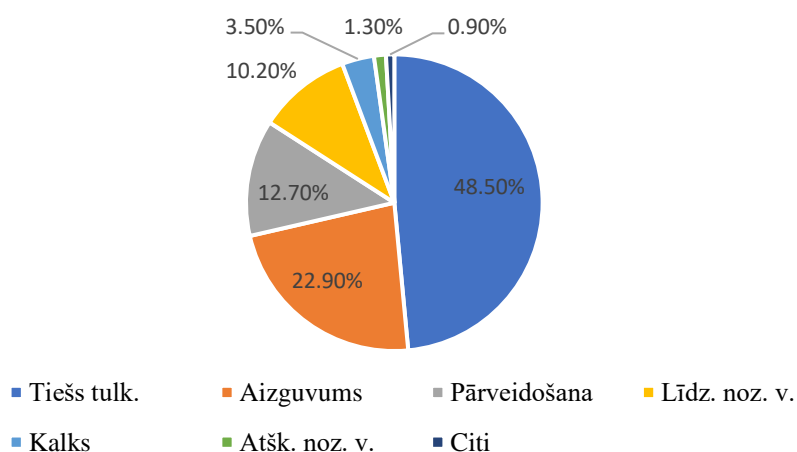
Trešā aplūkotā kategorija zinātniskās valodas tulkošanā un pielāgošanā ir konkrētas, tai raksturīgas sintaktiskās struktūras. Galvenokārt tika tulkoti un pētīti gadījumi, kad piederība tiek izteikta ar "of" konstrukciju, kā arī zinātniskajam diskursam raksturīgi lietvārdu virknējumi. Šajā kategorijā atrasto un tulkoto piemēru vairākums ir "of" konstrukcijas, kuru pavisam ir 1112, savukārt virknējumu skaits ir būtiski mazāks – grāmatā atrasti 25 lietvārdu virknējumi. Tādējādi kopējais aplūkoto paraugu skaits šajā kategorijā ir 1137, savukārt kopējais veikto tulkošanas darbību skaits šajā kategorijā ir 1752, jo vairākiem elementiem vienlaicīgi piemērojamas divas vai vairāk stratēģijas. Dati par šo elementu tulkošanai piemērotāko metožu izpēti redzami tabulā nākamajā lappusē:

Tabula 2.3 Sintaktisko elementu tulkošana: metožu izpētes rezultāti

Sintaktisko elementu tulkošana: metožu izpētes rezultāti	
Burtisks tulkojums	849
Aizguvums	401
Kalks	61
Hiperonīms	1
Mazāk ekspresīvs, neitrālāks vārds	5
Līdzīgas nozīmes vārds	179
Atšķirīgas nozīmes vārds	23
Pārveidošana	222
Modulēšana	3
Kultūrai atbilstošāks elements	6
Elementa izlaišana	2
Kopā: 1752	

Šajā kategorijā, līdzīgi kā iepriekšējās, visbiežāk izmantota burtiskās tulkošanas metode, bet pārējās metodes izmantotas salīdzinoši reti vai nemaz. Būtiska atšķirība no iepriekšējām kategorijām ir gadījumi, kad iespējams izmantot kultūrai atbilstošāku elementu, taču tas galvenokārt saistīts ar konkrētu sintakses elementu, kurš atkārtoti lietots visas grāmatas garumā. Papildus šīm metodēm, aplūkotajos piemēros iespējams pielietot hiperonīmiju, pārfrāzēšanu ar līdzīgas vai atšķirīgas nozīmes vārdiem, pārveidošanu un modulēšanu. Lai gan izmantoto metožu samērs ir uzskatāmi parādīts tabulā, to iespējams atveidot arī procentuāli:

Sintakses elementu tulkošanas stratēģijas



Attēls 2.5 Sintakses elementu tulkošanas stratēģijas

Visbiežāk pielietotā tiešā tulkojuma metode palīdz atveidot zinātniskajiem tekstiem raksturīgos lietvārdu virknējumus, kā redzams piemēros zemāk:

- In 2007, a group of researchers succeeded in turning **bone marrow stem cells** into spermatogonial stem cells (159. lpp.).

2007. gadā zinātniekiem izdevās pārvērst **kaula smadzeņu cilmes šūnas** par spermatogonām cilmes šūnām.

- The Boeing YAL-1 was a megawatt-class **chemical oxygen iodine laser** mounted in a 747 (31. lpp.).

Boeing YAL-1 bija megavatu klases **ķīmiskā skābekļa joda lāzers**, kas uzstādīts uz Boeing 747 lidmašīnas.

- For this answer I'm going to assume a typical **atmosphere temperature profile** (73. lpp.).

Es pieņemu, ka šai atbildei der tipiskas **atmosfēras temperatūru profils**.

Šo metodi bieži iespējams izmantot arī "of" piederības konstrukciju atveidei:

- radius of the planet (131. lpp.) – planētas rādiuss
- about 85 percent of the world's population (1. lpp.)
aptuveni 85 procenti pasaules iedzīvotāju
- It's equal to the amount of stored energy in 90 kg of gasoline (154. lpp.).

Tas ir vienāds ar uzkrātās enerģijas daudzumu 90 kg benzīna.

Pirmajā piemērā redzams arī aizguvuma lietojums – tādējādi pēc sintaktiskās formas atveides šis uzskatāms par tiešu tulkojumu, bet to veidojošie komponenti ir aizguvumi.

Sintaktiskās struktūras iespējams atveidot, izmantojot arī līdzīgas vai atšķirīgas nozīmes vārdus:

- continental drift **hypothesis** (237. lpp.) – kontinentu dreifa **teorija**
- ICBM **nose cones** (108. lpp.) – starpkontinentālo ballistisko raķešu **korpusa priekšgals**
- the **edge** of the Earth's atmosphere (106. lpp.) – Zemes atmosfēras **sliexsnis**
- **sign** of trouble (4. lpp.) – nepatikšanu **vēstnesis**

Vairums vārdšķiru pārveidošanas gadījumu atrodami "of" konstrukciju tulkojumos, lai padarītu mērķtekstu vieglāk uztveramu un dabiskāku:

- Copper is a fantastically good **conductor** of electricity (94. lpp.).
Varš ārkārtīgi labi **vada** elektrību.
- **blooms** of life (4. lpp.) – **uzziedēja** dzīvība
- chance of **surviving** (3. lpp.) – izredzes **izdzīvot**

Tomēr pārveidošanas metodi dažkārt nepieciešams izmantot arī, tulkojot virknējumus:

- **sickle** cell anemia (165. lpp.) – **sripjveida** šūnu anēmija (lietv. – īpašības v.)

Šajā kategorijā sastopamas dažas konstrukcijas, kuras nepieciešams pielāgot, izmantojot mērķkultūrai saprotamākas konstrukcijas:

- Earth outweighs us **by a factor of over ten trillion** (44. lpp.).
Zeme ir aptuveni desmit triljonus reižu smagāka par mums.
- give or take an **order of magnitude** (99. lpp.) – plus mīnus **simts vai divi**.

Dažkārt “of” konstrukciju tulkojumā iespējams izlaist konkrētus elementus, saglabājot teikuma informatīvumu:

- **type** of weather (4. lpp.) – laikapstākļi
- 250 kilometers puts us in the **range** of low Earth orbit (110. lpp.).
250 km augstumā mēs atrastos zemajā Zemes orbītā.

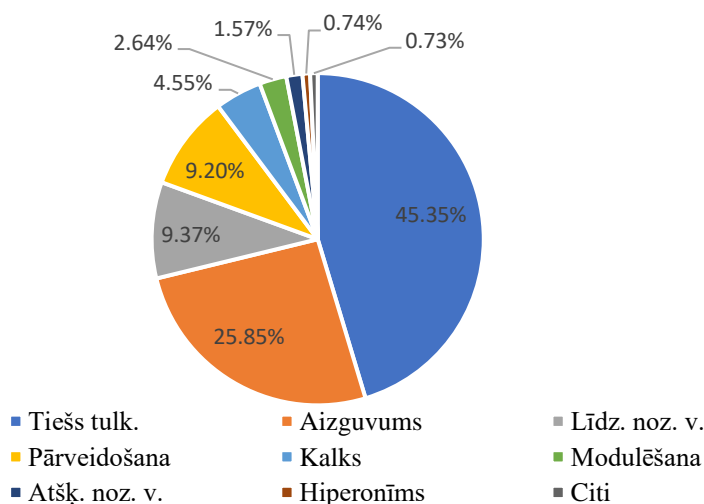
2.2.4. Iegūto datu apkopojums

Pēc atsevišķu kategoriju analīzes iegūtie dati tika aplūkoti vienkopus uzskatāmākam veikto tulkošanas darbību apskatam visa tulkotā materiāla kontekstā. Kopā šī darba ietvaros tika izpētīti un tulkoti 2165 zinātniskās valodas paraugi un šim uzdevumam izveidotās tulkošanas metožu sistēmas ietvaros izvēlētās metodes paraugu tulkošanā tika pielietotas 2988 reizes.

Tabula 2.4 Tulkošanas metožu izpētes rezultāti: apkopojums

Metode	Termini	Morfoloģijas elementi	Sintakses elementi	Kopā
Tiešs tulkojums	436	70	849	1355
Aizguvums	369	2	401	772
Kalks	75	0	61	136
Hiperonīms	21	0	1	22
Neitrāls vārds	6	1	5	12
Līdzīgas nozīmes vārds	86	15	179	280
Atšķirīgas nozīmes vārds	21	3	23	47
Pārveidošana	39	14	222	275
Modulēšana	1	75	3	79
Kultūrai atbilstošāks elements	1	0	6	7
Elementa izlaišana	1	1	2	4
Kopā	1055	181	1752	2988

Kopējais tulkošanas stratēģiju apskats



Attēls 2.5 Kopējais tulkošanas stratēģiju apskats

Pētījumā visvairāk atrasti un tulkoti zinātniskās valodas sintaktiskie elementi, tāpat korpusā bieži sastopami arī termini. Visretāk korpusā sastopami morfoloģiskie elementi. Terminu un sintakses tulkošanai visbiežāk izmantotās metodes ir tiešs tulkojums un aizguvums, kas parāda to, ka lielu daļu šo gadījumu ir iespējams tulkot tieši, taču zinātniskās valodas īpatnību dēļ bieži nepieciešams izmantot arī aizguvumus. Savukārt morfoloģijas elementu tulkošanā visbiežāk izmantota modulēšana un tiešs tulkojums, galvenokārt tāpēc, ka konkrētus elementus nepieciešams atveidot, izmantojot citu vārdšķiru mērķvalodas īpašību vai labskanības dēļ. Interesanti, ka aizguvumi, kas terminu un sintaktisko struktūru tulkošanā tika izmantoti bieži, taču morfoloģijas elementu tulkošanai bija nepieciešami reti, jo šajā kategorijā mērķvalodas ekvivalentu bija pietiekami daudz, lai aizguvumi nebūtu nepieciešami. Sintakses un morfoloģijas elementu tulkošanā manāmi biežāk tiek izmantota vārdšķiru pārveidošana, galvenokārt tāpēc, ka mērķvalodā nav iespējams atveidot vēstījumu šajos valodas līmeņos, izmantojot tieši tādas pašas vārdšķiras.

Kopumā vismazāk tulkošanā tika izmantota elementu izlaišana, kultūrai atbilstošāki elementi un neitrālāki vārdi. Izlaišana vai aizvietošana ar atbilstošākiem elementiem tika izmantota retos gadījumos, kad nav iespējams elementu tulkot citādi, savukārt neitrālāku vārdu lietojums tika izmantots reti, jo zinātniskajā diskursā lietotie valodas elementi jau sākotnēji ir vērsti uz objektivitāti, nevis ekspresivitāti.

SECINĀJUMI

Šajā nodaļā apkopoti secinājumi par zinātniskās valodas elementu tulkošanu un pielāgošanu, tulkojot Rendela Manro populārzinātniskās literatūras grāmatu “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions”.

Caur noteiktajiem maģistra darba uzdevumiem tika sasniegts darba mērķis – aplūkot zinātniskās valodas lietojumu Rendela Manro grāmatā un izpētīt žanram atbilstošākos šī teksta tulkošanas veidus latviešu valodā. Sasniegtais mērķis palīdzēja arī atbildēt uz uzstādītajiem pētījuma jautājumiem.

Lai sasniegtu darba mērķi un atbildētu uz pētījuma jautājumiem šī darba ievadā, tika veikta zinātniskās valodas īpašību un tulkošanas stratēģiju izpēte, kā arī tika izstrādāta šim darbam paredzēta tulkošanas metožu sistēma un kritēriji zinātniskās valodas tulkošanai un pētāmā korpusa izveidei.

Lai gan par zinātniskās valodas lingvistiskajām īpašībām ir pieejams daudz informācijas, avotu par populārzinātniskās valodas iezīmēm ir ievērojami mazāk. Tādējādi var secināt, ka turpmāki pētījumi par šīs nozares valodu būtu lietderīgi.

Tulkojamās grāmatas un mērķteksta mērķa izpētē tika secināts, ka abu tekstu mērķis šajā gadījumā sakrīt – gan avotteksts, gan tulkojums tiecas pasniegt zinātnisku informāciju uzjautrinošā, lasītājam saprotamā veidā, vienlaikus arī nezaudējot savu izglītojošo funkciju. Vēl jo vairāk, pēc paša grāmatas autora vārdiem secināms, ka tā ir paredzēta gan speciālistiem, gan nespeciālistiem, kas vēlas aplūkot zinātņi caur humoristisku tās skatījumu. Šiem secinājumam ir būtiska nozīme tulkojuma veikšanas procesā, jo tas nosaka izmantotās tulkošanas stratēģijas un zinātniskās valodas pielāgošanu lasītājam.

Šajā maģistra darbā tika pētīti un tulkoti trīs zinātniskās valodas elementu veidi: termini, morfoloģiskie un sintaktiskie elementi. Morfoloģisko elementu kategorijā ietilpst vārdšķiru nominalizācijas un ciešamās kārtas lietojums, savukārt sintaktisko elementu kategorijā ietilpst “of” konstrukcijas un lietvārdu virknējumi.

Ar teorijas apskata un izstrādātās sistēmas palīdzību grāmatā tika atrasti, izpētīti un tulkoti 2165 zinātniskās valodas paraugi, un izveidotajā sistēmā definētās tulkošanas metodes tika pielietotas 2988 reizes. Galvenais iemesls paraugu skaita un tulkošanas darbību skaita atšķirībai ir tas, ka elementus, kas sastāv no vairākiem vārdiem, nepieciešams tulkot, izmantojot vairākas metodes.

Šī darba pētījumā vislielākais zinātniskās valodas paraugu skaits – 1137 – atrasts sintaktisko valodas elementu kategorijā, un vairums šo paraugu ir “of” konstrukcijas (1112). Grāmatas tekstā bieži sastopami arī zinātniski termini – 711, no kuriem vairāk nekā puse

(369) ir aizguvumi, tostarp internacionālismi. Visretāk tekstā tika atrasti morfoloģiskie zinātniskās valodas elementi – 158. Visbiežāk izmantotais morfoloģisko elementu veids šīs grāmatas zinātniskās valodas lietojumā ir ciešamā kārtā (129).

Šie dati rāda, ka visbiežāk tekstā sastopamas “of” konstrukcijas, taču daudz tiek izmantoti arī zinātniski termini, no kuriem ievērojama daļa ir aizgūta no citām valodām. Tādējādi iespējams novērot, ka tulkotajā populārzinātniskajā darbā zinātniskā valoda visbiežāk izmantota, lai aprakstītu piederību un precīzi nosauktu konkrētus jēdzienus, taču tas tiek darīts, neizmantojot citus, sarežģītākus šim žanram raksturīgos elementus, piemēram, lietvārdu virknējumus, ciešamo kārtu vai nominalizāciju. No tā var secināt, ka, lai gan šajā darbā tiek saglabāta precīza terminoloģija un skaidri izceltas savstarpējas saistības starp jēdzieniem, tas tiek darīts, neizmantojot sarežģītas konstrukcijas vai morfoloģiskos līdzekļus. Tādā veidā teksts saglabā savu informatīvo funkciju, taču pasniedz zinātnisko informāciju lasītājiem pieejamā un viegli saprotamā veidā.

Kopumā šī pētījuma ietvaros visbiežāk izmantotā tulkošanas stratēģija ir tiešs tulkojums un aizguvumu lietojums, taču kategoriju robežās to savstarpējā attiecība ir atšķirīga, kas pierāda, ka dažādu valodas elementu tulkošanā nepieciešamas atšķirīgas pieejas.

Praktiskajā pētījumā redzams, ka termini un sintaktiskie elementi visbiežāk tika tulkoti tieši vai izmantojot aizguvumus. No tā var secināt, ka, lai gan latviešu valodā ir iespējams atveidot šos zinātniskās valodas elementus, bieži vien specifisku konstrukciju un jēdzienu atveidei nepieciešami aizguvumi. Šāds lēmums tulkošanas procesā tika pieņemts balstoties uz mērķteksta un avotteksta mērķa analīzi, jo bieži vien nevienkāršota terminoloģija ir nepieciešama arī populārzinātniskos tekstos, lai iepazīstinātu lasītāju ar jauniem jēdzieniem.

Atšķirībā no citām elementu grupām, sintaktisko elementu tulkošanā ievērojami biežāk izmantota pārveidošanas metode, lai atveidotu “of” konstrukcijas latviešu valodā, izmantojot citas vārdšķiras. No tā secināms – tā kā latviešu valodā “of” konstrukcijas nepastāv, tās teksta labskanībai nepieciešams pielāgot ar latviešu valodai dabiskāku valodas elementu palīdzību.

Morfoloģijas elementos savukārt visbiežāk nepieciešams izmantot modulēšanu, kas tika bieži izmantota, lai ciešamo kārtu tulkotu kā darāmo kārtu. Tādējādi iespējams secināt, ka latviešu valodā nepieciešama darbības vārda kārtas maiņa, lai nodrošinātu teksta labskanību un uztveramību, kas ļautu tekstam veikt savu funkciju arī tulkojumā.

Pēc praktiskā pētījuma gaitā apkopotajiem datiem redzams, ka visretāk tulkojumā tika izmantoti kultūrai atbilstošāki elementi un konkrētā elementa izlaišanas metode. Tas norāda, ka tulkotajā grāmatā reti sastopami gadījumi, kad nepieciešama kultūrai specifisku elementu

pielāgošana vai aizstāšana, un biežāk nepieciešams izmantot ar valodas elementiem saistītas metodes, lai uzlabotu labskanību, nevis kulturālo saprotamību.

Tika arī secināts, ka darbā izmantotajās tulkošanas metožu sistēmās, uz kurām balstīta pētījuma un tulkošanas metodoloģija, maz uzmanības veltīts hiponīmijai, kura atsevišķos gadījumos ir nepieciešama zinātniskās valodas tulkošanai populārzinātniskajā literatūrā. Arī tālāki pētījumi hiponīmu un hiperonīmu lietojumā zinātniskās valodas tulkošanā būtu lietderīgi, lai pilnvērtīgāk izpētītu to nozīmīgumu šāda žanra tulkojumos. Tāpat aplūkotās metožu sistēmas neņem vērā konkrētu leksisku vienību izplešanu vai saspiešanu

Papildus iepriekš izteiktajiem ieteikumiem par turpmākiem pētījumiem šīs tēmas ietvaros interesanti pētījumi varētu būt balstīti uz specializētās valodas lietojumu ilustrācijās un komiksos šajā grāmatā vai citviet un kā specializēta informācija tiek pielāgota ilustrāciju ietvaros. Tā kā grāmatas saturs ir balstīts uz tās autora bloga rakstiem, un teorijas izpētes daļā blogi tika minēti kā strauji augoša platforma zinātniskās informācijas izplatīšanai, nākotnē būtu lietderīgi izpētīt arī šī diskursa lietojuma tendences šāda veida blogos. Tas palīdzētu izprast pārmaiņas, kas noris zinātniskajā diskursā līdz ar to izmantošanu arvien jaunās, lasītājiem draudzīgākās platformās, kas savukārt palīdzētu pieskaņot arī uz šādu tekstu tulkošanu vērstās stratēģijas.

TĒZES

1. Zinātniskās valodas mērķis ir pēc iespējas precīzāk aprakstīt zinātniskās teorijas, jēdzienus, metodes un ierīces, lai izvairītos no neskaidrībām vai nepareizas datu interpretācijas. Tādēļ zinātniskajā valodā liela nozīme piešķirta precīzam terminu lietojumam un neitrāliem valodas līdzekļiem. Zinātniskās valodas elementi vērojami sintakses, leksiskajā un morfoloģiskajā līmenī. Tas dažkārt padara zinātnisko valodu atsvešinātu un grūti saprotamu nespeciālistiem.
2. Populārzinātniskās literatūras mērķis ir pasniegt zinātnisko informāciju lasītājam interesantā un saprotamā veidā, lai mazinātu zinātnes norobežošanu no nespeciālistiem. Tomēr, lai gan liela daļa populārzinātnisko tekstu mērķauditorijas ir nespeciālisti, šie teksti ir vērsti arī uz speciālistiem zinātniskajās kopienās, jo, pretēji zinātniskiem tekstiem, tos iespējams ātrāk izveidot un izplatīt gan drukātā, gan elektroniskā formātā, veicinot ātrāku informācijas apriti.
3. Tulkošanas procesā iespējams ievērot divas galvenās pamatpieejas – uz avotu vai mērķi vērsta tulkošana.
4. Uz avotu vērsta tulkošanas pieejā noteicoša ir ekvivalences teorija, kas nosaka dažādas līdzības pakāpes starp mērķteksta un avotteksta elementiem. Šajā pieejā tulkojuma kvalitāte tiek vērtēta pēc mērķteksta precizitātes attiecībā pret avottekstu, un tulkojums tiek uzskatīts par avotteksta kopiju citā valodā.
5. Uz mērķi vērsta tulkošanas pieejā noteicoša ir funkcionālisma un skoposa teorija, kas rosina rūpīgi apsvērt avotteksta un mērķteksta funkciju. Šo teoriju skatījumā tulkojums tiek uzskatīts par patstāvīgu, jaunu tekstu, kuram jāatbilst mērķauditorijas prasībām, tādēļ, lai radītu tulkojumu, kas spēj efektīvi veikt savu funkciju mērķvalodā, tas dažkārt ir jāpielāgo mērķkultūrai.
6. R. Manro populārzinātniskajā grāmatā apvienoti divi atšķirīgi tekstu tipi – informatīvais un ekspresīvais. Tekstā atrodami zinātniskās valodas elementi, kuri pasniegti, izmantojot ekspresīva sarunvalodas stila elementus. Atklāts, ka gan avotteksta, gan mērķteksta mērķis šajā pētījumā ir vienāds: pasniegt un humoristiski atveidot zinātnisko informāciju speciālistiem un nespeciālistiem saistošā veidā, saglabājot zinātniskās informācijas precizitāti.
7. Praktiskajā pētījumā izmantotā stratēģiju kombinācija, kas sastāv no Vinē un Darbelnē tulkošanas stratēģijām un Beikeres tulkošanas stratēģiju taksonomijas, ir pietiekami plaša, lai sniegtu vispārīgus tulkošanas stratēģiju ieteikumus līdzīgu tekstu tulkošanai.

Tomēr izmantotajās stratēģiju sistēmās manāmi trūkst informācijas par hiponīmiju un leksisko vienību izplešanu vairākās leksiskajās vienībās.

8. Vislielākais grāmatā atrasto zinātniskās valodas paraugu skaits ietilpst sintakses elementu (konkrētāk, “of” ģenitīva konstrukciju) un terminoloģijas kategorijā, no kā var secināt, ka tulkotajā populārzinātniskajā darbā zinātniskā valoda visbiežāk izmantota, lai aprakstītu piederību un precīzi nosauktu konkrētus jēdzienus, neizmantojot citus šim žanram raksturīgos elementus, kā lietvārdu virknējumus, ciešamo kārtu vai nominalizāciju. Tādā veidā teksts saglabā savu informatīvo funkciju, taču pasniedz zinātnisko informāciju lasītājiem pieejamākā saprotamā veidā.
9. Termini un sintaktiskie elementi visbiežāk tika tulkoti tieši vai izmantojot aizguvumus. No tā var secināt, ka, lai gan latviešu valodā ir iespējams atveidot šos zinātniskās valodas elementus, bieži vien specifisku konstrukciju un jēdzienu atveidei nepieciešami aizguvumi. Šāds lēmums tulkošanas procesā tika pieņemts balstoties uz mērķteksta un avotteksta mērķa analīzi, jo precīza terminoloģija ir nepieciešama arī populārzinātniskos tekstos, lai iepazīstinātu lasītāju ar jauniem jēdzieniem un noturētu arī speciālistu uzmanību.
10. Morfoloģijas elementos savukārt visbiežāk nepieciešams izmantot modulēšanu, kas tika bieži izmantota, lai ciešamo kārtu tulkotu kā darāmo kārtu. Tādējādi iespējams secināt, ka latviešu valodā nepieciešama darbības vārda kārtas maiņa, lai nodrošinātu teksta labskanību un uztveramību, kas ļautu tekstam veikt savu funkciju arī tulkojumā.
11. Visretāk tulkojumā tika izmantoti kultūrai atbilstošāki elementi un konkrētā elementa izlaišanas metode. Tas norāda, ka, tulkojot zinātnisko valodu, reti sastopami gadījumi, kad nepieciešama kultūrai specifisku elementu pielāgošana vai aizstāšana, un biežāk nepieciešams izmantot ar valodas elementiem saistītas metodes, lai uzlabotu labskanību vai precizitāti, nevis atbilstību mērķkultūrai, jo vairums zinātnisko jēdzienu ir internacionāli.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Baker, M. (1992) *In Other Words: A coursebook on translation*. New York: Routledge
2. Baker, M., Malkmjær, K. (2001) *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. New York: Routledge.
3. Baker, M., Saldanha, G. (ed.) (2020) *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. London, New York: Routledge.
4. Baldunčiks, J. (1989) *Anglicismi latviešu valodā*. Rīga: Zinātne
5. Biber, D., Johansson, S., Leech, G., Conrad, S., Finegan, E. (2007) *Longman Grammar of Spoken and Written English*. London: Pearson Education Limited
6. Boudreau, V. (2004) *The First Writing: Script Invention as History and Process*. Cambridge: Cambridge University Press
7. Broks, P. (2006) *Understanding Popular Science*. New York: Open University Press
8. Bühler, Karl (1934) *Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Jena: G. Fischer.
9. Chesterman, A. (1997) *Memes of Translation: The spread of ideas in translation theory*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company
10. Chesterman, A. (2016) *Memes of Translation: The spread of ideas in translation theory: Revised edition*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company
11. Draviņš, D., *Starptautiskā astronomijas savienība IAU un tās ģenerālās asamblejas*. "ZvD" 230. numurs, Rīga: LU
12. ES Publikāciju birojs (2011) *ES Iestāžu publikāciju noformēšanas rokasgrāmata*. Luksemburga: Eiropas Savienības Publikāciju birojs
13. Fleischman, S. (2001) *Language and Medicine*. In Schiffrin, D., Tannen, D., Hamilton, H. E. (eds.) (2001) *The Handbook of Discourse Analysis*. Oxford, Massachusetts: Blackwell Publishers
14. Halliday, M. A. K. (2004) *The language of science*. London: Continuum
15. Halliday, M.A.K. (1993) *Some grammatical problems in scientific English*. In M.A.K. Halliday and J.R. Martin (eds.), *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. (pp. 69-85) London: The Falmer Press
16. House, J. (2015) *Translation quality assessment: past and present*. London: Routledge
17. House, J. (2016) *Translation as Communication Across Languages and Cultures*. New York: Routledge
18. Jakobson, R. (1959/1971) *On Linguistic Aspects of Translation*.

19. Kalnbērziņa, V. (2016) *Ciešamās kārtas lietojuma biežums latviešu un angļu medicīnas zinātniskajos rakstos*. Kalnača, A., Lokmane, I., Horiguči, D. *Valoda: Nozīme un forma 7, gramatika un saziņa*. (50.-58. lpp.)
20. Koller, W. (1995) *The Concept of Equivalence and the Object of Translation Studies*. *Target 7* (2): 191 -222.
21. Koller, W. (1995) *The Concept of Equivalence and the Object of Translation Studies*. John Benjamins Publishing Company
22. Kušķis J., Laua A., Lokmane I., Paegle Dz., Rudzīte M. (2006) *Latviešu valoda 10. – 12. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC
23. Lerer, S. (2015) *Inventing English: A Portable History of the Language*. New York: Columbia University Press.
24. Minton, T. (2015) *In Defense of the Passive Voice in Medical Writing*. *The Keio Journal of Medicine* 64 (1)
25. Munday, J. (2016) *Introducing Translation Studies*. New York: Routledge
26. New York: Routledge.
27. Newmark, P. (1981) *Approaches to Translation*. Oxford, New York: Pergamon Press
28. Newmark, P. (1991) *The Curse of Dogma in Translation Studies*. *Lebende Sprachen* 36: 105–108.
29. Nida, E., Taber, C. (1982) *The Theory and Practice of Translation*. Leiden: United Bible Society
30. Nord, C. (1991) *Text Analysis in Translation. Theory, Methodology, and Didactic Application of a Model for Translation-Oriented Text Analysis*. Amsterdam/Atlanta, Rodopi
31. Nord, C. (2001) *Dealing with Purposes in Intercultural Communication: Some Methodological Considerations*. In *Revista Alicantina de Estudios Ingleses* 14 (2001)
32. Nord, C. (2006). *Text analysis in translation: theory, methodology, and didactic application of a model for translation-oriented text analysis*. Amsterdam; New York, NY: Rodopi.
33. Nord, C. (2018) *Translating as a Purposeful Activity: Functionalist Approaches Explained*. London, New York: Routledge
34. Parkinson, J., Adendorff, R. (2004). *The use of popular science articles in teaching scientific literacy*. *English for Specific Purposes* 23(4), 379-396.
35. Pelger, S., Nilsson, P. (2015) *Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literacy*. *Research in Science Education* 46(3)

36. Pilkington, O. (2018) *Presented discourse in popular science narratives of discovery: Communicative side of thought presentation*. Linguistic and Philosophical Investigations 17: 7–28.
37. Pym, A. (1992) *Translation and Text Transfer: An Essay on the Principles of Intercultural Communication*. Frankfurt am Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Vienna: Peter Lang
38. Pym, A. (1997) *Pour une éthique du traducteur*. Arras: Artois Presses Université and Ottawa: Presses de l'Université d'Ottawa
39. Pym, A. (2014) *Exploring Translation Theories*. New York: Routledge
40. Reiss, K. (1981/2000) *Type, kind and individuality of text: decision making in translation*, translated by S.Kitron in L. Venuti (ed) (2000), pp. 160-71
41. Reiss, K. (2000) *Type, kind and individuality of text: decision making in translation* (1971), in Venuti, L., *The translation studies reader*. London: Routledge
42. Reiss, K. and Vermeer, H. (1984) *Towards a General Theory of Translation*. Tübingen: Neimeyer
43. Roloys, B. (1971) *Mazā fizikas vārdnīca*. Rīga: Liesma
44. Rozenbergs, J. (1995) *Latviešu valodas stilistika*. Rīga: Zvaigzne ABC
45. Skujiņa, V. (2002) *Latviešu terminoloģijas izstrādes principi*. Rīga: Zinātne
46. Šilters, E., Reguts, V., Cābelis, A., Vilks, I. (2008) *Fizika 12.klasei*. Rīga: Lielvārds
47. The History of Popular science (2002) Pieejams: <https://www.popsci.com/scitech/article/2002-07/history-popular-science/> [Apskatīts 17.02.2020]
48. Toury, G. (1980a) *In Search of a Theory of Translation*. Tel Aviv: Porter Institute.
49. Trosborg, A. (1997) *Text Typology and Translation*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company
50. Venuti, L. (1998) *The Scandals of Translation: Towards an Ethics of Difference*. London,
51. Venuti, L. (2008) *The Translator's Invisibility: A History of Translation*. London, New York: Routledge
52. Venuti, L., Baker, M. (eds.) (2000) *The Translation Studies Reader*. London, New York: Routledge
53. Vermeer, H. (1989/2000) *Skopos and commission intratranslational action*, in L. Venuti (ed.) (2000), pp. 221-32
54. Vinay, J.-P., Darbelnet J. 1958. *Stylistique Comparé du français et de l'anglais*. Paris: Didier.

55. Vinay, J.-P., Darbelnet, J. (1958/2000) *A Methodology for Translation*. From *The Translation Studies Reader* (2000) Venuti, L., Baker, M. (eds.) London, New York: Routledge
56. Widdowson, H. G. (1979) *The description of scientific language*. In H. G. Widdowson (eds.), *Explorations in Applied linguistics*. (pp. 52-63) Oxford: Oxford University Press.
57. Zauberga, I. (2016) *Tulkošanas teorija profesionāliem tulkiem un tulkotājiem*. Rīga: LU Humanitāro zinātņu fakultātes Sastatāmās valodniecības un tulkošanas nodaļa
58. Комиссаров, В. Н. (1990) *Теория перевода (Лингвистические аспекты)*. Москва: Высшая школа

Analizētais un tulkotais darbs

1. Manro, R. (2015) *What if? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions*. London: John Murray Publishers

Izmantotie tiešsaistes avoti

1. Academic Dictionaries. Pieejams: <https://academic.ru> [08.04.2020]
2. Akadēmiskā terminu datubāze *AkadTerm*. Pieejams: <http://termini.lza.lv/term.php> [aplūkots 04.03.2020]
3. Eurotermbank. Pieejams: <https://www.eurotermbank.com> [aplūkots 08.04.2020]
4. Fizmix.lv. Pieejams: www.fizmix.lv [aplūkots 17.04.2020]
5. Glosbe. Pieejams: <https://glosbe.com> [aplūkots 10.04.2020]
6. Interactive Terminology for Europe (IATE). Pieejams: <https://iate.europa.eu/home> [aplūkots 04.03.2020]
7. Latviešu – angļu, angļu – latviešu tulkojošā vārdnīca Ectaco. Pieejams: <https://www.ectaco.com/English-Latvian-Dictionary/?refid=-1> [aplūkots 26.04.2020]
8. Latviešu literārās valodas vārdnīca Tezaurs.lv. Pieejams: <https://tezaurs.lv/mlvv/> [aplūkots 09.04.2020]
9. Latvijas Nacionālais terminoloģijas portāls. Pieejams: <https://termini.gov.lv> [aplūkots 12.02.2020]
10. Letonika. Pieejams: <https://www.letonika.lv> [aplūkots 04.03.2020]
11. Linguee. Pieejams: <https://www.linguee.com> [aplūkots 10.04.2020]
12. Multitran. Pieejams: <https://www.multitran.com> [aplūkots 12.03.2020]
13. RSU mājaslapa. Pieejama: <https://www.rsu.lv> [aplūkots 4.04.2020]
14. Uzdevumi.lv. Pieejams: <https://www.uzdevumi.lv> [aplūkots 13. 04. 2020]
15. Wikipedia. Pieejama: <https://www.wikipedia.org> [aplūkots 11.04.2020]
16. Nacionālā enciklopēdija. Pieejama: <https://enciklopedija.lv> [aplūkots 09.03.2020]

Pielikums Nr. 1

Glosārijs, 1. nodaļa: “Global Windstorm”/”Vispasaules vētra”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	terrestrial	Zemes, sauszemes	–	IATE, Letonika
2.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	IATE, Letonika
3.	velocity	ātrums	Materiāla punkta (ķermeņa) veiktais ceļš kādā laika intervālā.	Mehānikas terminoloģijas vārdnīca. — R., LNMK, 1997 (Termini.gov)
4.	equator	ekvators	Zemes lielā aploce vienādā attālumā (90 grādu platumā) no ģeogrāfiskiem poliem	Tūrisma un viesmīlības terminu skaidrojošā vārdnīca. — R., 2008 (Termini.gov)
5.	axis (of earth)	(Zemes) ass	Taisne, kas paralēla Zemes rotācijas asij un iet caur debess sfēras centru.	Letonika
6.	supersonic (winds)	virsskaņas (ātruma vējš)	Ķermeņa kustības ātrums gāzveida vidē, kas pārsniedz skaņas ātrumu šajā vidē.	Letonika
7.	friction	berze	Saskarē esošu cietu ķermeņu mijiedarbība, kurā rodas mehāniska pretestība.	Letonika
8.	poles	poli	Katrs no 2 iedomātiem punktiem, kur Zemes griešanās ass krustojas ar tās virsmu (Ziemeļpols, Dienvidpols).	Letonika
9.	tropical cyclone	tropu ciklons	–	Tūrisma un viesmīlības terminu skaidrojošā vārdnīca. — R., 2008 (Termini.gov)
10.	bedrock	pamatiezis	–	Kristalogrāfijas un mineraloģijas

				termini. LZA TK 63. biļetens — R., Zinātne, 1993 (Termini.gov)
11.	depleted uranium	noplicināts urāns	—	IATE
12.	pulverize	saberzt pulverī, pulverizēt	—	IATE
13.	nuclear-hardened	nodrošināts pret kodoluzbrukumiem	—	Letonika
14.	surface wind	piezemes vējš	—	IATE
15.	kinetic energy	kinētiskā enerģija	Mehāniskās sistēmas enerģija, kas atkarīga no šās sistēmas punktu kustības ātruma.	Latviešu-angļu enerģētikas un elektrotehnikas vārdnīca — 2006 (Termini.gov)
16.	atomize	pulverizēt	—	Mašīnbūves terminu vārdnīca. — R., LNMK, 2004 (Termini.gov)
		pārvērst miglā		English- Latvian dictiona ry, Academic.ru
17.	surface layer	viršējais/virsmas slānis	—	Mehānikas terminoloģijas vārdnīca. — R., LNMK, 1997 (Termini.gov)
18.	rapid temperature changes	straujas temperatūras pārmaiņas	—	Letonika
19.	influx	pieplūde, pieplūdums	—	Latviešu-angļu enerģētikas un elektrotehnikas vārdnīca — 2006 (Termini.gov)
20.	tsunami	cunami	Milzu viļņi, ko okeānā rada stipras zemūdens zemestrīces, retāk, vulkānu izvirdumi.	IATE, Letonika
21.	windstorm	vētra	—	IATE
22.	convection	konvekcija	Siltumapmaiņas process, kurā enerģijas (siltuma) pārnese saistīta ar vielas pārvietošanos.	Latviešu-angļu enerģētikas un elektrotehnikas vārdnīca — 2006,

				Letonika (Termini.gov)
23.	tidal locking	sinhrona griešanās	–	Wikipedia.ru
24.	exoplanet	eksoplanēta	Planētas lieluma debess ķermenis ārpus Saules sistēmas, kas riņķo ap kādu zvaigzni.	Letonika, Terminu un svešvārdu skaidrojošā vārdnīca
25.	retain (velocity)	saglabāt (ātrumu)	–	Akadterm
26.	influx of low oxygen water	pieplūst ūdens ar zemu skābekļa saturu	–	Akadterm, Letonika
27.	turbulent sea-air interface	strauja jūras un gaisa sajaukšanās	–	Akadterm, Letonika
28.	due to its rotation	tā rotācijas rezultātā	–	Letonika

Pielikums Nr. 2

Glosārijs, 2. nodaļa: “Relativistic baseball/Relatīvā beisbolbumba”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	stationary	nekustīgs	–	Akadterm
2.	aerodynamics	aerodinamika	Aeromehānikas nozare, kas pētī gāzes (gaisa) kustības likumus, kā arī mijiedarbību starp gāzveida vidi un cietiem ķermeņiem, kuri pa to pārvietojas.	IATE
3.	air molecules	gaisa molekulas	–	Letonika
4.	atom	atoms	Ķīmiskā elementa vismazākā daļiņa, kurai ir visas šā elementa ķīmiskās īpašības.	Letonika
5.	collision	sadursme	–	Letonika
6.	fusion	saplūšana	–	Letonika, Akadterm
7.	gamma rays	gamma stari	Īsviļņu elektromagnētiskais starojums.	Valsts valodas centra izstrādātie fizikas un astronomijas termini
8.	particles	daļiņas	Ķīmiskais elements.	Letonika
9.	nitrogen	slāpekļis	Ķīmiskais elements.	Akadterm
10.	oxygen	skābeklis	Ķīmiskais elements.	Akadterm
11.	carbon	ogleklis	Ķīmiskais elements.	Akadterm
12.	hydrogen	ūdeņradis	Ķīmiskais elements.	Akadterm
13.	electron	elektrons	Stabila elementārdaļiņa, atoma sastāvdaļa,	Akadterm

			kas pieder pie leptoniem.	
14.	nucleus	(atoma) kodols	Atoma centrālā daļa, kurā koncentrēta gandrīz visa atoma masa.	Akadterm
15.	incandescent	nokaitēts	–	Letonika
16.	plasma	plazma	Vielā, kas sastāv no atomu kodoliem un elektroniem. Plazmu uzskata par vielas ceturto agregātstāvokli.	IATE, Letonika
17.	thermonuclear explosion	kodoltermiskais sprādziens	Atomu kodolu sintēzes reakcija, kurā no 2 vai vairākiem vieglo elementu kodoliem veidojas smagāka elementa kodoli un izdalās ievērojams daudzums enerģijas.	AkadTerm, Letonika
18.	x-rays	rentgenstarojums	Elektromagnētiskais starojums diapazonā starp ultravioleto starojumu un gamma stariem.	Letonika
19.	disintegrate	sadalīties	–	Letonika
20.	expand outward	izplesties uz āru	–	
21.	fraction of the speed of light	neliela daļa no gaismas ātruma	–	Letonika

Pielikums Nr. 3

Glosārijs, 3. nodaļa: “Spent Fuel Pool / Kodolatkritumu baseins”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	spent nuclear fuel pool	lietotās kodoldegvielas baseins	–	Wikipedia
2.	radiation	radiācija	Viļņu vai daļiņu izplatīšanās telpā; starojums.	Letonika
3.	nuclear reactor	kodolreaktors	–	Akadterm, Letonika
4.	radiation shielding	radiācijas aizsargslānis	–	Letonika, Linguee
5.	cooling	dzesēšana	–	Letonika
6.	inert	inerts	Tāds, kas parastajos apstākļos ir ķīmiski neaktīvs.	Letonika

7.	dry casks	sausie konteineri	–	Linguee
8.	fuel rods	kodoldegvielas stieņi	–	Linguee
9.	activity level	radioaktivitātes intensitāte	–	Wikipedia, Letonika
10.	background radiation	fona radiācija	–	Linguee
11.	corrosion	korozija	Pakāpeniska metālu, metālizstrādājumu sabrukšana, sairšana apkārtējās vides ķīmisko vai elektroķīmisko procesu ietekmē.	Letonika
12.	fission products	kodoldalīšanās produkti	–	Linguee, Šilters, E. et. al., "Fizika 12.klasei" Lielvārds, 2008
13.	dosimeter	dozimetr	Ierīce jonizējošā starojuma dozas mērīšanai.	Letonika
14.	whole-body dose	visa ķermeņa uzņemtais starojums	–	Letonika, Glosbe
15.	reactor core	reaktora aktīvā zona	Zona, kurā atrodas kodoldegviela un norit kodolu dalīšanās ķēdes reakcija.	Eurotermbank
16.	protective tubing	aizsargcaurules	–	Letonika, Linguee
17.	neutron flux	neitronu plūsma	Starojuma veids	Linguee
18.	radiation monitor	dozimetr	Ierīce, ar kuru mēra radiāciju.	Linguee
19.	fatal amount of radiation	nāvējošs radioaktīvā starojuma daudzums	–	
20.	highly radioactive	ļoti radioaktīvs	–	Linguee
21.	higher-than-normal dose	paaugstināts starojuma daudzums	–	Linguee
22.	resistant to radiation	pret radiāciju noturīgs	–	Linguee, Letonika

Pielikums Nr. 4

Glosārijs, 4. nodaļa: "New York-Style Time Machine/Laika mašīna ņujorkiešu gaumē"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	old-growth forest	pirmatnējais mežs, gārša	Ļoti vecs mežs, kurā nav vērojamas cilvēka saimniekošanas pēdas.	Linguee
2.	large predator	liels plēsējs	–	Letonika
3.	hardwood forest	cietkoksnes meži	–	Linguee

4.	mountain lion	puma	–	Linguee, Wikipedia
5.	cougar	puma	–	Linguee, Wikipedia
6.	puma	puma	–	Linguee, Wikipedia
7.	catamount	puma	–	Linguee, Wikipedia
8.	panther	puma	–	Linguee, Wikipedia
9.	painted cat	puma	–	Linguee, Wikipedia
10.	passenger pigeon	ceļotājbalodis	–	Linguee, Wikipedia
11.	ice sheet	ledus slānis	–	
19.	bedrock	pamatiezis	Cieta iežu kārtā tuvu Zemes virsmai.	
13.	kettlehole pond	ledāja atlieku baseins	–	“Ezeri deg!”
14.	glacial erratics	erātiskās atlūzas	Iežu fragmenti, kas palikuši, atkāpjoties ledājiem.	Letonika
15.	esker	oss	Ledāja kušanas ūdeņu straumju veidoti nogulumi.	Akadterm, Letonika
16.	meltwater	izkusušo ledāju ūdeņi	–	Letonika
17.	riverbed	upes gultne	–	Linguee
18.	glaciation	ledus laikmets	Periodiski, ilglaicīgi aukstuma periodi	Glosbe, Termini.gov
19.	climate stability	klimatiskā stabilitāte	–	Letonika, Glosbe
20.	sangamon interglacial	sangamona starpledus periods	Nesenākais starpledus periods..	Wikipedia, tiešs tulk.
21.	pronghorn	amerikas antilope	–	Wikipedia, Letonika
22.	evolve	attīstīties	–	Letonika
23.	dire wolf	briesmīgais vilks	–	Wikipedia
24.	short-faced bear	īssejas lācis	–	Wikipedia
25.	sabre-toothed cat	zobenzobu tīģeris	–	Wikipedia
26.	quaternary extinction period	kvartāra lielā izmiršana	Daudzu megafaunas sugu izmiršana, kuras rezultātā .	Letonika, Akadterm
27.	continental plate	kontineta plātnes	Atsevišķi milzīgi bloki, no kuriem sastāv zemes litosfēra.	Letonika
28.	supercontinent	superkontinents	Vienots kontinents, kurš sastāv no visām kontinentālās litosfēras daļām.	Letonika

29.	Pangea	Pangeja	Superkontinents	Wikipedia, Letonika
30.	Rodinia	Rodīnija	Superkontinents	Wikipedia
31.	single-cellular life	vienšūnu organismi	–	Vārddarināšana
32.	cyanobacteria	cianobaktērijas	Fotosintezējošo baktēriju veids.	Akadterm
33.	photosynthesizer	fotosintezējošie organismi	Organismi, kas oglekļa dioksīdu sintēzei izmanto skābekli.	Letonika, Wikipedia, vārddarināšana
34.	carbon dioxide	oglekļa dioksīds	–	Eurotermbank
35.	oxygen	skābeklis	–	Akadterm
36.	volatile (gas)	gaistoša gāze	Tāda gāze, kurai ir zema vārīšanās temperatūra, tādēļ tās istabas temperatūrā atrodas gāzveida stāvoklī.	Letonika, Wikipedia
37.	oxidation	oksidēšanās	Skābekļa vai citu negatīvu atomu pievienošanās. Straujš oksidēšanās process ir degšana.	Letonika
38.	vigorous oxidation	strauja oksidēšanās	Degšana	Letonika
39.	extinction	izmiršana	–	Letonika
40.	biological process	bioloģiskie procesi	–	Letonika
41.	oxygen catastrophe	skābekļa katastrofa	–	Letonika, Wikipedia
42.	nanobots	nanoroboti	–	Letonika, Glosbe
43.	polymer	polimēri	Ķīmiski savienojumi ar lielu molekulu masu, kurus iegūst no ķīmiski aktīviem monomēriem polimerizācijas vai polikondensācijas reakcijā.	Akadterm, Letonika
44.	processed hydrocarbons	pārstrādāti oglekļa hidrokarboni	–	Linguee, vārddarināšana
45.	greenhouse effect	siltumnīcas efekts	Temperatūras paaugstināšanās planētas atmosfērā, ko izraisa noteikti ķīmiskie savienojumi.	Linguee, Eurotermbank
46.	crust	garoza	–	Letonika
47.	Solar system	Saules sistēma	–	Letonika
48.	to be incinerated	sadegt	–	Letonika
49.	molecules	molekulas	Saliktas vielas vissīkākā daļiņa, kas	Letonika

			var eksistēt patstāvīgi un kam piemīt šās vielas galvenās ķīmiskās īpašības.	
50.	human-caused climate change	cilvēku izraisītās klimatiskās pārmaiņas	–	Linguee, vārddarināšana

Pielikums Nr. 5

Glosārijs, 5. nodaļa: “Soul Mates/Dvēseles radnieki”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	mortality rate	mirstība	Paaudzes izmiršanas process, viens no iedzīvotāju dabiskās kustības procesiem.	Letonika
2.	demographics	demogrāfiskie rādītāji	–	Linguee, Letonika
3.	derangement problems	kombinatorika	Pēti galīgu kopu, to apakškopu un citādu konfigurāciju uzbūvi, īpašības, veidošanas un skaitīšanas metodes.	Wikipedia, Letonika

Pielikums Nr. 6

Glosārijs, 6. nodaļa: “Laser Pointer/Lāzerpilspalva”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	cross-sectional area	šķērsriezuma laukums	–	Letonika
2.	basic equation	pamatvienādojums	–	Letonika, Glosbe
3.	visible spectrum	redzamais spektrs	–	Letonika
4.	lumen	lūmens	Gaismas plūsmas mērvienība.	Letonika
5.	arc-minute	loka minūte	Leņķa mērvienība.	Termini.gov: Valsts valodas centra izstrādātie fizikas un astronomijas termini
6.	lux	lukss	Apgaismojuma mērvienība	Letonika
7.	illumination	apgaismojums	Fizikāls lielums, ko raksturo gaismas plūsma.	Letonika
8.	lithium battery	litija baterija	–	Linguee

9.	chemical oxygen iodine laser	ķīmiskā skābekļa joda lāzers	–	IATE, Wikipedia, Letonika
10.	regolith	regolīts	Irdens materiāls, kas klāj atmosfēras neieskaitu planētu, pavadoņu un asteroīdu virsmas.	Letonika
11.	confinement beam	plazmas hermetizācijas stars	–	Termini.gov
12.	fusion research	kodolsintēzes izpēte	–	Letonika, Termini.gov
13.	radiation pressure	elektro-magnētiskā starojuma spiediens	–	Akadterm
14.	gee	g	Mērvienība, kas mēra gravitācijas un ātruma mijiedarbības radīto pārslodzi.	Fizmix.lv, Wikipedia
15.	particle	daļiņa	–	Letonika
16.	laser ablation	lāzera ablācija	Vielas izgarošana lāzera stara radītā karstuma ietekmē.	Termini.gov
17.	spacecraft propulsion	kosmosa kuģa dzinējspēks	–	Termini.gov
18.	orbital perturbation	orbītas perturbācija	Debess ķermeņa reālās orbītas novirzīšanās no teorētiski aprēķinātās.	Letonika
19.	outer Solar system	Ārējā Saules sistēma	–	Letonika
20.	IAU	Starptautiskā Astronomijas savienība	Vidējais attālums starp Zemi un Sauli, 150 miljoni km. To izmanto, lai mērītu attālumus Saules sistēmā.	Draviņš, D., “Starptautiskā astronomijas savienība IAU un tās ģenerālās asamblejas (lu.lv)
21.	1 lux of illumination	viens lukss apgaismojuma	–	Letonika, termini.gov

Pielikums Nr. 7

Glosārijs, 7. nodaļa: “Periodic Wall of the Elements/Periodiskā elementu siena”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	helium	hēlijs	Ķīmiskais elements, cēlgāze.	Letonika
2.	carbon	ogleklis	Ķīmiskais elements.	Letonika
3.	aluminum	alumīnijs	Ķīmiskais elements — viegls, mīksts, sudrabbalts metāls,	Letonika

			kas labi vada siltumu un elektrību.	
4.	americium	amerīcijs	Ķīmiskais elements, aktinoīds.	Letonika
5.	short-lived	ar īsu pussabrukšanas periodu	–	Eurotermbank
6.	disperse	izgarot	–	Letonika, sinonīmi
7.	lithium	litījs	Ķīmiskais elements, viegls, mīksts sudrabbalts sārmu metāls.	Letonika
8.	tarnish	apsūbēt	Make dirty or spotty, as by exposure to air.	Letonika
9.	beryllium	berilijs	Ķīmiskais elements. Ciets, viegls, sudrabbalts metāls.	Letonika
10.	neon	neons	Ķīmiskais elements, cēlgāze.	Letonika
11.	fluorine	fluors	Ķīmiskais elements, halogēns.	Letonika
12.	reactive	reaģējošs		Letonika
13.	corrosive	korodēt	Izraisīt koroziju.	Letonika
14.	hydrofluoric acid	fluorūdeņraž-skābe	–	Eurotermbank
15.	trace amount	Zīmes; niecīgs daudzums	–	Letonika, sinonīmi
16.	phosphorus	fosfors	Ķīmiskais elements, nemetāls.	Letonika
17.	sulfur	sērs	Ķīmiskais elements.	Eurotermbank
18.	inert	inerts	Tāds, kas parastajos apstākļos ir ķīmiski neaktīvs.	Letonika
19.	argon	argons	Ķīmiskais elements, kas pieder pie inertajām gāzēm.	Letonika
20.	sulfur hexafluoride	sēra heksafluorīds	–	Linguee
21.	arsenic	arsēns	Ķīmiskais elements — indīgs slāpekļa grupas pusmetāls.	Letonika
22.	complex life	dzīvības formas (hiperonīms)	–	Wikipedia, Letonika
23.	potassium	kālijs	Ķīmiskais elements, mīksts sudrabbalts metāls.	Letonika
24.	arsenic trioxide	arsēna trioksīds	–	Eurotermbank
25.	selenium	selēns	Ķīmiskais elements, nemetāls, kam ir vairāki alotropiskie veidi.	Letonika

26.	bromide	broma savienojums	–	Letonika, sinonīmi
27.	gallium	gallijs	Ķīmiskais elements. Mīksts, valkans, sudrabbalts metāls ar ļoti zemu kušanas temperatūru.	Eurotermbank
28.	mercury	merkurijs	Ķīmiskais elements.	Letonika
29.	toxic compound	toksisks savienojums	–	Linguee
30.	technetium 99	tehnēcijs-99	A crystalline metallic element not found in nature.	Eurotermbank, Letonika
31.	stable isotope	stabilis izotops	–	Termini.gov
32.	promethium	prometijs	Ķīmiskais elements, kas pieder pie lantanoīdiem. Radioaktīvs, iegūts mākslīgi.	Letonika
33.	polonium	polonijs	Ķīmiskais elements, radioaktīvs sudrabbalts, mīksts metāls.	Letonika
34.	astatine	astats	Ķīmiskais elements. Cieta viela ar metālisku spīdumu; radioaktīvs, nestabils, pēc ķīmiskajām īpašībām tuvs jodam.	Letonika
35.	radon	radons	Ķīmiskais elements, radioaktīva inertā gāze, kas šķīst ūdenī.	Letonika
36.	vaporize	lika iztvaikot, izgarot	–	Letonika
37.	synthesize	sintezēt	Sintēzes ceļā iegūt ķīmisku savienojumu.	Letonika
38.	extremely acute radiation poisoning	ļoti akūta saindēšanās ar radiāciju		Letonika, Linguee
39.	transuranic elements	transurāna elementi	Radioaktīvu, mākslīgi iegūstamu ķīmisku elementu grupa.	Letonika
40.	unununium	unununijs	Ķīmiskais elements, kuram vēl nav dots oficiāls nosaukums.	Vārdarināšana, Vikipēdija
41.	particle accelerators	elementār-daļiņu paātrinātājs	A scientific instrument that increases the kinetic energy of charged particles.	Eurotermbank
42.	livermorium	livermorijs	Ķīmiskais elements.	Eurotermbank

43.	radioactive decay	radioaktīvā sabrukšana	Process, kad atoma kodols izstaro daļiņas.	Linguee
44.	nuclear explosion	kodolsprādziens	–	Linguee, Letonika
45.	fission bomb	ūdeņražbumba	–	Linguee, Letonika
46.	chain reaction	ķēdes reakcija	Kodolreakcija, kurā reakcijas produkti ir elementārdaļiņas, kas uztur šo reakciju.	Letonika
47.	nuclear detonation	kodolsprādziens	–	Letonika, Eurotermbank
48.	radioactive fallout	radioaktīvie nokrišņi	Radioaktīvas daļiņas, kas nonāk atmosfērā pēc kodolsprādziena un pēc kāda laika nokrīt putekļu vai lietus veidā.	Letonika, Akadterm
49.	stratosphere	startosfēra	Atmosfēras slānis 12-50 km augstumā.	Letonika

Pielikums Nr. 8

Glosārijs, 8. nodaļa: "Everybody Jump/Visi, lecam!"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	kinematics	kinemātika	Mehānikas nozare, kas pētī ķermeņu kustību telpā no ģeometriskā viedokļa un atkarībā no laika, bet neatkarīgi no ķermeņa masas un pieliktajiem spēkiem.	Letonika, Termini.gov
2.	continental crust	zemes kontinentālā garoza	Iežu komplekss, kas veido kontinentus un kontinentālo šelfu.	Akadterm
3.	dissipate	izklīst	–	Letonika

Pielikums Nr. 9

Glosārijs, 9. nodaļa: "A Mole of Moles/Vesels mols kurmju"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	mole	mols	Vielas daudzuma mērvienība, kas vienāda ar atomu skaitu 0,012 kg _{12 C} , tas ir, ar Avogadro skaitli.	Letonika
2.	molecule	molekula	Saliktas vielas vissīkākā daļiņa, kas var eksistēt patstāvīgi	Letonika

			un kam piemīt šās vielas galvenās ķīmiskās īpašības.	
3.	burrowing mammal	alu racējs zīdītājs	–	Letonika, pārfrāz.
4.	by a factor of...	x reižu..., par x vairāk/mazāk	–	Letonika, pārfrāz.
5.	Eastern mole	Austurmamerikas kurmis	–	Wikipedia
6.	Volume	tilpums	–	Letonika
7.	cube root	kvadrātsakne	–	Eurotermbank
8.	sphere	sfēra	Lodes virsma; no lodes centra vienādā attālumā esošu punktu ģeometriskā vieta.	Letonika
9.	radius	rādiuss	Taisnes nogrieznis, kas kādu riņķa līnijas vai sfēras punktu savieno ar tās centru.	Letonika
10.	DNS system	DNS sistēma	Domēna nosaukumu sistēma ar internetu savienotām ierīcēm.	Wikipedia, Eurotermbank
11.	Interplanetary space	Starpplanētu vide	Kosmiskā telpa, kurā atrodas Saules sistēmas ķermeņi.	Letonika
12.	gravitational attraction	ķermeņa pievilkšanas spēks	–	Letonika
13.	compress	saspiest	–	Letonika
15.	latent energy	latentā enerģija	Enerģija, ko absorbē cits ķermenis vai sistēma, nemainot savu temperatūru.	Eurotermbank
16.	organic matter	organiskās vielas	Oglekli saturoša vielu grupa.	Eurotermbank
17.	decomposition	sadalīšanās	–	Eurotermbank
19.	sterilize	sterilizēt	Iznīcināt mikroorganismus.	Letonika
20.	tissue	audi	–	Letonika
21.	microorganisms	mikro-organismi	Tikai mikroskopā saskatāmi dzīvnieku un augu valsts pārstāvji, piem., baktērijas, aktinomicētes, mikroskopiskās sēnes.	Letonika
22.	bacteria	baktērijas	Vienšūnas organismi, kam ir šūnapvalks, bet nav hlorofila, plastīdu un kas vairojas daloties.	Letonika

23.	anaerobic decomposition	anaerobā sadalīšanās	Sadalīšanās vidē, kurā nav skābekļa.	Akadterm
24.	kerogen	kerogēns	Cieta, no fosilijām izveidojusies viela.	Eurotermbank
25.	insulate	izolēt	–	Letonika
26.	convection	konvekcija	Siltumapmaiņas process, kurā enerģijas (siltuma) pārnese .saistīta ar vielas pārvietošanos.	Letonika
27.	methane	metāns	Bezkrāsaina gāze bez smakas, galvenā dabasgāzes sastāvdaļa.	Letonika
28.	deep interior	dziļi iekšienē	–	Letonika, pārfrāzēšana
29.	crystallize	kristalizēties	Pāriet kristāliskā stāvoklī (parasti par vielu).	Letonika
30.	ice III	ledus III	Ledus paveids ar īpaši kristālu struktūru, kas radies augsta spiediena rezultātā.	Wikipedia, pārfrāz.
31.	biomass	biomasa	Organismu kopuma (populācijas, biocenozes u. Tml.) Masa noteiktā laukuma vai tilpuma vienībā.	Letonika
32.	habitable planet	apdzīvojama planēta	–	Letonika, vārddarin.
33.	Avogadro's number	Avogadro skaitlis	Avogadro skaitlis ir atomu vai molekulu skaits vienā molā vielas.	Letonika

Pielikums Nr. 10

Glosārijs, 10. nodaļa: "Hair Dryer/Fēns"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
2.	heat flow	siltuma plūsma	–	Eurotermbank
3.	powered device	ar elektrību darbināma ierīce	–	Pārfrāz., Letonika
4.	equilibrium temperature	temperatūra ir līdzsvarā ar...	–	Pārfrāz., Akadterm
5.	conduct	vadīt (siltumu, enerģiju)	–	Letonika
6.	insulate	izolēt	–	Letonika
7.	aluminum	alumīnijs	Ķīmiskais elements: viegls, mīksts, sudrabbalts metāls,	Letonika

			kas labi vada siltumu un elektrību.	
8.	lead	svins	Ķīmiskais elements.	Letonika
10.	tungsten	volframs	Ķīmiskais elements, grūti kūstošs metāls.	Letonika
12.	superheat	pārkarst	–	Eurotermbank
13.	firestorm	ugunsvētra	Spēcīga, uz iekšu vērsta, stacionāra uguns, kas rada stipru vēja plūsmu.	Termini.gov
14.	nuclear test site	kodol-izmēģinājumu poligons	–	Linguee
15.	escape velocity	otrais kosmiskais ātrums	Mīnīmālais ātrums, lai pārvarētu Zemes pievilksnās spēku.	Eurotermbank
16.	Newton's impact depth approximation	Ņūtona sadursmes dziļuma aprēķins	–	Letonika, pārfrāz.
17.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika

Pielikums Nr. 11

Glosārijs, 11. nodaļa: "The last human light/Pēdējā cilvēces gaisma"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	artificial light source	mākslīgās gaismas avots	–	Letonika, vārddarin.
2.	power grid	elektrotīkls	Energosistēmas daļa, kas pārvada un sadala elektroenerģiju un sastāv no savstarpēji savienotām elektropārvades līnijām un elektriskajām apakšstacijām.	Linguee, Letonika
3.	fossil fuel plant	fosilā kurināmā spēkstacija	–	Linguee
4.	supply chain	piegādes ķēde	–	Linguee
5.	cascade failure	klūmju domino efekts	–	Letonika, pārfrāz.
6.	thermostat	termostats	Ierīce pastāvīgas temperatūras uzturēšanai noslēgtā telpā.	Letonika
7.	blackout	energoapgādes pārrāvums	–	Linguee
8.	remote community	nošķirtas kopienas	–	Letonika, pārfrāz.
9.	diesel generator	dīzeļa ģenerators	–	Linguee

10.	geothermal plant	ģeotermālā spēkstacija	–	Linguee, pārfrāz.
11.	fuel supply	degvielas piegāde	–	Linguee
12.	gearbox	pārnesumkārbā	–	Eurotermbank
13.	coupling	savienojums	–	Letonika, pārfrāz.
14.	maintenance procedures	apkopes procesi	–	Linguee, Letonika
15.	corrosion	korozija	–	Letonika
16.	wind turbine	vēja turbīnas	–	Letonika
17.	hydroelectric dam	hidroelektro-stacijas aizsprosts	–	Linguee
18.	mechanical failure	mehāniska kļūme	–	Linguee
19.	self-discharge	pašizlāde	Fenomens, kad ķīmiskas reakcijas baterijas iekšienē samazina tajās uzkrāto lādiņu.	Eurotermbank
20.	nuclear reactor	kodolreaktors	–	Eurotermbank
21.	energy density	enerģijas blīvums	–	Eurotermbank
22.	automatic shutdown	automātiskā izslēgšanās	–	Eurotermbank
23.	external power	ārpievades elektroenerģija	–	Eurotermbank
24.	SCRAM	SCRAM procedūra	Kodolreaktora izslēgšanās drošības sistēma avārijas gadījumos.	Aizguvums, Wikipedia
25.	space probe	kosmiskā zonde	–	Linguee
26.	orbit	orbīta	Debess ķermeņa trajektorija kosmoskā telpā.	Letonika
27.	solar panel	saules kolektors	–	Eurotermbank
28.	radioactive decay	radioaktīvā sabrukšana	The spontaneous disintegration of a radioactive substance along with the emission of ionizing radiation.	Letonika
29.	plutonium	plutonijs	Ķīmiskais elements, radioaktīvs, mākslīgi iegūts aktinoīdu grupas metāls.	Letonika
30.	voltage	spriegums	–	Letonika
31.	charge buildup	lādiņa pieaugums	Statiskās elektrības uzkrāšanās.	Linguee
32.	space debris impact	sadursme ar kosmosa atkritumiem	–	Linguee
33.	illumination	apgaisojums	–	Letonika
34.	circuit	strāvas slēgums	–	Eurotermbank

35.	Cherenkov radiation	Čerenkova starojums	Elektromagnētiskais starojums, ko izstaro uzlādēta daļiņa, lidojot caur dielektrisku materiālu.	B. Rolovs, Mazā fizikas vārdnīca, Rīga: Liesma, 1971. gads, 56. lpp.
36.	radium	rādijs	Ķīmiskais elements, radioaktīvs, ļoti rets metāls.	Letonika
37.	phosphorescent	fosforescējošs	Tāds, kas spīd, pateicoties iepriekš uzrātai gaismai.	Letonika
38.	irradiate	izstarot, apstarot	–	Letonika
39.	optical sonic boom	optiskais skaņas trieciens	–	Eurotermbank
40.	radioactive particles	radioaktīvās daļiņas	–	Letonika, pārfrāz.
41.	nuclear reactor core	kodolreaktora aktīvā zona	–	Linguee, Eurotermbank
42.	radioactive waste	radioaktīvie atkritumi	–	Termini.gov
43.	cesium-137	cēzijs-137	–	Letonika
44.	shielding	aizsargslānis	–	Termini.gov
45.	half-life	pussabrukšanas periods	Laiks, kurā sabrūk puse no radioaktīvā elementa atoma kodolu sākotnējā skaita.	Letonika,
46.	decay energy	sabrukšanas radītā enerģija	–	Letonika, termini.gov. pārfrāz.

Pielikums Nr. 12

Glosārijs, 12. nodaļa: “Machine-gun jetpack/reaktīvā mugursoma no automātiskajiem ieročiem”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	machine gun	automātiskais ierocis	–	Termini.gov
2.	jetpack	reaktīvā mugursoma	Uz muguras valkājama ierīce, kas ļauj pārvietoties gaisā ar gāzes plūsmas vai sadegšanas procesu palīdzību.	Glosbe, Linguee
3.	recoil	(ieroča) atsitiens	–	Eurotermbank
4.	thrust-to-weight ratio	vīlces un svara attiecība	–	eurotermbank
5.	mass	masa	–	eurotermbank
6.	mass ejection rate	masas izsviešanas ātrums	–	Letonika, pārfrāz.
7.	speed of ejection	izsviešanas ātrums	–	Letonika, pārfrāz.
8.	acceleration	paātrinājums	–	Letonika

9.	explosive debris	sprādzienbīstamas atliekas	–	Linguee
10.	rocket science	ļoti sarežģīts izdevums	Tēlainis izteiksmes līdzeklis.	Linguee
11.	vertical speed	vertikālais ātrums	Gaisa kuģa celšanās vai augstuma samazināšanas ātrums.	Termini.gov
12.	gee	g	Mērvienība, kas mēra gravitācijas un ātruma mijiedarbības radīto pārslodzi.	Fizmix.lv
13.	aerodynamic	aerodinamisks	–	Termini.gov

Pielikums Nr. 13

Glosārijs, 13. nodaļa: “Rising steadily/Lēnām celties augšup”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	tree line	koku galotnes		Glosbe
2.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
3.	temperature profile	temperatūras profils		Letonika, Linguee
4.	air pressure	gaisa spiediens		Eurotermbank
5.	barometer	barometrs	Atmosfēras spiediena mērīšanas aparāts.	Letonika
6.	oxygen deprivation	skābekļa trūkums		Multitran
7.	hypothermia	hipotermija	Siltasiņu organismu ķermeņa temperatūras pazemināšanās zemāk par normālo.	Letonika, Eurotermbank
8.	impaired vision	redzes traucējumi	–	Multitran
9.	blood oxygen content	skābekļa daudzums asinīs	–	Multitran, pārfrāz.
10.	loss of consciousness	samaņas zudums	–	Letonika
11.	heliopause	helipauze	Robeža, aiz kuras pazūd saules ietekme un sākas starpzvaigžņu vide.	Multitran, Wikipedia
12.	interstellar space	starpzvaigžņu vide	Matērija, kas aizpilda galaktikas Starp zvaigžņu sistēmām un miglājiem.	Wikipedia, Letonika
13.	Solar system	Saules sistēma	Kosmiskās telpas daļa, kurā dominē Saules gravitācijas lauks.	Letonika
14.	red giant	sarkanais milzis	Liela diametra un lielas starjaudas milzu zvaigzne, kas pieder m spektra klasei.	Letonika

Pielikums Nr. 14

Glosārijs, 14. nodaļa: “Orbital Submarine/Zemūdene orbītā”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	nuclear submarine	kodolzemūdene	Zemūdene, kuru darbina kodolreaktors	Letonika, Eurotermbank
2.	orbit	orbīta	Debess ķermeņa trajektorija kosmiskajā telpā.	Letonika
3.	atmosphere (unit)	atmosfēra	Ārpussistēmas spiediena mērvienība.	Letonika
4.	external pressure	ārējais spiediens		Termini.gov
5.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
6.	reactor	kodolreaktors	–	Letonika, pārfrāz.
7.	thermal conductor	siltuma vadītājs	–	Letonika, Akadterm
8.	interstellar space	starpzvaigžņu telpa	Telpa starp zvaigznēm un miglājiem, kas pakāpeniski pāriet starpgalaktiku vidē.	Wikipedia, Letonika
9.	kinetic energy	kinētiskā enerģija	–	Letonika
10.	particle	daļiņa	–	Letonika
11.	molecule	molekula	–	Letonika
12.	radiate	izstarot	–	Letonika
13.	internal pressure	iekšējais spiediens	–	Termini.gov
14.	convection	konvekcija	Siltumapmaiņas process, kurā enerģijas (siltuma) pārnese saistīta ar vielas pārvietošanos.	Letonika
17.	self-propelling	pašpiedziņas	–	eurotermbank
18.	recoil	atsitiens	–	eurotermbank
19.	ballistic missile	ballistiskā raķete	–	Eurotermbank
20.	de-orbiting maneuver	izrauties no zemes orbītas	–	Letonika, pārfrāz.
21.	heat-dissipating	siltumu izkliedējošs	–	Termini.gov, Akadterm
22.	ablative tile	ablatīvā plāksne	Plāksne, kas aizsargā no karstuma.	Termini.gov, Letonika
23.	aerodynamically stable	aeordinamiski stabils	–	Letonika, Academic.ru
24.	hypersonic velocity	hiperskaņas ātrums	Ātrums, kas stipri pārsniedz skaņas ātrumu.	Multitran
25.	deceleration	samazina ātrumu	–	Eurotermbank
26.	delta-v	orbitālā manevra ātrums	Impulsu daudzums uz katru objekta svara vienību, lai veiktu	Wikipedia, Multitran

			nepieciešamo manevru.	
28.	hypersonic velocity	virsskaņas ātrums	–	Termini.gov
29.	deceleration	ātruma samazināšana	–	Termini.gov

Pielikums Nr. 15

Glosārijs, 15. nodaļa: “Short-answer section/Īso atbilžu nodaļa”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	National Oceanic and Atmospheric Administration	Nacionālā okeānu un atmosfēras administrācija	–	Termini.gov
2.	National Hurricane Center	Nacionālais viesuļvētru centrs	–	Valodas-konsultācijas.lv
3.	nuclear missile	kodolraķete	–	Glosbe
4.	nuclear bomb	atombumba	–	Letonika
5.	storm cell	vētras skurstenis	Gaisa masa, kurā augšup un lejup vērstas gaisa plūsmas ir savstarpēji savienotas.	Wikipedia, pārfrāz.
6.	vaporize	likt kaut kam iztvaikot, izgarot	–	Letonika
7.	turbine generators	turbo-ģenerators	–	Termini.gov
8.	water turbine	hidroturbīna	–	Eurotermbank
9.	spacecraft	kosmosa kuģis	–	Termini.gov
10.	reentry	atgriežoties zemes atmosfērā	–	Multitran, Letonika
11.	compress	saspiež	–	Letonika
12.	air friction	gaisa berze	Gaisa radīts spēks, kas darbojas virzienā, kurš ir pretējs objekta kustības virzienam.	Eurotermbank
13.	recumbent	atgulties	–	Letonika
14.	streamlined aerodynamic shells	gluds, aerodinamisks korpuss	–	Letonika, Multitran
15.	thrust	vilces spēks	Tangenciālais spēks kustības pretestību pārvarēšanai un vilces iespēju īstenošanai.	Termini.gov
16.	drag force	pretestības spēks	Spēks, kas darbojas uz ķermeni, kas kustas šķidrā vai gāzveida vidē, tas vērsts kustībai pretējā virzienā un kavē kustību.	Termini.gov
17.	core temperature	iekšējā temperatūra	–	Letonika
18.	physical space	vieta	–	Linguee
19.	hard drive	cietais disks	Liela ietilpības palīgatmiņa, ko veido	Eurotermbank, Letonika

			viens vai vairāki magnētiskie diski, to piedziņas iekārtas (diskdziņa), lasīšanas (rakstīšanas) galviņu komplekts un elektroniskā saskarne, kas nodrošina šīs atmiņas iekārtas sadarbību ar procesoru.	
20.	storage capacity	datu uzglabāšanas jauda	–	Eurotermbank
21.	C4	C4 sprāgstviela	Plastikāta sprāgstvielu paveids.	Wikipedia
22.	aerodynamics	aerodinamika	Aeromehānikas nozare, kas pētī gaisa un gāzes kustību un mijiedarbību ar cietiem ķermeņiem.	eurotermbank
23.	high explosive	spēcīgas sprāgstvielas	–	Eurotermbank

Pielikums Nr. 16

Glosārijs, 16. nodaļa: “Lightning/Zibens”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	lightning safety	zibensdrošība	–	Letonika, vārddarin
2.	US National Weather Service	ASV Nacionālais meteoroloģiskais dienests	–	Termini.gov
3.	charge	(elektriskais) lādiņš	Fizikāla vielas īpašība, kas liek tai reaģēt ar elektromagnētisko lauku.	Letonika
4.	leader	līderis	Divvirzienu jonizēta gaisa kanāls, kas vada strāvu; tas nosaka zibens šautras ceļu.	Multitran, Akadterm
5.	current	strāva	–	Letonika
7.	equalize	strāvas izlīdzināšanās	–	Letonika, Multitran
8.	potential lightning targets	potenciālās zibens spēriena vietas	–	Letonika, pārfrāz
9.	lightning shadow	zibens ēna	–	Letonika
10.	conductive	labi vada strāvu	–	Letonika
11.	lightning protection system	zibensaizsardzības sistēma	–	Lingiee, Termini.gov
12.	graphite	grafīts	Nemetālu klases minerāls. Veido pelēcīgus, melnus	Letonika

			plākšņainus kristālus, iekļāvumus, masīvus vai graudainus agregātus, zemjainus veidojumus.	
13.	return stroke	atpakaļgājiens	Visspožākais zibens spēriena mirklis, kad līderis sasniedz mērķi un notiek lādiņu neitralizācija.	Eurotermbank
14.	core	vidus	–	Letonika
15.	copper coating	pārklāts ar varu	–	Letonika
16.	lead core	svina serde	–	Letonika
17.	conductor of electricity	vada elektrību	–	Letonika
18.	electromagnetic forces	elektromagnētiskie spēki	–	Eurotermbank
19.	magnetic field	magnētiskais lauks	–	Termini.gov
20.	BIOS	BIOS, ievadizvades pamatsistēma	Datora mikroprocesora programma, kas palīdz ieslēgt vai izslēgt datoru.	Eurotermbank
21.	nuclear	ar kodolieročiem saistīts	–	Letonika, Multutran
22.	thermobaric	termobariskais	Ar karstumu un gaisa spiedienu saistīts.	Wikipedia, Termini.gov

Pielikums Nr. 17

Glosārijs, 17. nodaļa: “Human Computer/Cilvēks dators”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	computing power	skaitļošanas jauda	–	Termini.gov
2.	evolution	attīstījās	–	Letonika
3.	benchmark tests	etalonuzdevumi	Standartizēts tests datu apstrādes sistēmas aparatūras un programmatūras veikspējas noteikšanai.	Termini.gov, Akadterm
4.	computer scientist	datorzinātnieks	–	Glosbe
5.	computer chip	datora mikroshēma	–	Eurotermbank
6.	benchmark calculations	rēķināt etalonuzdevumus	–	Termini.gov, vārddarin.
7.	instruction	komanda	Lietotāja dota komanda, pēc kuras datora lietojumprogramma veic norādīto darbību.	Multitran
8.	MIPS (million	MKS	Miljoni komandu sekundē.	Multitran, vārddarin

	instructions per second)			
9.	default configuration	standarta konfigurācija	–	Eurotermbank, Multitran
10.	transistor	tranzistors	Pusvadītāju ierīce elektrisko svārstību ģenerēšanai, pastiprināšanai un pārveidošanai.	Eurotermbank
11.	aggregate power	kopējā jauda	–	Eurotermbank
12.	computing device	skaitļošanas ierīce	–	Eurotermbank
13.	order of magnitude	apjoms	–	Glosbe
14.	processor	procesors	Datora sastāvdaļa, kas sasaista datora atmiņā esošo informāciju ar programmas instrukcijām, komandām, kas tiek saņemtas no datora palīgierīcēm, lai atrisinātu uzdoto darbu.	Eurotermbank
15.	neuron	neironu	–	Termini.gov
16.	synapse	sinapse	Vietas, kurās viena neiroa impulsi pārslēdzas uz citu neironu.	Termini.gov.
17.	Moore's law	Mūra likums	Novērojums, ka Skaitļošanas aparātūras Vēstures gaitā tranzistoru skaits integrālajās shēmās dubultojas aptuveni divu gadu laikā.	Glosbe, Wikipedia
18.	neuron simulation project	neironu simulācijas projekts	–	Glosbe, Letonika, Wikipedia
19.	geometric mean	ģeometriskais vidējais lielums	–	Eurotermbank

Pielikums Nr. 18

Glosārijs, 18. nodaļa: "Little Planet/Mazā planēta"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	asteroid	asteroīds	Saules sistēmas planēta, kuras izmēri salīdzinot ar pārējo planētu izmēriem ir mazi.	Letonika
2.	supermassive	supermasīvs	Ar masu, kas ļoti daudz reižu pārsniedz Saules masu.	Vārddarin., Letonika
3.	gravity	gravitācija	Vispārēja mijiedarbība starp jebkuras formas materiāliem veidojumiem. Tās izpausme ir ķermeņu savstarpējā pievilkšanās.	Letonika
4.	superdense	superblīvs	–	Multitran, Vārddarin.
5.	surface gravity	virsmas gravitācija	Gravitācijas paātrinājums uz debess ķermeņa ekvatora.	Letonika, Wikipedia
6.	combined mass	kopējā masa	–	Letonika
7.	tidal forces	plūdmaiņas spēki	Ūdens līmeņa svārstības Mēness un Saules ietekmē.	Multitran, Vārddarin.
8.	escape velocity	otrais kosmiskais ātrums (ar pask.)	Ātrums ar kādu tiek pārvarēts zemes pievilkšanās spēks.	Multitran
9.	orbital speed	orbitālais ātrums	–	Wikipedia, Multitran
10.	orbiting object	orbitējošais objekts	–	Letonika
11.	central bodies	ķermeņi planētas centrā	–	Letonika, pārfrāz.
12.	center of mass	pievilkšanās centrs	–	Multitran
13.	ellipse	elipse	Ģeom. Izstiepti riņķveidīga plaknes līkne, viens no koniskajiem šķēļumiem.	Letonika
14.	pentagonal orbits	piecstūrainā orbīta	–	Letonika, Multitran
15.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika

Pielikums Nr. 19

Glosārijs, 19. nodaļa: “Steak Drop/Metam steiku”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
2.	Mach 2	ātrums Mach 2	Ātrums, kas vienāds ar skaņas ātrumu, kurš sreizināts ar divi.	Multitran
3.	compressive heating	kompensējošs karstums	–	Eurotermbank, vārddarin.
4.	leading edge (of wings)	spārnu priekšējā šķautne	–	Letonika, Akadterm
5.	drag coefficients	vides pretestības koeficients	–	Termini.gov
6.	extreme physical circumstances	ārkārtēji vides apstākļi	–	Linguee, Letobika
7.	ICBM nose cones	starpkontinentālo ballistisko raķešu korpusa priekšgals	–	Termini.gov, kombin.
8.	reenter the atmosphere	atgriezties atmosfērā	–	Letonika, pārfrāz.
9.	heat flow	siltuma plūsma	–	Termini.gov
10.	terminal velocity	maksimālais ātrums	Vislielākais iespējamais ātrums.	Eurotermbank
11.	accelerate	paātrināties	–	Eurotermbank
12.	sound barrier	skaņas barjera	Pretestības spēku izmaiņas, objektam sasniedzot skaņas ātrumu..	Multitran
13.	supersonic speed	virsskaņas ātrums	–	Letonika
14.	edge of space	kosmosa sliekšnis	–	Letonika, pārfrāz.
15.	stratospheric blast	stratosfēras trieciens	–	Linguee, vārddarin.
16.	hypersonic speed	hiperskaņas ātrums	Ātrums, kas ir daudz lielāks par skaņas ātrumu.	Letonika, Multitran, vārddarin.
17.	shock front	triecienviļņa robeža	Robeža aiz kuras fiziskie apstākļi piedzīvo straujas izmaiņas triecienviļņa iespaidā.	Letonika, Multitran, vārddarin
18.	mechanical stress	mehāniska spriedze	–	Eurotermbank
19.	vortex shedding	virpuļplūsmas iedarbība	–	Eurotermbank
20.	spheroid shape	lodveida forma	–	Letonika
21.	altitude	augstums virs jūras līmeņa	–	Eurotermbank
22.	surface layer	virsmas slānis	–	Eurotermbank
23.	carbon	ogleklis	Ķīmiskais elements.	Letonika

24.	structural integrity	konstrukcijas veselums (nevis integritāte, vispār.)	–	Eurotermbank
25.	ICBM	Starpkontinentālā ballistiskā raķete	–	Eurotermbank
26.	ablation zone	kušanas zona	–	Letonika
27.	disintegrate	sadalīties	–	Letonika
28.	suborbital rocket	suborbitālā raķete	–	Letonika, Wikipedia, vārdarin.

Pielikums Nr. 20

Glosārijs, 20. nodaļa: “Hockey Puck/Hokeja ripa”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	hypersonic light gas gun	virsskaņas vieglās gāzes pistole	–	Wikipedia, Multitran, Letonika
2.	momentum	kinētiskā enerģija	–	eurotermbank
3.	exert (force)	iespaidot	Ietekmēt objektu ar dažādiem fizikāliem spēkiem.	Letonika
4.	Mach 8	Ātrums Mach 8	Ātrums, kas astoņas reizes pārsniedz skaņas ātrumu.	Multitran
5.	collision speed	sadursmes ātrums	–	Letonika
6.	compress	saspiest	–	Eurotermbank
7.	ionize	jonizēt	Elektriski neitrālu atomu vai molekulu pārvēršana par joniem, zaudējot vai pievienojot elektronus.	Eurotermbank
8.	meteor	meteors	Krītošā zvaigzne – īslaicīga gaismas parādība zemes atmosfērā, kas rodas, meteoroidam ar kosmisku ātrumu ieskrienot zemes atmosfērā.	Letonika
9.	air resistance	gaisa pretestība	–	Termini.gov
10.	hydrogen	ūdeņradis	Ķīmiskais elements.	Letonika

Pielikums Nr. 21

Glosārijs, 21. nodaļa: “Common Cold/Saaukstēšanās”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	common cold	saaukstēšanās	–	Letonika
2.	rhinovirus	rinovīruss	Viens no galvenajiem saaukstēšanās izraisītājiem.	Rsu.lv
3.	immune system	imūnsistēma	–	Letonika
4.	strain	vīrusa paveids (vispārin., nevis patotips)	Mutāciju rezultātā radies vīrusa paveids.	Rsu.lv, Eurotermbank
5.	immunity	imunitāte	–	Letonika
6.	quarantine	karantīna	–	Letonika, Termini.lv
7.	land area	zemes platība	–	Letonika
8.	transmission	vīrusa (izplatība)	–	Letonika
9.	biohazard suit	bioloģiskais aizsargtērps	–	Letonika, Wikipedia
10.	virology	virusoloģija	Zinātnes nozare, kas pētī vīrusus.	Letonika
11.	RNA respiratory virus	RNS respiratorais vīruss	–	Rsu.lv
12.	infection	infekcija	Bioloģisku procesu kopums — slimības ierosinātāju mikroorganismu iekļūšana organismā un savairošanās.	Letonika
13.	viral extinction	vīrusa izzušana (vispārin.)	–	Letonika, pārfrāz.
14.	isolated population	izolēta populācija	–	Letonika, pārfrāz.
15.	severely weakened immune system	ārkārtīgi novājināta imūnsistēma	–	Letonika, pārfrāz.
16.	transplant patient	orgānu transplantu pacienti	–	Rsu.lv
17.	artificially suppressed (immune syst.)	mākslīgi nomākta imūnsistēma	Stāvoklis, kad imunitātes nomākšanai tiek lietoti speciāli preparāti.	Letonika, Akadterm
18.	immunocompromised	ar novājinātu imūnsistēmu	–	Letonika, pārfrāz.
19.	immune disorder	imūnsistēmas traucējumi	–	Rsu.lv
20.	vaccine	vakcīna	No mikroorganismiem vai to vielmaiņas produktiem iegūts preparāts, ko izmanto	Letonika

			infekcijas slimību profilaksē.	
--	--	--	--------------------------------	--

Pielikums Nr. 22

Glosārijs, 22. nodaļa: "Glass Half Empty/ Pa pusei tukša glāze"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	vacuum	vakuums	Šajā gadījumā: gāzes retinājums (traukā), kur spiediens ir mazāks par atmosfēras spiedienu.	Letonika
3.	molecule	molekula	Saliktas vielas vissīkākā daļiņa, kas var eksistēt patstāvīgi un kam piemīt šās vielas galvenās ķīmiskās īpašības.	Letonika
4.	stationary	nekustīgs	–	Eurotermbank
5.	water vapor	ūdens tvaiks	–	Eurotermbank
6.	empty space	tukšums	–	Eurotermbank
7.	boil away	izgarot	–	Termini.gov
8.	shockwave	triecienvilnis	–	Letonika
9.	pressure wave	spiediena vilnis	–	Eurotermbank
10.	turbulence	turbulence	Virpuļu veidošanās šķidrums (gāzes) plūsmā.	Termini.gov
11.	suction	piesūkšanās	–	Linguee
12.	air pressure	gaisa spiediens	–	Termini.gov
13.	impact	sadūrās	–	Letonika
14.	momentary force	kinētiskā enerģija	–	Termini.gov, Letonika
15.	momentum	kinētiskā enerģija	–	Termini.gov

Pielikums Nr. 23

Glosārijs, 23. nodaļa: "Alien Astronomers/Citplanētiešu astronomi"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	habitable	apdzīvojams	–	Letonika
2.	exoplanet	eksoplanēta	Planētas lieluma debessķermenis ārpus Saules sistēmas, kas riņķo ap kādu zvaigzni.	Letonika
3.	radio transmissions	tika raidīti radio viļņi	–	Termini.gov, pārfrāz.
4.	interstellar radio attenuation	radioviļņu vājināšanos kosmosā	–	Wikipedia, Eurotermbank, Letonika
5.	transmitter	raidītājs	–	Termini.gov

6.	transmitting antennas	raidantenas	–	Vārddarin., Wikipedia
7.	early-warning radar	agrīnās brīdināšanas radars	–	Eurotermbank
8.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
9.	radar beams	radara viļņi	–	Letonika
10.	ionosphere	jonosfēra	Zemes atmosfēras daļa, kurā ir paaugstināts jonizētu gāzes molekulu un brīvo elektronu skaits.	Eurotermbank
11.	radar transmitter	radara raidītājs	–	Eurotermbank, vārddarin.
12.	asteroid belt	asteroīdu josla	Reģions Saules sistēmā, kurā ir ārkārtīgi liels skaits neregulāras formas ķermeņu.	Letonika
13.	radio energy	radiostarojuma enerģija	–	Wikipedia, Letonika
14.	illuminate	apspīdēt	–	Letonika
15.	reflect	atstarot	–	Letonika
16.	“Earthshine”	pelnu gaisma	Zemes atstarotās gaismas apspīdētā Mēness daļa.	Wikipedia
17.	reflectivity	atstarošanas spēja	–	eurotermbank
18.	oxygen-rich atmosphere	ar skābekli bagāta atmosfēra	–	Letonika, vārddarin.
19.	water cycle	ūdens aprites cikls	Process, kurā ūdens cirkulē caur Zemes ūdens masām, nokrišņiem un atmosfēru.	Wikipedia, Wikipedia, Letonika
20.	terraforming	terraformēšana	Planetoloģijas nozare, kas analizē, kā planētas iespējams piemērot cilvēka vajadzībām.	Nacionālā enciklopēdija
21.	algae	aļģes	Autotrofi zemākie augi.	Letonika
22.	ion drives	jonu paātrinātājs	Iekārtas, kurās tiek veidotas paātrinātu jonu savstarpējas sadursmes vai arī to sadursmes ar citām daļiņām.	Akadterm, Multitran, Nacionālā enciklopēdija
23.	nuclear propulsion	kodolimpulsa dzinējspēks	Veids, kā darbināt kosmosa kuģi, izmantojot kodolsprādziena	Eurotermbank, Nacionālā enciklopēdija

			triecienvilni kā galveno virzītājspēku.	
24.	Solar system	Saules sistēma	–	Letonika

Pielikums Nr. 24

Glosārijs, 24. nodaļa: “No More DNA/Vairs nekāda DNS”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	DNA	DNS	Lielmolekulārs organisks savienojums, kas veido šūnas, dažu šūnas organellu un daudzu vīrusu ģenētisko materiālu.	Letonika
2.	helium	hēlijs	Ķīmiskais elements	Letonika
3.	Polar region	Polārajos reģionos	–	Lingue
4.	equator	ekvators	–	Letonika
5.	gravity	gravitācija	–	Letonika
6.	centrifugal force	centrbēdzes spēks	Pretdarbības spēks, kas rodas, ja uz ķermeni iedarbojas kāds spēks, kas tam ..liek kustēties pa liektu (piemēram, riņķveida) trajektoriju.	Eurotermbank, Akadterm
7.	shockwave	triecienvilnis	–	Termini.gov
8.	contract	sarauties	–	Letonika
9.	muscle fibers	muskuļu šķiedras	–	Termini.gov
10.	destroying angel (<i>Amanita bisporigera</i>)	nāves eņģelis (<i>Amanita bisporigera</i>)	Mušmiru dzimtas sēne.	Letonika
11.	Kessler syndrome	Keslera efekts (nevis sindroms, jo tad domātu, ka runa ir par saslimšanu)	Situācija, kad Visumā ir pārāk daudz atlūzu, lai droši veiktu kosmosa izpēti.	Wikipedia, Multitran, Wikipedia
12.	flesh-eating bacteria	miesu ēdošās baktērijas	–	Letonika, vārddarin., pārfrāz.
13.	demon core	velna lode (līdz nozīmes vārdi)	Manhetenas projektā izveidota plutonija lode, kura piedzīvoja divus kritiskos momentus, kuri izraisīja divu zinātnieku nāvi.	Multitran, vārddarin.
14.	bird flu	putnu gripa	–	Linguee
15.	bomb calorimeter	bumbu kalorimētrs	–	eurotermbank
16.	soil liquefaction	augšnes sašķidrīšanās	Vibrācijas izraisīts fenomens, kad ar ūdeni piesūcināta	Fizmix.lv, Wikipedia

			augšne zaudē savas strukturālās īpašības.	
17.	criticality incident	kritiskais moments (pārfrāz.)	Nekontrolēta kodolsintēzes ķēdes reakcija.	Rsu.lv
18.	innocuous	nekaitīgs	–	Letonika
19.	abdominal pain	sāpes vēderā	–	eurotermbank
20.	amatoxin	amatoksīns	–	Wikipedia,
21.	enzyme	enzīms	–	Akadterm
22.	DNA's instructions	DNS komandas (pārfrāz. līdz. vārds)	–	Letonika
23.	cells	šūnas	–	Letonika
24.	kidney failure	nieru mazspēja	–	Akadterm
25.	chemotherapy	ķīmijterapija	Process, kas izmanto preparātus, kas nomāc šūnu dalīšanos, kavējot audzēju attīstību.	Letonika
26.	radiation	radioaktīvais starojums	–	Eurotermbank
27.	cell division	šūnu dalīšanās	–	Akadterm
28.	cancer cells	vēža šūnas	–	Letonika
29.	bone marrow	kaulu smadzenes	–	Rsu.lv
30.	immune system	imūnsistēma	–	Letonika
31.	hair follicles	matu saknes (nevis matu maisiņš; pārfrāz.)	–	Eurotermbank
32.	doxorubicin	doksorubicīns	Ķīmijterapijā izmantots preparāts.	Glosbe
33.	gamma radiation	gamma starojums	–	Eurotermbank
34.	radiation poisoning	saindēšanās ar radiāciju (nevis staru slimība)	–	Wikipedia, Multitran
35.	rapid systemic infection	strauja sistēmiska infekcija	–	Multitran
36.	systemwide organ failure	sistēmiska orgānu mazspēja	–	Eurotermbank, Glosbe

Pielikums Nr. 25

Glosārijs, 25. nodaļa: "Inerplanetary Cessna/Starpplanētu lidmašīna"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	Solar system	Saules sistēma	–	Letonika
2.	Li-ion battery	Litija jonu akumulators	–	Termini.gov
3.	Oxygen	skābeklis	Ķīmiskais elements.	Letonika
4.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika

5.	Carbon dioxide	Ogļskābā gāze	Gāze, kas smagāka par gaisu, slāpē degšanu.	Eurotermbank
6.	gas giant	Gāzu milzis	Masīva planēta, kuru galvenokārt veido gāzes un kurai nav cietas virsmas.	Letonika, Wikipedia
7.	vaporize	Likt kaut kam iztvaikot, izgarot	–	Letonika
8.	gravity	gravitācija	–	Eurotermbank
9.	supersonic	virsskaņas	–	Termini.gov
10.	inertia	inerce	Ķermeņa īpašība, kas izpaužas kā tendence saglabāt vienmērīgu taisnvirziena kustību vai miera stāvokli, ja uz to neiedarbojas ārējie spēki.	Eurotermbank
11.	lead	svins	Ķīmiskais elements, metāls.	Letonika
12.	heat stress	siltumslodze	Aparātam laika vienībā pievadītais enerģijas daudzums atbilstoši masas vai tilpuma plūsmai, pie kam tiek lietota vai nu augstākā siltumspēja, vai zemākā siltumspēja.	Eurotermbank
13.	sulfuric acid	sērskābe	–	Eurotermbank
14.	corrode	to pieveiks korozija (pārveid.)	–	Letonika, pārfrāz
15.	ammonia ice	sasalis amonjaks (pārfrāz.)	–	Termini.gov
16.	ice giant	ledus milzis	Milzu planēta, kura sastāv no tādiem elementiem kā skābeklis, ogleklis, slāpekļis un sērs.	Wikipedia, Letonika
17.	turbulence	vēja brāzmas (hipernīms)	–	Letonika, Termini.gov
18.	surface pressure	spiediens planētas virsmas līmenī (līdz. noz. vārds)	–	Eurotermbank
19.	under pedal power	braucot lēnāk nekā velosipēds (pārveid.)	Pedal power – braukšana ar divriteni.	Wikipedia, Letonika, pārfrāz.
20.	liquid nitrogen	šķidrās lāpekļis	Slāpekļa šķidrās agregātstāvoklis.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 26

Glosārijs, 26. nodaļa: "Yoda/Joda"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	expenditure of energy	enerģijas patēriņš	–	Letonika, glosbe
2.	mass	masa	–	Letonika
3.	metric ton	metriskā tonna	–	Eurotermbank
4.	rate of ascent	pacelšanās ātrums	–	Multitran
5.	gravity	gravitācija	–	Eurotermbank
6.	geophysical characteristics	ģeofiziskās īpašības	–	Multitran
7.	lift rate	cēlējspēka lielums	–	Eurotermbank
8.	continuous arc	nepārtraukts elektriskais loks	Spoža elektriskās strāvas šautra starp diviem elektrodiem.	Termini.gov

Pielikums Nr. 27

Glosārijs, 27. nodaļa: "Flyover States/Pārlidojamie štati"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	airspace	gaisa telpa	–	Multitran
2.	ratio	samērs	–	Letonika

Pielikums Nr. 28

Glosārijs, 28. nodaļa: "Falling With Helium/Kritiens ar hēliju"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	helium	hēlijs	Ķīmiskais elements.	Letonika
2.	nonfatal	kas nav nāvējošs (pārveid.)	–	Letonika
3.	ambient air	apkārtējais gaiss	–	Termini.gov
4.	altitude	augstums virs jūras līmeņa	–	eurotermbank
5.	FAA	Federālā aviācijas administrācija	–	Termini.gov
6.	terminal velocity	maksimālais (nevis galīgais) ātrums – līdz. noz. vārds	–	Abi varianti no eurotermbank
7.	compress	saspiešana	–	Letonika
8.	upper atmosphere	augšējie atmosfēras slāņi	–	Eurotermbank, Wikipedia
9.	stratosphere	stratosfēra	Atmosfēras slānis starp troposfēru un mezosfēru (8-16 līdz 45-55 km augstumā).	Eurotermbank
10.	accelerate	krist arvien ātrāk (līdz noz. v.)	–	Eurotermbank, Letonika
11.	lower atmosphere	zemākie atmosfēras slāņi	–	Multitran

12.	differential equation	Diferenciāl-vienādojums	Vienādojums, ko veido funkcijas atvasinājumi un diferenciāļi.	Eurotermbank
-----	-----------------------	-------------------------	---	--------------

Pielikums Nr. 29

Glosārijs, 29. nodaļa: "Everybody Out/Visi prom"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	human population	visi pasaules cilvēki (pārfrāz.)	–	Eurotermbank, Letonika
2.	baseline energy requirements	minimālais nepieciešamās enerģijas daudzums (pārfrāz.)	–	Glosbe, Eurotermbank
5.	stored energy	uzkrātā enerģija	–	Termini.gov
7.	infinite loop	bezgalīgs cikls (līdz. noz.)	–	Termini.gov
8.	propellant	dzinēju degviela	–	Termini.gov
9.	Tsiolkovsky rocket equation	Ciolkovska formula	Raksturo raķetes paātrinājumu apstākļos, kad tā aiz sevis izsviež daļu no savas masas.	Fizmati.lv
10.	total mass	kopējā masa	–	Eurotermbank
11.	gravity	gravitācija	–	Termini.gov
12.	hydrocarbon-based fuel	ogļūdeņraža degviela	–	Eurotermbank, vārddarin.
13.	nuclear weapons	kodolieroči	–	Termini.gov
14.	to orbit	griezties ap (līdz. noz.)	–	Letonika
15.	centrifugal force	centrbēdzes spēks	–	Eurotermbank
16.	carbon nanotube-based materials	oglekļa nanocaurulišu materiāli	Oglekļa caurulītes, kuru apkārtmērs mērāms nanometros.	Eurotermbank, Glosbe
17.	nuclear pulse propulsion	kodolimpulsa dzinējspēks	–	Letonika, Wikipedia, vārddarin.
18.	vaporize	likt kaut kam iztvaikot, izgarot	–	Letonika
19.	disintegrate	sadalīties	–	Letonika
20.	nuclear arsenal	kodolieroču arsenāls (līdz. noz.)	–	Eurotermbank, Linguee

Pielikums Nr. 30

Glosārijs, 30. nodaļa: "Self Fertilization/Pašapaugļošanās"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	stem cells	cilmes šūnas	Nediferencētas šūnas, kas nodrošina nemitīgu organisma atjaunošanos.	eurotermbank
2.	impregnate	apaugļot	–	Letonika
3.	DNA	DNS	–	Eurotermbank
4.	randomization	nejauši savienoties (līdz. noz.)	–	Letonika
5.	spermatogonial	spermatogons	Spermas šūnām līdzīgs.	Glosbe, Letonika
6.	genetic information	ģenētiskā informācija	Informācija, kas nosaka dzīvas būtnes ģenētiskās īpašības.	Eurotermbank
7.	chromosome	hromosoma	Šūnu kodolu veidojumi, kuros gēnu veidā glabājas iedzimtības informācija.	Eurotermbank
8.	genetic code	ģenētiskais kods	–	Letonika, pārfrāz.
9.	multiplier	reizinātājs	–	Letonika
10.	strand (DNA)	DNS šķiedras	–	Glosbe
11.	homozygosity	homozigotitāte	Stāvoklis, kad viens un tas pats ģenētiskās informācijas elements atrodams divās DNS šķiedrās.	Glosbe, Wikipedia, Akadterm
12.	genetic disorder	ģenētiska slimība	–	Eurotermbank
13.	spinal muscular atrophy	muguras muskuļu atrofija	–	Eurotermbank
14.	mutations	mutācijas	Kāda gēna pārmaiņa, kas notiek, ja DNS replicēšanās (dubultošanās) procesā atgadās kļūda.	Eurotermbank
15.	sickle-cell gene	sirpjveida šūnu gēns	Stāvoklis, kad sarkanās asins šūnas deformējas.	Eurotermbank, glosbe
16.	sickle-cell anemia	sirpjveida šūna anēmija	–	Eurotermbank, glosbe
17.	inbreeding coefficient	radniecīga vairošanās (nevis inbrīdings)	–	Letonika, Eurotermbank, pārfrāz.
18.	asexual reproduction	bezdzimumvairošanās	–	Eurotermbank

19.	sexual reproduction	dzimum-vairošanās	–	Eurotermbank, Letonika
20.	population isolation	izolēta kopiena	–	Letonika, pārfrāz.

Pielikums Nr. 31

Glosārijs, 31. nodaļa: “High Throw/Augstais metiens”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	evolution	evolūcija	–	Letonika, pārfrāz.
2.	timing error	nepareiza momenta novērtēšana (pārfrāz.)	–	Eurotermbank
4.	nerve impulse	nervu impulss	–	Glosbe
5.	projectiles	mestais priekšmets (pārfrāz.)	–	Letonika, Eurotermbank
6.	aerodynamic calculations	aerodinamiskie aprēķini	–	Eurotermabnk, pārfrāz.
7.	unit	vienība	–	Letonika
8.	torque	griezes moments	Fizikāls lielums, kas raksturo ārēju iedarbību uz rotējoša ķermeņa leņķisko ātrumu.	Eurotermbank
9.	altitude	augstums	–	Eurotermbank

Pielikums Nr. 32

Glosārijs, 32. nodaļa: “Lethal Neutrinos/Nāvējošie neitrīno”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	neutrino	neitrīno	Stabila, elektriski neitrālaelementārdaļiņa ar pavisam mazu masu.	Eurotermbank, Wikipedia
2.	radiation	starojums	–	Eurotermbank
3.	lethal dose	nāvējošs daudzums (līdz. vār.)	–	Letonika, pārfrāz.
4.	matter	viela	–	Letonika
5.	Atom	atoms	–	Eurotermbank
6.	target material	uztvērēj-materiāls (līdzīgas noz. vārds)	–	Glosbe, vārddarin.
7.	solar neutrino	saules izstarotie neitrīno	–	Glosbe, Eurotermbank
8.	particle	daļiņa	–	Letonika
9.	particle accelerator	daļiņu paātrinātājs	–	Linguee, Eurotermbank
10.	neutrino beam	neitrīno stars	–	Eurotermbank, Wikipedia
11.	detector	detektors	–	Letonika

12.	supernova	supernova	Zvaigzne, kas eksplodē Un ar ātrumu 8000–12 000 km/s Aizsviež lielāko daļu Savas masas, eksplodijas laikā vairākus tūkstošus reižu pārsniedzot <i>Novas</i> spožumu.	Letonika, Wikipedia Akadterm
13.	detonation	sprādziens (pārfrāz.)	–	Letonika
14.	hydrogen bomb	ūdeņražbomba	–	Eurotermbank
15.	retina	acs radzene	–	Letonika
16.	order of magnitude	... reižu vairāk (pārfrāz.)	–	Linguee
17.	stellar core	zvaigznes kodols	–	Multitran
18.	neutron star	neitronu zvaigzne	Kodola sabrukšanas rezultātā radusies zvaigzne.	Multitran
19.	proton	protons	Pozitīvi lādēta elementārdaļiņa.	Letonika
20.	parsec	parseks	Garuma mērvienība, ko lieto astronomijā.	Multitran, eurotermbank
21.	nanosievert	nanozīverts	Jonizējošā starojuma dozas mērvienība.	eurotermbank
22.	inverse-square law	apgriezto kvadrātu likums	Fizikas likums par vielas daudzumu proporcionāli tā distancei no vielas avota kvadrātā.	Eurotermbank, glosbe
23.	core-collapse supernova	kodola sabrukšanas izraisīta supernova (pārfrāz.)	–	Linguee, Wikipedia, vārd darināšana
24.	astronomic unit	astronomiskā vienība	–	Akadterm
25.	incinerate	sadedzināt	–	Letonika
26.	vaporize	likt kaut kam iztvaikot, izgarot	–	Letonika
27.	plasma	plazma	Jonizēta gāze kurai ir teju vienāda pozitīvi un negatīvi lādēto daļiņu koncentrācija.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 33

Glosārijs, 33. nodaļa: “Speed Bump/Ātrumvalnis”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	air resistance	gaisa pretestība	–	Eurotermbank
2.	drag	vides pretestība	–	Termini.gov
3.	engine power	dzinēja jauda	–	eurotermbank
4.	square of speed	ātrums kvadrātā	–	Letonika, pārfrāz.

5.	lift	cēlējspēks	Spēks, ar kādu šķidrums vai gāze darbojas uz ķermeni, kas tajā pārvietojas. Cēlējspēks ir perpendikulārs kustības virzienam.	Termini.gov
6.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika

Pielikums Nr. 34

Glosārijs, 34. nodaļa: "Lost Immortals/Apmaldījušies un nemirstīgi"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	sphere	lode	–	Letonika
2.	visibility	redzamība	–	Letonika
3.	vacuum	vakuums	Telpa ar niecīgu vielas molekulu biežību.	Eurotermbank
4.	algorithm	princips (pārfrāz.)	–	Letonika

Pielikums Nr. 35

Glosārijs, 35. nodaļa: "Orbital Speed/Orbitālais ātrums"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	reentry	atgriezties atmosfērā	–	Multitran
2.	rocket booster	raķetes paātrinātājs	–	Eurotermbank, multitran
3.	heat shield	karstuma aizsargekrāns	–	Multitran
4.	atmospheric compression	atmosfēras spiediens (līdz. noz.)	Atmosfēras svara radītais spiediens.	Eurotermbank
5.	escape velocity	otrais kosmiskais ātrums	–	eurotermbank
6.	gravity	gravitācija	–	Letonika, eurotermbank
7.	low Earth orbit	zemā Zemes orbīta	Orbīta ar augstumu līdz 2000 km.	Eurotermbank
8.	orbital speed	orbitālais ātrums	–	Multitran
9.	orbital height	orbītas augstums	–	Eurotermbank, pārfrāz.

Pielikums Nr. 36

Glosārijs, 36. nodaļa: "FedEx Bandwidth/Kurjerdati"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	bandwidth	datu pārraides kapacitāte (pārfrāz.)	–	Eurotermbank, Wikipedia, pārfrāz.
2.	lift capacity	cēlējspēks (hiperonīms)	–	Termini.gov
3.	throughput	caurplūdes jauda	Maksimālā datu pārraides kapacitāte.	Eurotermbank
4.	internet traffic	interneta datplūsma	Datu, ziņojumu vai citas digitālas informācijas plūsma internetā.	Valsts valodas centra izstrādātie inženierzinātņu, tehnikas, rūpniecības un būvniecības un arhitektūras termini
5.	fiber clusters	vadu kūļi	Optiskā interneta vadu kopa.	Eurotermbank, Letonika, vārddarin.
6.	transfer rate	datu pārsūtīšanas ātrums	–	Eurotermbank
7.	ping time	atbildes ātrums (pārfrāz.)	Procedūra, kas nosaka, vai kāda noteikta interneta IP adrese ir sasniedzama, nosūtot uz to informāciju un sagaidot atbildi.	Multitran

Pielikums Nr. 37

Glosārijs, 37. nodaļa: "Free Fall/Brīvais kritiens"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	terminal velocity	maksimālais ātrums (pārfrāz.)	–	Eurotermbank
2.	vacuuming equipment	sūknēšanas aprīkojums (līdz. noz.)	–	Eurotermbank, Letonika, pārfrāz.
3.	altitude	augstums virs jūras līmeņa	–	Eurotermbank
4.	oxygen	skābeklis	–	Letonika

Pielikums Nr. 38

Glosārijs, 38. nodaļa: "Sparta/Sparta"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	frequency	biežums	–	Letonika
3.	intercept (light)	šķērso gaismas ceļu (līdz. noz.)	–	Letonika
4.	density	blīvums	–	Letonika
5.	fire rate	šāviņu intensitāte (līdz. noz. v.)	–	Letonika
6.	cross-sectional area	šķērsriezuma laukums	–	Letonika, Eurotermbank
7.	logarithmic scale	logaritmiskā skala	Taisne, ko veido atbilstošas logaritma funkcijas vērtības.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 39

Glosārijs, 39. nodaļa: "Drain the Oceans/Izsūkt visu okeānu ūdeni"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	pressure	spiediens	–	Letonika
2.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
3.	condense	kondensēties	Process, kad viela no gāzveida stāvokļa pārvēršas par šķidrumu.	Letonika
4.	energy input	jaudas patēriņš	–	Letonika
5.	high-altitude	augstu virs jūras līmeņa (pārveid.)	–	Eurotermbank, pārfrāz.
6.	isthmus	šaura zemes strēle (līdz. noz. vārds)	–	Eurotermbank, Letonika
7.	mid-ocean ridge	kalnu grēda okeāna vidū	–	Eurotermbank, Letonika, pārfrāz.
8.	ecosystem	ekosistēma	Sistēma, kurā ietilpst konkrētā teritorijā sastopamās populācijas un to apdzīvotā vide.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 40

Glosārijs, 40. nodaļa: “Drain the Oceans: Part II /Izsūkt visu okeānu ūdeni: 2. daļa”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	Mariana Trench	Marianas dziļvaga	–	Wikipedia
2.	Gale Crater	Geila krāteris	Krāteris uz Mēness virsmas.	Wikipedia
3.	depression	padziļinājums	–	Letonika
4.	sublimate	lika iztvaikot	–	Letonika
5.	North Polar Basin	Ziemeļu polārais baseins	Baseins uz Mēness virsmas.	Wikipedia, Multitran
6.	equatorial regions	ekvatoriālie reģioni	–	Glosbe
7.	Valles Marineris	Marinera ieleja	Ieleja uz Mēness virsmas.	Wikipedia, Multitran
8.	volume	tilpums	–	Letonika
9.	Hellas Impact Crater	Hellas krāteris	Mēness krāteris.	Multitran
10.	permafrost	mūžīgais sasalums	Stāvoklis, kad augsne ir nepārtraukti sasalusi ilgāk nekā divus gadus.	Letonika

Pielikums Nr. 41

Glosārijs, 41. nodaļa: “Twitter/Tviteris”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	possible strings	iespējamās kombinācijas	–	Letonika, Eurotermbank
2.	unicode	unikods	16 bitu sistēma, kas paredzēta visu pasaules rakstzīmju kodēšanai.	Eurotermbank
3.	modern information theory	mūsdienu informācijas teorija	–	Eurotermbank
4.	compression algorithm	datu saspiešanas algoritms	–	Wikipedia, Letonika
5.	compress	saspiest	–	Letonika
6.	unicity distance	unitātes distance	Kriptogrāfijas jēdziens, kas izsaka nederīgo kombināciju daudzumu, lai nonāktu pie koda atrisinājuma.	Wikipedia, Letonika
7.	particle	daļiņa	–	Letonika

Pielikums Nr. 42

Glosārijs, 42. nodaļa: "Lego Bridge/Lego tilts"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	hydrothermal vent	hidrotermālā atvere	Plaisa okeāna gultnē no kuras izplūst ģeotermāli uzkarstēts ūdens.	Letonika, Wikipedia, Multitran
2.	sealant	ūdeni izolējošs materiāls (līdz noz. vārds)	–	Eurotermbank
3.	tensile strength	stiepes izturība	Materiāla spēja saglabāt integritāti spriedzes ietekmē.	Eurotermbank
4.	tension	nostiepe	–	Eurotermbank
5.	buoyant	peldošs	–	Letonika
6.	expansion joints	kompensācijas šuve	Konstrukciju šuves, kas absorbē konstrukcijas detaļu kustību, neradot sabrukšanas draudus.	Termini.gov
7.	drag	pretestība	–	Termini.gov
8.	ABS plastic	ABS plastmasa	–	Glosbe

Pielikums Nr. 43

Glosārijs, 43. nodaļa: "Longest Sunset/Ilgākais Saulriets"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
2.	equator	ekvators		Letonika
3.	terminator	terminators		Letonika, Eurotermbank

Pielikums Nr. 44

Glosārijs, 44. nodaļa: "Random Sneeze Call/Nejaušais zvans par šķavu"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	scholarly research	zinātniskie pētījumi	–	Letonika, Pārfrāz.
2.	control group	kontrolgrupa	Grupa, kuru novēro paralēli citai grupai, kurā veic kādu pētījumu.	Rsu.lv

Pielikums Nr. 45

Glosārijs, 45. nodaļa: "Expanding Earth/Augošā zemeslode"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	mean radius	vidējais rādiuss	–	Letonika
2.	continental drift hypothesis	kontinentu dreifa teorija	Teorija, kurā tektonisko plātņu kustība izskaidro kontinentu kontūras .	Wikipedia, Letonika
3.	crust	garoza	–	Letonika
4.	core	kodols	–	Eurotermbank
5.	expand	izplesties	–	Letonika
6.	acceleration	paātrinājums	–	Eurotermbank
7.	circumference	apkārtmērs	–	Eurotermbank
8.	radius	rādiuss	–	Letonika
9.	contract	sarauties	–	Letonika
10.	relativity	relativitāte	Atkarīgums no apstākļiem vai aplūkojuma viedokļa.	Termini.gov
11.	surface gravity	virsmas gravitācija	–	Letonika
12.	ISS	Starptautiskā kosmosa stacija	–	Wikipedia, Multitran
13.	orbit	orbīta	–	Letonika
14.	deorbit	iziet no orbītas	–	Multitran
15.	air pressure	gaisa spiediens	–	Termini.gov
16.	gravity	gravitācija	–	Letonika
17.	radioactive decay	radioaktīvā sabrukšana	Process, kurā radioaktīvo izotopu atomu kodoli sadalās, izstarojot siltumu un daļiņas.	Eurotermbank
18.	eksoplanets	eksoplanētas	–	Letonika
19.	gee	g	Mērvienība, kas mēra gravitācijas un ātruma mijiedarbības radīto pārslodzi.	Fizmix.lv
20.	tidal force	plūdmaiņas spēki	–	Multitran, Eurotermbank
21.	gravitational force	gravitācijas spēks	–	Eurotermbank
22.	Roche limit	Roša robeža	Pavadoņa riņķveida orbītas minimālais rādiuss, kurā pavadoni vēl nesagrauj centrālā ķermeņa gravitācijas radītie paisuma spēki.	Letonika

Pielikums Nr. 46

Glosārijs, 46. nodaļa: “Weightless arrow/Bulta bezsvara stāvoklī”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	friction of air	gaisa radītā berze	–	Eurotermbank
2.	air resistance	gaisa pretestība	–	Eurotermbank
3.	drag	vides pretestība	–	Termini.gov
4.	airflow	gaisa plūsma	–	Eurotermbank
5.	momentum	kustības impulss	Fizikāls spēks, kas atkarīgs no masas un kustības ātruma.	Eurotermbank
6.	molecules	molekulas	–	Letonika
7.	cohesion	kohēzija	Divu kontaktā esošu cietvielu vai šķidrumu virsmu sasaiste, kura atkarīga no molekulārajiem spēkiem.	Letonika

Pielikums Nr. 47

Glosārijs, 47. nodaļa: “Sunless Earth/Zeme bez saules”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	solar flare	saules uzliesmojums	Kāda saules apgabala pēkšņš spožuma uzplaiksnījums, kura rezultātā rodas spēcīgs Saules kosmiskais starojums.	Eurotermbank
2.	geomagnetic storm	ģeomagnētiskā vētra	Stipras, neregulāras Zemes magnētiskā lauka perturbācijas.	Eurotermbank
3.	electric current	elektriskā strāva	–	Eurotermbank
4.	adaptive optics systems	adaptīvās optikas sistēmas	–	Wikipedia, Letonika
5.	furocoumarins	furokumarīni	Fotodinamiski aktīvas vielas	Eurotermbank
6.	phytophoto-dermatitis	fotofitodermatīts	Ādas iekaisums, ko rada savstarpēja saules staru un augu iedarbība.	Multutran, Glosbe

Pielikums Nr. 48

Glosārijs, 48. nodaļa: "Updating Printed Wikipedia/Atjauninājumi printētā Vikipedijā"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	replacement cycle	aizvietošanas cikls	–	Eurotermbank, Letonika
2.	laser printer	lāzerprinteris	–	Eurotermbank

Pielikums Nr. 49

Glosārijs, 49. nodaļa: "Facebook of the Dead/Facebook mirušajiem"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	age spectrum	vecuma diapazons (līdz. noz.)	–	Letonika
2.	death rate	mirstība	Iedzīvotāju nāves gadījumu skaits noteiktā laika periodā.	Letonika
3.	crossover date	mijas punkts	–	Letonika

Pielikums Nr. 50

Glosārijs, 50. nodaļa: "Sunset on the British Empire/Saule noriet britu impērijā"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	total solar eclipse	pilns saules aptumsums	Tāds Zemes, Saule s un Mēness savstarpējais stāvoklis, kad Mēness nonāk tieši starp Sauli un Zemi.	Letonika

Pielikums Nr. 51

Glosārijs, 51. nodaļa: "Stirring Tea/Maisot tēju"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	kinetic energy	kinētiskā enerģija	–	Eurotermbank
2.	volume	tilpums	–	Letonika
3.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	Letonika
5.	fluid dynamics	šķidrumu dinamika	Šķidru vielu un gāzu plūsmas pētīšana.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 52

Glosārijs, 52. nodaļa: "All the Lightning/Visi zibens spērieni"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	evolution	evolūcija	Attīstība, pakāpeniska maiņa, pārmaiņu process.	Letonika
2.	electrical power	elektrība	–	Letonika
3.	current	strāva	–	Letonika
4.	atomic bomb	atmombomba	–	Letonika
5.	high-energy plasma	spēcīgi pielādēta plazma	–	Eurotermbank, Letonika, vārd darin.
6.	ignite	aizdedzināt	–	
7.	shockwave	triecienvilnis	–	Eurotermbank
8.	voltage	spriegums	–	Eurotermbank
9.	conduct	vadīt strāvu	–	Letonika
10.	perpetual nighttime thunderstorms	nepārtraukti pērkona negaisi naktīs	–	Letonika, vārd darin.
11.	capacitor	kondensators	–	Termini.gov

Pielikums Nr. 53

Glosārijs, 53. nodaļa: "Loneliest Human/Vientuļākais cilvēks pasaulē"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	resursi
1.	module pilot	komandas moduļa pilots	Pilots, kurš vada kosmosa kuģi.	Multitran
2.	lunar orbit	Mēness orbīta	–	Termini.gov, Multitran

Pielikums Nr. 54

Glosārijs, 54. nodaļa: "Raindrop/Lietuslāse"

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	moisture	mitrums		Letonika
2.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	letonika
3.	condense	kondensēties	–	Letonika
4.	total precipitable water (TPW)	kopējie nokrišņi (KN)	Kopējais nokrišņu daudzums (mm) konkrētā laika posmā.	Multitran, Letonika
5.	volume	tilpums	–	Letonika
6.	funnel cloud	piltuvveida mākoņi	Virpuļviesuļa izraisīti piltuves formas nokrišņu mākoņi.	Eurotermbank
7.	disperse	izklīst	–	Letonika
8.	compression	tieksaspiests	–	Eurotermbank

9.	sphere	lode	–	Eurotermbank
10.	air resistance	gaisa pretestība	–	Eurotermbank
11.	lung capacity	plaušu tilpums (līdz. v.)	–	Glosbe
12.	shockwave	triecienvilnis	–	Eurotermbank
13.	bedrock	pamatiezis	–	Eurotermbank
14.	supersonic omnidirectional jet	virsskaņas daudzvirzienu strūkļa	–	Letonika, vārd darin.
15.	topsoil	augsnes virsslānis	Augšējie 20 cm augšnes, kuros ir visvairāk organisko vielu un mikroorganismu.	Eurotermbank

Pielikums Nr. 55

Glosārijs, 55. nodaļa: “SAT Guessing/Uzminēt eksāmenu”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	Quantitative	kvantitatīvs	–	Letonika
2.	Qualitative	kvalitatīvs	–	Letonika
3.	Red giant	Sarkanais milzis	Milzu zvaigzne vēlā maiņzvaigžņu attīstības stadijā.	Letonika
4.	Fatality rate	mirstība	–	Eurotermbank

Pielikums Nr. 56

Glosārijs, 2. nodaļa: “Neutron Bullet/Neitronu lode”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	neutron star	neitronu zvaigzne	–	MULTITRAN
2.	density	blīvums	–	Letonika
3.	gravity	gravitācija	–	Eurotermbank
4.	nuclear fusion	kodolsintēze	Process, kurā pretēji kodolu šķelšanās procesam notiek kodolu saplūšana.	Eurotermbank
5.	fusion fuel	kodolsintēzes degviela	–	Eurotermbank, MULTITRAN
6.	contract	sarauties	–	Letonika
7.	quantum law	kvantu mehānikas likums	Teorētiskās fizikas likums, kas saistīts ar procesiem, kuros mazas daļiņas mijiedarbojas savā starpā un ar ārējo starojumu.	MULTITRAN, Wikipedia, Nacionālā enciklopēdija
8.	quantum pressure	deģenerācijas spiediens	Spiediens, vielai tiekot iespiestai mazākā telpā.	MULTITRAN, Wikipedia, Eurotermbank

9.	quantum mechanics	kvantu mehānika	Matemātisks apraksts procesus,, kuros savstarpēji mijiedarbojas mazākās daļiņas.	
10.	atomic nucleus	atoma kodols	–	Eurotermbank
11.	nuclear weapon	kodolierocis	–	Letonika, Eurotermbank
12.	accelerate	traukties arvien ātrāk (pārfrāz.)	–	Letonika
13.	vaporize	likt kaut kam iztvaikot, izgarot	–	Letonika
14.	mantle	(zemes) mantija	Slānis, kas atrodas zem Zemes garozas. Tajā notiek minerālu un jonu pārvērtības.	Letonika, Eurotermbank
15.	shockwave	triecienvilnis	–	Eurotermbank
16.	plasma	plazma	–	Termini.gov
17.	core	kodols	–	Eurotermbank
18.	white dwarf	baltais punduris	Zvaigzne evolūcijas beigu stadijā, kurā vairs nenotiek kodolreakcijas.	Letonika
19.	atmosphere	atmosfēra	Planētu gāzes apvalks, kas griežas kopā ar to.	letonika
20.	gee	g	Mērvienība, kas mēra gravitācijas un ātruma mijiedarbības radīto pārslodzi.	Fizmix.lv
21.	buoyant	peldošs	–	Letonika

Pielikums Nr. 57

Glosārijs, 57. nodaļa: “Richter 15/15 pēc Rihtera skalas”

Nr.	ENG	LAV	Piezīmes	Resursi
1.	Richter scale	Rihtera skala	1935. Gadā izveidota skaitļu skala zemestrīces stiprumu noteikšanai.	Letonika
2.	Moment magnitude scale	momenta magnitūdu skala	1979. Gadā izveidota skala zemestrīces stiprumu noteikšanai, kas balstīta uz seismisko momentu.	Glosbe, Multitran, Linguee
3.	gravitational binding energy	gravitācijas pievilkšanās spēks	–	Multitran
4.	seismometer	seismometrs	Ierīce, kas reģistrē seismiskos viļņus.	Letonika

5.	expand	izplesties	–	Letonika
6.	nova	nova	Eruptīvā <i>Maiņzvaigzne</i> , kuras spožums pēkšņi pieaug tūkstošiem un miljoniem reižu.	Multitran, Linguee, Akadterm
7.	superheavy neutron star	supersmaga neitronu zvaigzne	–	Letonika, vārddarin.
8.	hydrogen bomb	ūdeņražbumba	–	Letonika

Pielikums Nr. 58: visu pētījumā atrasto zinātnisko terminu apkopojums alfabētiskā secībā (angļu valodā)

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Abdominal pain | 50. Avogadro's number |
| 2. Ablation zone | 51. Axis (of earth) |
| 3. Ablative tile | 52. Background dose |
| 4. ABS plastic | 53. Bacteria |
| 5. Accelerate | 54. Ballistic missile |
| 6. Acceleration | 55. Bandwidth |
| 7. Activity level | 56. Barometer |
| 8. Adaptive optics systems | 57. Baseline energy requirements |
| 9. Aerodynamic | 58. Basic equation |
| 10. Aerodynamic calculations | 59. Bedrock |
| 11. Aerodynamically stable | 60. Benchmark calculations |
| 12. Aerodynamics | 61. Benchmark tests |
| 13. Age spectrum | 62. Beryllium |
| 14. Aggregate power | 63. Biohazard suit |
| 15. Air friction | 64. Biological process |
| 16. Air molecules | 65. Biomass |
| 17. Air pressure | 66. BIOS |
| 18. Air resistance | 67. Bird flu |
| 19. Airflow | 68. Blackout |
| 20. Airspace | 69. Blood oxygen content |
| 21. Algae | 70. Boil away |
| 22. Algorithm | 71. Bomb calorimeter |
| 23. Altitude | 72. Bone marrow |
| 24. Aluminum | 73. Bromide |
| 25. Amatoxin | 74. Buoyant |
| 26. Ambient air | 75. Burrowing mammal |
| 27. Americium | 76. By a factor of... |
| 28. Ammonia ice | 77. C4 |
| 29. Anaerobic decomposition | 78. Cancer cells |
| 30. Arc-minute | 79. Capacitor |
| 31. Argon | 80. Carbon |
| 32. Arsenic | 81. Carbon dioxide |
| 33. Arsenic trioxide | 82. Carbon nanotube-based materials |
| 34. Artificial light source | 83. Cascade failure |
| 35. Artificially | 84. Catamount |
| 36. Asexual reproduction | 85. Cell division |
| 37. Astatine | 86. Cells |
| 38. Asteroid | 87. Center of mass |
| 39. Asteroid belt | 88. Central bodies |
| 40. Atmosphere | 89. Centrifugal |
| 41. Atmosphere (unit) | 90. Centrifugal force |
| 42. Atmospheric compression | 91. Cesium-137 |
| 43. Atom | 92. Chain reaction |
| 44. Atomic bomb | 93. Charge |
| 45. Atomic nucleus | 94. Charge buildup |
| 46. Atomize | 95. Chemical oxygen iodine laser |
| 47. Atomization | 96. Chemotherapy |
| 48. Astronomic unit | 97. Cherenkov radiation |
| 49. Automatic shutdown | 98. Chromosome |

- | | | | |
|------|------------------------------|------|---|
| 99. | Circuit | 151. | Deceleration |
| 100. | Circumference | 152. | Decomposition |
| 101. | Climate stability | 153. | Deep interior |
| 102. | Cohesion | 154. | Default |
| 103. | Collision | 155. | Delta-v |
| 104. | Collision speed | 156. | Demographics |
| 105. | Combined mass | 157. | Demon core |
| 106. | Common cold | 158. | Density |
| 107. | Complex life | 159. | Deorbit |
| 108. | Compress | 160. | Depleted uranium |
| 109. | Compression | 161. | Depression |
| 110. | Compression algorithm | 162. | Destroying angel (<i>Amanita bisporigera</i>) |
| 111. | Compressive heating | 163. | Detector |
| 112. | Computer chip | 164. | Detonation |
| 113. | Computer scientist | 165. | Diesel generator |
| 114. | Computing devices | 166. | Differential equation |
| 115. | Computing power | 167. | Dire wolf |
| 116. | Condense | 168. | Disintegrate |
| 117. | Conduct | 169. | Disperse |
| 118. | Conductive | 170. | Dissipate |
| 119. | Conductor of electricity | 171. | DNA |
| 120. | Configuration | 172. | DNA's instructions |
| 121. | Confinement beam | 173. | DNS system |
| 122. | Continental crust | 174. | Dosimeter |
| 123. | Continental plate | 175. | Doxorubicin, |
| 124. | Continental drift hypothesis | 176. | Drag |
| 125. | Continuous arc | 177. | Drag coefficients |
| 126. | Contract | 178. | Drag force |
| 127. | Control group | 179. | Drhode |
| 128. | Convection | 180. | Dry casks |
| 129. | Cooling | 181. | Due to its rotation |
| 130. | Copper coating | 182. | Early-warning radar |
| 131. | Core | 183. | Earthshine |
| 132. | Core temperature | 184. | Eastern mole |
| 133. | Core-collapse supernova | 185. | Ecosystem |
| 134. | Corrode | 186. | Edge of space |
| 135. | Corrosion | 187. | Eksoplanet |
| 136. | Corrosive | 188. | Electric current |
| 137. | Cougar | 189. | Electrical power |
| 138. | Coupling | 190. | Electromagnetic forces |
| 139. | Criticality incident | 191. | Electron |
| 140. | Cross-sectional area | 192. | Ellipses |
| 141. | Crossover date | 193. | Empty space |
| 142. | Crust | 194. | Energy density |
| 143. | Crystallize | 195. | Energy input |
| 144. | Cube root | 196. | Engine power |
| 145. | Current | 197. | Enzyme |
| 146. | Cyanobacteria | 198. | Equalize |
| 147. | De-orbiting maneuver | 199. | Equator |
| 148. | Derangement problem | 200. | Equatorial regions |
| 149. | Death rate | 201. | Equilibrium temperature |
| 150. | Decay energy | | |

202. Escape velocity
203. Esker
204. Evolution
205. Evolve
206. Exert (force)
207. Exoplanet
208. Expand
209. Expand outward
210. Expansion joints
211. Expenditure of energy
212. Explosive debris
213. External power
214. External pressure
215. Extinction
216. Extreme physical circumstances
217. Extremely acute radiation poisoning
218. FAA
219. Fatal amount of radiation
220. Fatality rate
221. Fiber clusters
222. Fire rate
223. Firestorm
224. Fission bomb
225. Fission products
226. Flesh-eating bacteria
227. Fluid dynamics
228. Fluorine
229. Force
230. Fossil fuel plant
231. Fraction of the speed of light
232. Frequency
233. Friction
234. Friction of air
235. Fuel rods
236. Fuel supply
237. Funnel cloud
238. Furocoumarins
239. Fusion
240. Fusion fuel
241. Fusion research
242. Gale Crater
243. Gallium
244. Gamma radiation
245. Gamma rays
246. Gas giant
247. Gas giant
248. Gearbox
249. Gee
250. Genetic code
251. Genetic disorder
252. Genetic information
253. Geomagnetic storm
254. Geometric mean
255. Geophysical characteristics
256. Geothermal plant
257. Gigawatt
258. Glacial erratics
259. Glaciation
260. Graphite
261. Gravitational attraction
262. Gravitational binding energy
263. Gravitational contraction
264. Gravitational force
265. Gravity
266. Greenhouse effect
267. Habitable
268. Habitable planet
269. Hair follicles
270. Half-life
271. Hard drives
272. Hardwood forest
273. Heat flow
274. Heat shield
275. Heat stress
276. Heat-dissipating
277. Heliopause
278. Helium
279. Hellas Impact Crater
280. High explosive
281. High-altitude
282. High-energy plasma
283. Higher-than-normal dose
284. Highly radioactive
285. Homozygosity
286. Human population
287. Human-caused climate change
288. Hydrocarbon-based fuel
289. Hydroelectric dam
290. Hydrofluoric acid
291. Hydrogen
292. Hydrogen bomb
293. Hydrothermal vent
294. Hypersonic light gas gun
295. Hypersonic speed
296. Hypersonic velocity
297. Hypothermia
298. IAU
299. ICBM
300. ICBM nose cones
301. Ice giant
302. Ice III
303. Ice sheet
304. Ignite

- | | | | |
|------|--------------------------------|------|-----------------------------|
| 305. | Illuminate | 357. | Lethal dose |
| 306. | Illumination | 358. | Li-ion battery |
| 307. | Immune disorder | 359. | Lift |
| 308. | Immune system | 360. | Lift capacity |
| 309. | Immunity | 361. | Lift rate |
| 310. | Immunocompromised | 362. | Lightning protection system |
| 311. | Impact | 363. | Lightning safety |
| 312. | Impaired vision | 364. | Lightning shadow |
| 313. | Impregnate | 365. | Liquid nitrogen |
| 314. | Inbreeding coefficient | 366. | Lithium |
| 315. | Incandescent | 367. | Lithium battery |
| 316. | Incinerate | 368. | Livermorium |
| 317. | Inert | 369. | Logarithmic scale |
| 318. | Inertia | 370. | Loss of consciousness |
| 319. | Infection | 371. | Low Earth orbit |
| 320. | Infinite loop | 372. | Lower atmosphere |
| 321. | influx | 373. | Lumen |
| 322. | Influx of low oxygen water | 374. | Lunar orbit |
| 323. | Innocuous | 375. | Lung capacity |
| 324. | Instruction | 376. | Lux |
| 325. | Instructions per second) | 377. | Lux of illumination |
| 326. | Insulate | 378. | Mach 2 |
| 327. | Intercept (light) | 379. | Machine gun |
| 328. | Internal pressure | 380. | Magnetic field |
| 329. | Internet traffic | 381. | Maintenance procedures |
| 330. | Interplanetary space | 382. | Mantle |
| 331. | Interstellar radio attenuation | 383. | Mariana Trench |
| 332. | Interstellar space | 384. | Mass |
| 333. | Inverse-square law | 385. | Mass ejection rate |
| 334. | Ion drives | 386. | Matter |
| 335. | Ionize | 387. | Mean radius |
| 336. | Ionosphere | 388. | Mechanical failure |
| 337. | Irradiate | 389. | Mechanical stress |
| 338. | Isolated population | 390. | Megajoule |
| 339. | ISS | 391. | Meltwater |
| 340. | Isthmus | 392. | Mercury |
| 341. | Jetpack | 393. | Meteor |
| 342. | Kerogen | 394. | Methane |
| 343. | Kessler syndrome | 395. | Metric ton |
| 344. | Kettlehole pond | 396. | Microorganisms |
| 345. | kidney failure | 397. | Mid-ocean ridge |
| 346. | Kinematics | 398. | MIPS (million |
| 347. | Kinetic energy | 399. | Modern information theory |
| 348. | Land area | 400. | Module pilot |
| 349. | Large predator | 401. | Moisture |
| 350. | Laser ablation | 402. | Mole |
| 351. | Laser printer | 403. | Molecule |
| 352. | Latent energy | 404. | Moment magnitude scale |
| 353. | Lead | 405. | Momentary force |
| 354. | Lead core | 406. | Momentum |
| 355. | Leader | 407. | Moore's law |
| 356. | Leading edge (of wings) | 408. | Mortality rate |

409. Mountain lion
410. Multiplier
411. Muscle fibers
412. Mutations
413. Nanobots
414. Nanosievert
415. National Hurricane Center
416. National Oceanic and Atmospheric Administration
417. Neon
418. Nerve impulse
419. Neuron
420. Neuron simulation project
421. Neutrino
422. Neutrino beam
423. Neutron flux
424. Neutron star
425. Newton's impact depth approximation
426. Nitrogen
427. Nonfatal
428. North Polar Basin
429. Nova
430. Nuclear
431. Nuclear arsenal
432. Nuclear bomb
433. Nuclear detonation
434. Nuclear explosion
435. Nuclear fusion
436. Nuclear missile
437. Nuclear propulsion
438. Nuclear pulse propulsion
439. Nuclear reactor
440. Nuclear reactor core
441. Nuclear submarine
442. Nuclear test site
443. Nuclear weapon
444. Nuclear-hardened
445. Nucleus
446. Old-growth forest
447. Optical sonic boom
448. Orbit
449. Orbital height
450. Orbital perturbation
451. Orbital speed
452. Orbiting object
453. Order of magnitude
454. Organic matter
455. Outer solar system
456. Oxidation
457. Oxygen
458. Oxygen catastrophe
459. Oxygen deprivation
460. Oxygen-rich atmosphere
461. Painted cat
462. Pangea
463. Panther
464. Parsec
465. Particle
466. Particle accelerator
467. Particle accelerators
468. Passenger pigeon
469. Pedal power
470. Pentagonal orbits
471. Permafrost
472. Perpetual nighttime thunderstorms
473. Petawatt
474. Phosphorescent
475. Phosphorus
476. Photosynthesizer
477. Physical space
478. Phytophotodermatitis
479. Ping time
480. Plasma
481. Plutonium
482. Poisoning
483. Polar region
484. Poles
485. Polonium
486. Polymer
487. Population isolation
488. Possible strings
489. Potassium
490. Potential lightning
491. Power grid
492. Powered device
493. Pressure
494. Pressure wave
495. Processed hydrocarbons
496. Processor
497. Projectiles
498. Promethium
499. Pronghorn
500. Propellant
501. Protective tubing
502. Proton
503. Pulverize
504. Puma
505. Qualitative
506. Quantitative
507. Quantum law
508. Quantum mechanics
509. Quantum pressure
510. Quarantine

- | | | | |
|------|------------------------------|------|---------------------------------|
| 511. | Quaternary extinction period | 563. | SCRAM |
| 512. | Radar beams | 564. | Sealant |
| 513. | Radar transmitter | 565. | Seismometer |
| 514. | Radiate | 566. | Selenium |
| 515. | Radiation (1) | 567. | Self-discharge |
| 516. | Radiation (2) | 568. | Self-propelling |
| 517. | Radiation monitor | 569. | Severely weakened immune system |
| 518. | Radiation pressure | 570. | Sexual reproduction |
| 519. | Radiation shielding | 571. | Shielding |
| 520. | Radio energy | 572. | Shock front |
| 521. | Radio transmissions | 573. | Shockwave |
| 522. | Radioactive decay | 574. | Short-faced bear |
| 523. | Radioactive fallout | 575. | Short-lived |
| 524. | Radioactive particles | 576. | Sickle-cell anemia |
| 525. | Radioactive waste | 577. | Sickle-cell gene |
| 526. | Radium | 578. | Single-cellular life |
| 527. | Radius | 579. | Synthesize |
| 528. | Radon | 580. | Soil liquefaction |
| 529. | Randomization | 581. | Solar flare |
| 530. | Rapid | 582. | Solar neutrino |
| 531. | Rapid temperature changes | 583. | Solar panel |
| 532. | Rate of ascent | 584. | Solar system |
| 533. | Ratio | 585. | Sound barrier |
| 534. | Reactive | 586. | Space debris impact |
| 535. | Reactor | 587. | Space probe |
| 536. | Reactor core | 588. | Spacecraft |
| 537. | Recoil | 589. | Spacecraft propulsion |
| 538. | Recumbent | 590. | Speed of ejection |
| 539. | Red giant | 591. | Spent nuclear fuel pool |
| 540. | Reenter the atmosphere | 592. | Spermatogonial |
| 541. | Reentry | 593. | Sphere |
| 542. | Reflect | 594. | Spheroid shape |
| 543. | Reflectivity | 595. | Spinal muscular atrophy |
| 544. | Regolith | 596. | Square of speed |
| 545. | Relativity | 597. | Stable isotope |
| 546. | Remote community | 598. | Stationary |
| 547. | Replacement cycle | 599. | Stellar core |
| 548. | Resistant to radiation | 600. | Stem cells |
| 549. | Retain velocity | 601. | Sterilize |
| 550. | Retina | 602. | Storage capacity |
| 551. | Return stroke | 603. | Stored energy |
| 552. | Rhinovirus | 604. | Storm cell |
| 553. | Richter scale | 605. | Strain |
| 554. | Riverbed | 606. | Strand (DNA) |
| 555. | RNA respiratory virus | 607. | Stratosphere |
| 556. | Roche limit | 608. | Stratospheric blast |
| 557. | Rocket booster | 609. | Streamlined aerodynamic shells |
| 558. | Rocket science | 610. | Structural integrity |
| 559. | Rodinia | 611. | Sublimate |
| 560. | Sabre-toothed cat | 612. | Suborbital rocket |
| 561. | Sangamon interglacial | 613. | Suction |
| 562. | Scholarly research | 614. | Sulfur |

- | | | | |
|------|--------------------------------|------|-----------------------------|
| 615. | Sulfur heksafluoride | 664. | Trace amount |
| 616. | Sulfuric acid | 665. | Transfer rate |
| 617. | Supercontinent | 666. | Transistors |
| 618. | Superdense | 667. | Transmission |
| 619. | Superheat | 668. | Transmitter |
| 620. | Superheavy neutron star | 669. | Transmitting antennas |
| 621. | Supermassive | 670. | Transplant patient |
| 622. | Supernova | 671. | Transuranic elements |
| 623. | Supersonic (winds) | 672. | Tree line |
| 624. | Supersonic omnidirectional jet | 673. | Tropical cyclone |
| 625. | Supersonic speed | 674. | Tsiolkovsky Rocket equation |
| 626. | Supply chain | 675. | Tsunami |
| 627. | Suppressed (immune syst.) | 676. | Tungsten |
| 628. | Surface gravity | 677. | Turbine generators |
| 629. | Surface layer | 678. | Turbulence |
| 630. | Surface pressure | 679. | Turbulence |
| 631. | Surface wind | 680. | Turbulent sea-air interface |
| 632. | Synapse | 681. | Unicity distance |
| 633. | Systemic infection | 682. | Unicode |
| 634. | Systemwide organ failure | 683. | Unit |
| 635. | Target material | 684. | Ununium |
| 636. | Targets | 685. | Upper atmosphere |
| 637. | Tarnish | 686. | US National Weather Service |
| 638. | Technetium 99 | 687. | Vaccine |
| 639. | Temperature profile | 688. | Vacuum |
| 640. | Tensile strength | 689. | Vacuuming equipment |
| 641. | Tension | 690. | Valles Marineris |
| 642. | Terminal velocity | 691. | Vaporize |
| 643. | Terminator | 692. | Velocity |
| 644. | Terraforming | 693. | Vertical speed |
| 645. | Terrestrial | 694. | Vigorous oxidation |
| 646. | Thermal conductor | 695. | Viral extinction |
| 647. | Therobaric | 696. | Virology |
| 648. | Thermonuclear explosion | 697. | Visibility |
| 649. | Thermostat | 698. | Visible spectrum |
| 650. | Throughput | 699. | Volatile (gas) |
| 651. | Thrust | 700. | Voltage |
| 652. | Thrust-to-weight ratio | 701. | Volume |
| 653. | Tidal force | 702. | Vortex shedding |
| 654. | Tidal locking | 703. | Water cycle |
| 655. | Timing error | 704. | Water turbine |
| 656. | Tissue | 705. | Water vapor |
| 657. | To orbit | 706. | Watt |
| 658. | Topsoil | 707. | White dwarf |
| 659. | Torque | 708. | Whole-body dose |
| 660. | Total mass | 709. | Wind turbine |
| 661. | Total precipitable water (TPW) | 710. | Windstorm |
| 662. | Total solar eclipse | 711. | X-ray |
| 663. | Toxic compound | | |

Dokumentārā lapa

Maģistra darbs „Zinātniskās valodas tulkošana un pielāgošana R. Manro populārzinātniskās literatūras darbā “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions” (*Translation and Adaptation of Scientific Language in Randall Munroe’s Popular Science Book “What If? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions”*) izstrādāts LU Humanitāro zinātņu fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: Madara Stāde

08.06.2020.

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: profesore Dr. Philol. Gunta Ločmele

Recenzents: asoc. profesors Dr. Philol. Arvils Šalme

Studiju metodiķe: Agnese Kirovāne

Darbs iesniegts Sastatāmās valodniecības un tulkošanas nodaļā

Darbu pieņēma:

Darbs aizstāvēts bakalaura gala pārbaudījuma komisijas sēdē

2020. gada..... jūnijā, prot. Nr., vērtējums

Komisijas sekretārs: