



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS**

Urtė Zubkaitė

**TIKSLO IR PRIEŽASTIES SAKINIŲ KONKURENCIJA IR RAIŠKA
MECHATRONIKOS TEMATIKOS LIETUVIŲ IR ANGLŲ KALBOS
TEKSTUOSE**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas
Dr. Dainora Maumevičienė

KAUNAS, 2017

**KAUNAS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF SOCIAL SCIENCES, ARTS AND HUMANITIES
DEPARTMENT OF MODERN LANGUAGES AND INTERCULTURAL
COMMUNICATION**

**THE COMPETITION AND EXPRESSION OF PURPOSE AND
REASON SENTENCES IN LITHUANIAN AND ENGLISH
MECHATRONICS TEXTS**

Final Master's Thesis

Translation and Localization of Technical Texts (621U60002)

Supervisor

Dr. Dainora Maumevičienė

Reviewer

Dr. Jūratė Maksvytytė

Done by

Urtė Zubkaitė

KAUNAS, 2017

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS

.....Urtė Zubkaitė.....
(Studento Vardas Pavardė)
.....Technikos kalbos vertimas ir lokalizacija, II kursas.....
(Studijų programa, kursas)

Baigiamojo projekto „Tikslo ir priežasties sakinių konkurencija ir raiška lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tekstuose“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

2017 m. gegužės 25 d.

(Data)

.....Kaunas.....

(Vieta)

Patvirtinu, kad mano, Urtės Zubkaitės, baigiamasis projektas tema „Tikslo ir priežasties sakinių konkurencija ir raiška lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tekstuose“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

Turinys	
Summary	
Įvadas.....	1
1. Priežasties ir tikslo sakinių raiška lietuvių ir anglų kalboje ir jų stilistiniai vartojimo ypatumai.....	3
1.1. Tikslo ir priežasties sakinių raiška lietuvių kalbos sistemoje.....	3
1.2. Tikslo ir priežasties sakinių raiška anglų kalbos sistemoje.....	9
1.3. Stilistinė tikslo ir priežasties sakinių konkurencija lietuvių ir anglų kalboje.....	15
2. Metodologinė tikslo ir priežasties sakinių konkurencijos ir raiškos mechatronikos tematikos lietuvių ir anglų kalbos tekstuose dalis.....	21
3. Tikslo ir priežasties sakinių raiška ir konkurencija anglų ir lietuvių kalbos mechatronikos tematikos tekstuose.....	23
3.1. Tikslo ir priežasties sakinių kiekybinis ir semantinis vartojimas lietuvių kalbos mechatronikos tematikos tekstuose.....	23
3.1.1. Tikslo sakinių konkurencija.....	24
3.1.2. Priežasties sakinių konkurencija.....	28
3.2. Tikslo ir priežasties sakinių kiekybinis ir semantinis vartojimas anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose.....	34
3.2.1. Tikslo sakinių konkurencija.....	35
3.2.2. Priežasties sakinių konkurencija.....	41
3.3. Tikslo ir priežasties sakinių kiekybinis ir semantinis vartojimas lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose.....	46
Išvados.....	53
Rekomendacijos.....	56
Literatūros sąrašas.....	57
Šaltiniai.....	60
Priedai	

Zubkaitė, Urtė. *The Competition and Expression of Purpose and Reason Sentences in Lithuanian and English Mechatronics Texts: Master's thesis in Translation and Localization of Technical Texts* / supervisor dr. Dainora Maumevičienė. The Faculty of Social Sciences, Arts and Humanities, Kaunas University of Technology.

Research area and field: 04H Philology

Key words: *text competition, purpose and reason sentences, mechatronics texts*

Kaunas, 2017. 54 pages.

SUMMARY

The text is defined as a well structured unit with particular subject, arguments and sentences with main and dependent clauses. Each dependent clause explains and gives specific information about the main clause. All clauses are classified to certain types of clauses. One of them is purpose clauses that explains detailed facts why a particular object is used or why a certain action is takes place. Another type of clauses – reason clauses. They are used to express the reason of using one object or doing a particular action. Purpose and reason clauses are used in all text styles but every single text style has specific defining stylistic devices. The scientific functional style employs long, informative and detailed sentences. The main object of the sentence is indicated with it's operating time, actions, the precise reason of object or action happening and it's purpose.

In today's world robotics is not a new thing but if texts of robotics are poorly written it is not clear what is the main idea of the text. Robotics is closely related with mechatronics because areas include mechanical engineering, electronics, computer engineering. If a text is written well and contains detailed information, it is easier to perform specified actions. This is the main reason why purpose and reason sentences are common in the scientific functional style. These sentences express close relation between all parts of the sentence and help to keep the consistency of the text and the order of actions.

Mechatronic's texts should be consistent, accurate, indicate time interval, express cause-effect, show the exact purpose of the sentence, because books include many schemes, equations, formulas and drawings. However, some parts of analysed texts lack these features. This is the main reason why mechatronics texts are analysed. The object of this final paper is the competition of purpose and reason sentences in Lithuanian and English mechatronics texts.

The objective of this thesis is to investigate the competition and expression of purpose and reason sentences in Lithuanian and English mechatronics texts. With the reference to the thesis objective, goals are: to discuss language as a system, the expression methods in the Lithuanian and the

English languages; to introduce stylistic usage of purpose and reason sentences in Lithuanian and English; to analyse the competition, expression and usage of purpose and reason sentences in Lithuanian and English mechatronics texts.

This final paper consists of three parts: a theoretical framework, a methodological part and practical analysis. The expression possibilities of purpose and reason sentences are described in the theoretical part according to Lithuanian (Apanavičiūtė 2010; Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė 2014; Judžentis 2010) and foreign (Palazon, Aleson 2007; Schmidke-Bode 2009; Jones 1991) authors. Competition possibilities are also presented in the same part. Purpose and reason sentences are taken from Lithuanian and English books of mechatronics. In order to reach the objective of final paper contrastive, comparative, quantitative and descriptive research methods are used.

Practical analysis consists of three parts. To get clear perspective of the competition and expression of purpose and reason sentences, Lithuanian and English purpose and reason sentences were separately analyzed. This allowed to observe similarities and differences in the expression and competition of purpose and reason sentences in analysed Lithuanian and English mechatronics books. According to practical research, the most command way to express purpose in Lithuanian mechatronics book is noun combination, while reason – conjunction. Conjunctions have additional conational meaning which allows to convey reason without extra effort and competition of other text elements, while in purpose sentences there is a competition between noun dative case and infinitive. As in English mechatronics book purpose is mostly expressed with infinitive, reason – conjunctions. This proves that conjunctions can give extra information before real reason is provided. Infinitive gives the clear view about the purpose of an object or action. After practical analysis some conclusions are drawn. Conclusions are made according to the goals of this paper.

Firstly, language is connected with cognitive thinking and perception of the world. The addresser chooses in which way and what information to provide. Language is restricted by rules and the addresser should take that into consideration before giving needed information. Lithuanian is synthetic language and this is the reason Lithuanian uses different noun cases to express purpose and reason links between elements of sentence. While, English is analytic language which means that it has fixed word order and links between elements of sentences are expressed with conjunctions, modal verbs and prepositions.

Secondly, the usage of purpose and reason sentences depends on functional style. Administrative and scientific texts have more nouns because nouns provide more static view on text and give more detailed information. Noun combinations are common in scientific Lithuanian and English texts, because it is important to mark the main reason and purpose of action or objects this.

Finally, the purpose is mostly expressed by noun combinations in Lithuanian mechatronics

book. The competition can be seen between nouns and infinitive. Depending if there is an objective in the sentence, the participle is added to the infinitive or noun combination is used in dative case. Conjunctions are widely used to express reason. Variety of conjunctions allows to clearly distinguish reason sentences. The competition is felt when the reason is expressed with prepositional combination where prepositions are used with genitive noun case. Reason is also expressed with wide variety of conjunctions in English mechatronics book. Conjunctions *because, since, for, as, so* are used depending on the sentence and context. Each conjunction gives additional details about reason in advance. The infinitive is the command way to state the purpose in English mechatronics book. The infinitive creates close bond with main and dependent element, because it indicates the exact purpose and this is the reason why the infinitive cannot compete with any other expression of purpose. The place of purpose and reason sentences depends on which clause needs to be emphasized. The main clause is put after the dependent clause if there is a reference of an object or action in previously written sentence. The length of purpose and reason sentences depends on how much information is needed. If the necessary information is mentioned in previous sentence, there will be only the reference of it in purpose and reason sentences.

Įvadas

Skirtingų kalbų tekstai turi daug bendrų ypatybių: yra sudaryti iš įvairaus tipo sakinių, kurie jungiasi tarpusavyje, aiškina anksčiau nurodytą mintį, pateikia priežastis, indikuoja, kad reikia atlikti tam tikrą veiksmą, arba pateikia veiksmo tikslą. Pagal pagrindines kalbos funkcijas ir kalbos vartojimo sritį skiriami penki funkciniai stiliai: administracinis, mokslinis, publicistinis, meninis ir šnekamasis. Kiekviename jų vartojami tie patys kalbos vienetai, tačiau konkrečiam funkciniam teksto stiliui yra būdingos specifinės kalbos vienetų kombinacijos. Dėl to tekstuose atsiranda kalbos priemonių konkurencija.

Šiame magistro darbe yra analizuojami vienos šiuolaikiškiausių mokslo sričių – mechatronikos tekstai. Tipinė mechatroninė sistema renka informaciją, ją apdoroja ir kaip rezultatą generuoja jėgas bei judesius. Moderniausios mechatroninės sistemos pavyzdžiu gali būti robotas. Mechatronika jungia mechanikos, elektronikos, informacinių technologijų, valdymo inžinerijos mokslo sritis, todėl daugelis tekstų mechatronikos tematika yra mokslinio stiliaus. Mokslinis stilius pasižymi ypač tiksliais ir konkrečiais sakiniais, kuriuose nurodomas tam tikras objektas, veiksmo atlikimo laikas, objekto ar veiksmo tikslas ir priežastis. Dėl šios priežasties mokslinio funkcinio stiliaus tekstuose dominuoja tikslo ir priežasties sakiniai. Jais išreiškiami glaudūs ryšiai tarp sakinio dalių. Tokiu būdu, tekstas nepraranda savo logiškumo ir veiksnių eiliškumo. Renkantis tikslo ir priežasties sakinių jungimo priemones moksliniuose tekstuose, atsižvelgiama į semantinę sakinio vienetų reikšmę, bendrą kontekstą ir pateiktą situaciją.

Mechatronikos knygoje yra daug schemų, lygčių, formulių ir brėžinių, todėl tekstai turėtų pasižymėti minčių logiškumu, tikslumu, laiko intervalo nurodymu, priežasties-pasekmės raiška, objekto ar veiksmo tikslo identifikavimu. Kai kuriuose analizuojamų tekstų dalyse šių ypatybių pasigendama.

Paminėti aspektai aktualizuoja tikslo ir priežasties sakinių konkurencijos ir raiškos tyrimą mechatronikos tematikos lietuvių ir anglų kalbos tekstuose. Toks tyrimas yra šio magistro darbo pagrindas.

Magistro darbą sudaro teorinė ir praktinė dalys. Teorinėje magistro darbo dalyje analizuojama lietuviškų (Judžentis, 2010; Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014; Balkevičius, 2001; Apanavičiūtė, 2010) ir angliškų (Hetterle, 2015; Schmidtke-Bode, 2009; Croft, 2001, Jones 1991) tikslo ir priežasties sakinių konkurencija ir raiška. Praktinėje darbo dalyje analizuojami lietuviški ir angliški tekstai mechatronikos tematika. Iš tekstų išrinkti tikslo ir priežasties sakiniai.

Tyrimo metu yra naudojami lyginamasis, gretinamasis, kiekybinis ir aprašomasis-interpretacinis tyrimo metodai.

Tikslas: ištirti tikslo ir priežasties sakinių konkurenciją ir raišką mechatronikos tematikos lietuvių ir anglų kalbos tekstuose.

Uždaviniai:

- Aptarti kalbą kaip sistemą bei tikslo ir priežasties sakinių raiškos būdus lietuvių ir anglų kalbose;
- Aptarti stilistinį tikslo ir priežasties sakinių vartojimą lietuvių ir anglų kalbose;
- Ištirti priežasties ir tikslo sakinių konkurenciją, raišką ir jų pasiskirstymą mechatronikos tematikos lietuvių ir anglų kalbos tekstuose;

Objektas: tikslo ir priežasties sakinių konkurencija lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose.

1. Tikslo ir priežasties sakinių raiška lietuvių ir anglų kalboje ir jų stilistiniai vartojimo ypatumai

Kiekvienoje kalboje priežasties ir tikslo sakiniai yra reiškiami skirtingai, nes raiškos ypatumai priklauso nuo konkrečios kalbos sistemos, kalbos tipologinės ir geneologinės prieškyros ir tam tikrų vartosenos polinkių. Šiame skyriuje aptariami tikslo ir priežasties sakinių raiškos būdai lietuvių ir anglų kalbose bei interpretacinės tikslo ir priežasties sakinių galimybės priklausomai nuo konteksto.

1.1. Tikslo ir priežasties sakinių raiška lietuvių kalbos sistemoje

Tikslas ir priežastis lietuvių kalboje reiškiami įvairiomis priemonėmis. Šių priemonių vartoseną priklauso nuo konkrečių sakinių, reiškiamos semantikos, t. y. nuo to, ar reikia nusakyti priežastį, ar tikslą. Sakinys dažniausiai suprantamas kaip žodžių seka, perteikianti tam tikrą reikšmę, kurią norėjo išreikšti sakinio autorius (Andersen, 2014). Sakiniai pagal struktūrą yra skirstomi į vientisinius, sudėtinius sujungiamuosius, sudėtinius prijungiamuosius, sudėtinius bejungtukius ir mišriuosius. Sakiniai turi vieną ar kelis gramatinius centrus. Tai priklauso nuo sakinio struktūros. Skirtingai nei sudėtiniai sujungiamieji, bejungtukiai ir mišrieji sakiniai, kurie yra suprantami vartojant atskirai, sudėtiniai prijungiamieji sakiniai turi pagrindinį ir šalutinį sakinį. Pagrindinį sakinį papildo šalutiniai sakiniai. Pagal tai, kurią pagrindinio sakinio dalį papildo jie skirstomi rūšimis. Galimi šalutiniai veiksnio, tarinio, pažyminio, papildinio, aplinkybių sakiniai. V. Labutis apibūdina aplinkybes kaip antrininkes sakinio dalis, nurodančias įvairias sąlygas, foną, aplinką, kurioje reiškiamas pasakytas požymis (Labutis, 1998, 277). Šalutiniai aplinkybių sakiniai gali būti vietos, laiko, būdo, kiekybės, priežasties, tikslo, sąlygos ir nuolaidos. Tikslo ir priežasties sakiniai yra glaudžiai susiję tarpusavyje, todėl kartais yra sunku atskirti, kada sakinyje yra reiškiamas tikslas, o kada – priežastis. Tikslo sakiniu siekiama nurodyti veiksma, kurį reikia įvykdyti, o priežasties sakiniu nurodoma, dėl kokios priežasties vyksta veiksmas arba kodėl naudojamas objektas. Tikslas dažniausiai reiškiamas daiktavardinėmis ir padalyvinėmis konstrukcijomis, jungtukais, bendratimi ir prielinksniniais junginiais, o priežastis – jungtukais, prielinksniniais junginiais, padalyvinėmis ir daiktavardinėmis konstrukcijomis ir kartais bendratimi (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306).

1 lentelė. Tikslas ir priešasties sakinių raiškos būdai lietuvių kalboje (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306).

Tikslas	Priežastis
Daiktavartinės konstrukcijos	Jungtukai
Padalyvinės konstrukcijos	Prielinksniniai junginiai
Jungtukai	Padalyvinės konstrukcijos
Bendratis	Daiktavardinės konstrukcijos
Prielinksninės konstrukcijos	Bendratis

Kaip teigia A. Bielinskienė, „tikslas rodo siekimą, kurį reikia įvykdyti.“ (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 308). Tikslas siekiamybė sakiniuose dažnai nurodoma jungtuku *kad* (Drotvinas, 2000). Sakiniuose su jungtuku *kad* tikslas nurodomas šalutinėje sakinio dalyje, todėl tokie sakiniai vadinami šalutiniais tikslo sakiniais. Tokie sakiniai kartais turi atliepiamuosius žodžius *tam, dėl to* (Apanavičiūtė, 2010). Jie suteikia tekstui tikslumo ir sieja anksčiau esantį sakinį.

Tikslo šalutiniuose sakiniuose taip pat dažnai vartojamas jungtukas *jog* (Judžentis, 2010). Sakiniai su jungtuku *jog* gali būti priskiriami aiškinamiesiems, nes tikslinama, kodėl veiksmas yra atliekamas vienu ar kitu būdu. Pagrindinis veiksmožodis ir šalutinio dėmens sintaksinis ryšys su juo padeda nuspręsti, ar sakinyje yra tikslas.

Kitaip nei tikslo sakiniuose su jungtuku *jog*, kur šalutiniai tikslo sakiniai dažniausiai vartojami po pagrindinio sakinio, kad būtų išlaikoma temos ir remos tvarka, sakiniuose su atliepiamaisiais žodžiais *tam, dėl to* šalutinio ir pagrindinio sakinio tvarka yra laisva (Apanavičiūtė, 2010). Teksto logikai toks išsidėstymas nedaro įtakos, tačiau, jei šalutinis sakinyje vartojamas prieš pagrindinį, autorius nori pabrėžti šalutiniame sakinyje esantį veiksmą ir atkreipti adresato dėmesį. Šalutinis sakinyje rašomas prieš pagrindinį, jei norima pabrėžti veiksmo tikslą arba, jei šalutinis sakinyje siejasi su ankstesniu sakiniu tekste. Šalutinio sakinio veiksmožodis yra reiškiamas tariamąja nuosaka, nes atliekant pagrindinio sakinio veiksmą siekiama išvengti šalutiniame sakinyje nurodyto veiksmo. Tikslas yra ypač ryškus, kai pagrindiniame sakinyje reiškiamas aktyvus veiksmas. Jei norima pažymėti tikslo siekį, pagrindiniame sakinyje yra su judesiu susiję veiksmožodžiai.

Tikslas gali būti reiškiamas ne tik jungtukais, bet ir leksinėmis priemonėmis, prielinksninėmis konstrukcijomis ir bendratimi (Valiulytė, 2001, 200). Tikslas daugeliu atvejų reiškiamas kilmininko linksniu (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Jis vartojamas kartu su slinkties veiksmožodžiais *eiti, važiuoti, keliauti, pavyzdžiui, atėjau pieno, išvažiavau atostogų* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Po daiktavardžio dažnai vartojama veiksmožodžio bendratis, pavyzdžiui, *atėjau pieno pasiimti, išvažiavau draugą išlydėti* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Abiem atvejais yra reiškiamas tikslas, nes atsakoma

į klausimus *Kokiu tikslu atėjau? Kodėl? Kokiu tikslu išvažiavau?* Tikslu sakiniuose vartojamas naudininkas pabrėžia tikslo paskirtį. Jei sakinys siejamas su judėjimu arba aktyviu judėjimu, kuris yra išreikštas veiksmažodžiais, sakinyje vartojamas prielinksnis *dėl*. Tikslas kartais reiškiamas ir vartojant prielinksnį *į*, ypač jei kalbama apie kryptį arba polinkį, pavyzdžiui: *Jus kviečia į operacinę* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Tikslą galima išreikšti vartojant prielinksnį *su*, pavyzdžiui: *Prezidentas atvyko su oficialiu vizitu. Atvykau su reikalu.* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Tikslu sakiniuose naudininkas vartojamas norint nusakyti tikslą ir paskirtį. Šalutinis tikslo sakinyje nurodo veiksmo tikslą ir paskirtį, todėl jis turi dvi reikšmes – siekinio ir paskirties (Labutis, 1998, 301). Siekinio sakiniuose siekiamasis dalykas reiškiamas kilmininko linksniu ir dažniausiai vartojamas kartu su bendratimi. Paskirties tikslo sakiniai, kurie yra reiškiami naudininku, dažniausiai vartojami kartu su bendratimi. Paskirtį reiškiantis naudininkas yra valdomas aktyvaus veiksmo veiksmažodžio, žyminčio daikto kūrimą ar paruošimą, daikto vietos pasikeitimą ar tam tikrą veiksmą (Apanavičiūtė, 2010). Tikslu naudininkas nurodo, kokiam tikslui naudojamas konkretus daiktas ir ar yra atliekamas veiksmas. Jei naudininku reiškiami abstraktūs daiktavardžiai, tikslo reikšmė tampa dar ryškesnė.

Tikslą gali žymėti veiksmažodiniai junginiai su tokiomis prielinksninėmis konstrukcijomis: *prie* kartu su kilmininku, prielinksnis *dėl* kartu su kilmininku, prielinksnis *į* su galininku (Apanavičiūtė, 2010). Kartais sakiniuose, norint išvengti pasikartojimo ir išlaikyti tekstą rišlų, su prielinksniu *prie* kartu su kilmininku vartojama bendratis. Bendratis, reiškianti tikslą, kartais yra rašoma šalia judesio ar padėties keitimo veiksmažodžių (DLKG, 2005, 551). Tikslu sakiniuose konstrukcijų su prielinksniu *į* ir galininku reikšmę lemia pavartotas daiktavardis, kuris nėra pakankamai konkretus pateiktai situacijai, o tik įvardija tam tikrą dalyką ar įvykį.

Lietuvių kalboje šalutinis tikslo sakinyje gali būti reiškiamas ir pusdalyvinėmis konstrukcijomis (Balkevičius, 2001). A. Bielinskienė teigia, kad „pusdalyviu reiškiamo veiksmo veikėjas yra tas pats kaip ir pagrindinio veiksmo, o juo reiškiamas veiksmas vyksta tuo pačiu kaip ir pagrindinio veiksmo“ (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 316). Dėl šios pusdalyvio ypatybės, tikslo šalutinis sakinyje kartais išreiškiamas veiksmažodiniu junginiu, kurio pagrindą sudaro pusdalyvis. Junginyje esantis pusdalyvis pabrėžia veiksmažodį, o tikslo siekimą parodo *prie* pusdalyvio esanti kito veiksmažodžio bendratis, pavyzdžiui, *norėdami išjungti, siekdami pakeisti, norėdami gauti* (Balkevičius, 2001). Daugeliu atvejų šalia tarinio esantys pusdalyviai nereiškia jokios aplinkybės, jie tik parodo, kad veikėjas turi atlikti keletą veiksmų vienu metu.

Lietuvių kalboje šalutiniai priežasties sakiniai, kaip ir šalutiniai tikslo sakiniai, pateikia daugiau informacijos apie pagrindiniame sakinyje esantį objektą, tačiau skirtingai nei tikslo sakiniai, pažymintys tikslo siekinį, priežasties sakiniai nurodo objekto ar veiksmo priežastį. Šalutiniai

priežasties sakiniai prie pagrindinio dėmens yra prijungiami jungtukais *nes, kadangi, kad* (Apanavičiūtė, 2010). Priežasties sakiniai pasižymi stipriu priežasties ir padarinio ryšiu. Šalutiniame dėmenyje yra reiškiamas priežastis, o pagrindiniame – nurodomas jos padarinys.

Šalutiniai priežasties sakiniai dažniausiai vartojami su jungtuku *nes* (Labutis, 1998 294). Šiuo atveju šalutinis dėmuo visada rašomas po pagrindinio, bet ne atvirkščiai, nes kitaip tekstas nebūtų rišlus. Daug sakinių su jungtuku *nes* rodo priežasties ir padarinio ryšį. Pagrindiniame sakinyje nurodytas dėmuo apibūdina reiškinius ar veiksmus, o šalutinis sakinyje pabrėžia veiksmo priežastį. Priežasties sakiniuose esantys jungtukai *kadangi, nes* gali reikšti arba sąlygą, arba priežastį. Kartais priežasties jungtukas *kad* yra pakeičiamas jungtukais *jog, dėl to, nes, kadangi*. Minėtieji jungtukai turi beveik tokią pat reikšmę tekste, todėl juos galima vartoti pakaitomis. Visų šių jungtukų vartojimo atveju priežastis yra reiškiamas antrojoje sakinio dalyje (po jungtuko). Jei šalutinis sakinyje atmetamas, pagrindinė sakinio dalis lieka suprantama, tačiau tokiu atveju tekstas yra neišbaigtas. Jei yra paliekama tik šalutinė sakinio dalis, ji tampa nesuprantama, nes lieka tik priežastis.

Dažnai priežasties jungtukas *nes* indikuoja ir priežasties, ir tikslo sakinius (Drotvinas, 2000). Tokiu atveju priežastis reiškiamas šalutinėje sakinio dalyje po jungtuko *nes*, o tikslas pateikiamas pagrindiniame sakinyje. Sakiniai, turintys jungtuką *nes*, yra aiškesni skaitytojui, jais siekiama paaiškinti, kodėl buvo iškeltas tam tikras tikslas. Tokie sakiniai gali būti vadinami įterptiniais, nes negali egzistuoti atskirai nuo pagrindinio sakinio. Lietuvių kalboje jungtukas *nes* yra laikomas prijungiamuoju, tačiau tekstuose jis ne visada atlieka prijungimo funkciją ir dažnai gali būti vadinamas sujungiamuoju jungtuku (Holvoet, 2003, 110). Jei tekste yra paliekama tik sakinio dalis, esanti prieš jungtuką *nes*, tokia dalis yra suprantama ir gali būti vartojama be šalutinio sakinio. Norint pateikti detalesnę informaciją ir sukurti logišką tekstą yra rašomas jungtukas *nes*.

Priežasties sakiniuose gali būti ne vienas, o du priežasties jungtukai (Drotvinas, 2000). Šiuo atveju vienas priežasties jungtukas sieja visą sakinį su anksčiau tekste išreikšta mintimi, o antrasis priežasties jungtukas, esantis šalutiniame sakinyje, jungia abi sakinio dalis, t.y. pagrindinę sakinio dalį su šalutine. Jei šalutinis sakinyje su priežasties jungtuku reiškia anksčiau pasakytos minties išvadą, akcentuojami žodžiai eina sakinio pradžioje, o priežasties jungtukas rašomas po akcentuojamųjų žodžių ir užima tik antraeilę vietą sakinyje. Be to, beveik visi priežasties sakinių jungtukai gali būti vartojami keliuose paeiliui einančiuose šalutiniuose sakiniuose, tačiau tokiu atveju šalutinių sakinių ryšys yra pakankamai silpnas. Sakinius, kuriuose yra tik viena šalutinė dalis su priežasties jungtuku, sunku atpažinti.

Priežasties sakiniai nurodo veiksmo aplinkybes, dėl kurių veiksmas buvo sėkmingai atliktas arba neįvyko (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Jis dažniausiai reiškiamas įnagininko linksniu kartu su prielinksniais *iš, dėl, už, nuo, per*. Įnagininkas kartais yra

konstrukcijos su prielinksniu *iš* sinonimas ir gali būti vartojamas vietoje visos konstrukcijos, pavyzdžiui: *Jo veidas nušvito džiaugsmu* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Sakiniai su prielinksniu *dėl* reiškia priežastį, tačiau kartais sakinyje atsispindi ir paskirties reikšmė. Todėl yra sunku nustatyti, kuri sakinio dalis yra priežastis, o kuri paskirtis. Prielinksnis *dėl* yra vartojamas nurodyti tikslią priežastį, pavyzdžiui: *Cheminė reakcija neįvyko dėl netinkamų sąlygų* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Prielinksnis *iš* vartojamas norint parodyti išorinę ar vidinę priežastį, dėl kurios įvyko veiksmas. Dažnai prielinksniu *nuo* reiškiamas tik išorinė priežastis. Ja gali tapti negyvas arba gyvas objektas, pavyzdžiui: *Nuo lietaus apsaugos neprešlampamas gobtuvas* (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Prielinksnis *per* reiškia neigiamo veiksmo priežastį, o prielinksnis *už* vartojamas išreikšti veiksmo priežastį arba tikslą. Priklausomai nuo konteksto ir aprašomos situacijos prielinksniai, kurie paprastai vartojami norint nusakyti priežastį, kartais gali reikšti tikslą (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Jei sakinyje yra vartojamas daiktavardis su priesaga –imas, prielinksnis *dėl* nevartojamas priežasčiai reikšti. Tokiu atveju priežastis reiškiamas naudininku, tačiau norint išreikšti apibendrintą priežastį dažniausiai prielinksnis *dėl* vartojamas kartu su daiktavardžio kilmininku (Apanavičiūtė, 2010). Tokios konstrukcijos glaudžiai susijusios su visu sakiniu. Kartais priežasties sakiniuose prielinksnis *dėl* vartojamas kartu su įvardžiu *tas*. Norint susieti kelias mintis, konstrukcija *dėl to* daugeliu atvejų gali būti vartojama sakinio pradžioje. Konstrukcijos, sudaromos su abstrakčiais ir konkečiais daiktavardžiais, veiksmoždziai rodo aktyvius neigiamus veiksmus ir savaiminius veiksmus.

Priežasčiai reikšti taip pat vartojamas prielinksnis *iš* su kilmininku arba prielinksnis *nuo* su kilmininku arba įnagininku (Apanavičiūtė, 2010). Prielinksnis *iš* su kilmininku dažniausiai reiškia vidinę priežastį, o prielinksniu *nuo* ir kilmininku reiškiamas išorinė priežastis. Įnagininkas reiškia ir vidinę, ir išorinę priežastį, tačiau priežasties sakiniuose nėra dažnas. Priežastis, pateikta įnagininku, reiškia su veiksmo realizavimu susijusius įvykius arba daiktus.

Konstrukcija su prielinksniu *nuo* ir kilmininku rodo išorinę priežastį, lemiančią veiksmą (Apanavičiūtė, 2010). Išorinė priežastis, priklausomai nuo to, ar konstrukciją sudaro abstraktus ar konkretus daiktavardis, gali būti skirstoma į tiesioginę ir netiesioginę. Konkretūs daiktavardžiai rodo, jog priežastis yra netiesioginė, o abstraktūs – žymi tiesioginę priežastį. Tiesioginė priežastis su prielinksniu *nuo* ir kilmininko konstrukcijomis nurodo būsenas, ypatybes. Kartais priežasties objektas nesutampa su pasekmės subjektu.

Lietuvių kalbos tekstuose priežastis reiškiamas ne tik jungtukais ir daiktavardinėmis konstrukcijomis, bet ir dalyvinėmis, pusdalyvinėmis ir padalyvinėmis konstrukcijomis (Judžentis, 2010). Dalyviai reiškia iš veiksmo kylančią daikto ypatybę arba aplinkybę. Dalyvio forma žymi jo

žymimo veiksmo ryšį su **kitu** veiksmu, kuris gali būti vartojamas asmenuojamąja veiksmažodžio forma. Be to, dalyvis tikslina paties sakinio reikšmes, nes sakiniuose pavartojus pusdalyvius ar padalyvius šalutiniame dėmenyje pagrindinio sakinio veiksmas vyksta anksčiau. Dalyviai dažniausiai vartojami atpasakojant įvairius dalykus, kai mintis yra pakartojama. Tai daroma norint, kad skaitytojas suprastų, ką tiksliai reikia atlikti (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 314).

Pusdalyvis, esantis šalia veiksmažodžio, nurodo, kiek veiksmas tęsiasi (Balkevičius, 2001). Pusdalyvis pabrėžia veiksmo foną, todėl bet kokią aplinkybę reiškiantys pusdalyviai turi eigos veiksmo veiksmažodžių reikšmę. Pusdalyviai ne visada pateikia veiksmo pabaigą, kartais jie nurodo lygiagrečiai vykstantį veiksmą. Jo trukmė yra ilgesnė arba lygiai tokia pati kaip veiksmo, kurį apibrėžia tarinys. Priežasties sakiniai su pusdalyvine ar padalyvine konstrukcija, neturintys jungiamojo žodžio prieš, nurodo, kad veiksmai vyksta vienu metu (Pajėdienė, 2004).

Jei veiksmas kyla iš kito veiksmo, priežasties aplinkybė reiškia dalyviais, pusdalyviais ir padalyviais (Apanavičiūtė, 2010). Taip pat priežasties reikšmė gali eiti kartu su ankstesnio veiksmo reikšme. Tokiu atveju, kai priežastis kyla iš to paties veiksmo kaip ir pagrindinis sakinytis, yra vartojamas pusdalyvis ir veikiamosios rūšies būtojo kartinio laiko dalyvis. Veiksmas, einantis lygiagrečiai su tariniu, yra išreikštas pusdalyviu, o veiksmas, kilęs anksčiau už tarinio veiksmą – pažymimas būtojo kartinio laiko veikiamosios rūšies dalyviu. Kitaip, nei veikiamosios rūšies dalyviai, neveikiamosios rūšies dalyviai nurodo, jog priežastis kyla iš antraeilio veiksmo. Padalyvis dažniausiai pirminės reikšmės neturi, nes jis rodo veiksmą, kuris yra pašalinis. Priežastis taip pat gali būti reiškia ir prieveiksmiais, tačiau jų yra nedaug ir jie dažniausiai nenurodo tikslios priežasties, kodėl įvyko ar neįvyko tam tikras veiksmas (Apanavičiūtė, 2010).

Nepriklausomai nuo tikslo ir priežasties sakinių raiškos, šalutiniai sakiniai gali būti interpretuojami skirtingai nuo konteksto, bendros teksto tematikos ir situacijos (Judžentis, 2010). Priklausomai nuo išreikštos situacijos priežasties sakinytis gali būti suprantamas kaip laiko sakinytis. Taip atsitinka todėl, kad sakinyje yra dalyvis ar jo išraiška, arba, kad šalutinis sakinytis reiškiamas veiksmažodžiu. Ir priežasties, ir laiko sakinių vartojimo atveju interpretacija galima dėl sakiniams būdingo tariniais einančių veiksmažodžių laiko formų santykio.

Lietuvių kalbos tikslo ir priežasties sakiniai dažniausiai reiškiami jungtukais, dalyvinėmis, pusdalyvinėmis ir padalyvinėmis konstrukcijomis bei daiktavardinėmis konstrukcijomis, tačiau, skirtingai nei lietuvių kalboje, anglų kalboje remiamasi sintaksiškai motyvuota sakinio elementų tvarka. Dėl šios priežasties norėdamas reikšti tikslą arba priežastį teksto autorius negali rinktis variantų.

1.2. Tikslo ir priežasties sakinių raiška anglų kalbos sistemoje

Kiekviena kalba turi savitą semantinę diskurso ir pragmatinę struktūras, kurios išskiria jas iš kitų kalbų ir leidžia joms būti unikaliomis. Todėl anglų ir lietuvių kalboje priežasties ir tikslo sakiniai turi skirtingas išraiškas (Schmidtke-Bode, 2009, 31). Anglų kalba yra analitinė ir remiasi sintaksiškai motyvuota sakinio elementų tvarka, todėl teksto autorius norėdamas reikšti tikslą arba priežastį, negali rinktis iš daugelio konstrukcijų. Tikslas daugiausiai reikšiamas bendratimi, tačiau taip pat gali būti reiškiamas jungtukais, daiktavardinėmis ir prielinksninėmis konstrukcijomis ir prielinksniniais junginiais. Priežastis reiškiamą įvairiais jungtukais, daiktavardinėmis konstrukcijomis, prielinksniniais junginiais, retais atvejais padalyvinėmis konstrukcijomis ir bendratimi (Palazon ir Aleson, 2007).

2 lentelė. Tikslo ir priežasties sakinių raiškos būdai anglų kalboje (Palazon ir Aleson, 2007).

Tikslas	Priežastis
Bendraties	Jungtukai
Jungtukai	Daiktavardinės konstrukcijos
Daiktavardinės konstrukcijos	Prielinksniniai junginiai
Prielinksniniai junginiai	Bendraties
Padalyvinės konstrukcijos	Padalyvinės konstrukcijos

Anglų kalboje galima dažnai neatpažinti (Thompson, Longacre ir Hwang, 2007, 250). Tikslo sakiniai yra sudėtinės morfosintaksinės struktūros, kurios išreiškia dviejų sakinių tikslo ryšį ir gali būti reiškiami bendratimi, jungtukais, prielinksninėmis, dalyvinėmis ir daiktavardinėmis konstrukcijomis (Haspelmath, 1989, 288). Priežasties sakiniai nurodo priežasties ryšius tarp pagrindinio ir šalutinio priežasties sakinių ir dažniausiai reiškiami jungtukais, prielinksninėmis bei daiktavardinėmis konstrukcijomis. Priežasties sakinio laikas sutampa su pagrindinio sakinio laiku, o tikslo ir pagrindinio sakinio laikas skiriasi, kadangi sakinio tikslas yra orientuotas tik į ateities veiksmą. Kitaip, nei priežasties sakiniai, tikslo sakiniai dažnai neapibūdina veiksnio (Schmidtke-Bode, 2009, 152). Tikslo sakiniuose griežtai ir nuosekliai laikomasi pagrindinės minties, bendros teksto logikos. Priežasties ir tikslo sakiniai gali turėti rezultato atspalvį, todėl dažnai rezultato atspalvį turintys sakiniai yra tapatinami su priežasties ir tikslo sakiniais. Jų raiška yra panaši į priežasties ir tikslo sakinių raišką (Dixon, 2008, 20).

Sakiniai dažnai turi ne tik pagrindinį, bet ir šalutinį dėmenį. Pagrindiniame sakinyje pateikiama esminė informacija, o šalutiniame sakinyje nurodomos pagrindinio sakinio detalės. Šalutinis tikslo sakinyje, sujungtas su pagrindiniu sakiniu prielinksniniu junginiu *so that* ir dažniausiai turintis pagalbinį modalinį veiksmažodį, būdingas tik tikslo sakinių raiškai. (Haspelmath, 1989, 288). Anglų kalboje daugelis tikslo sakinių turi tik vieną elementą, sujungiančią morfemą, kuri nurodo tikslo semantiką. Norint tiksliai išreikšti mintį, vartojami du ar daugiau žymiklių. Sakinyje būtų nelogiškas, jeigu šalutinių sakinių su žymikliais tvarka pasikeistų – taptų neaišku, kuris sakinyje yra jungiamas.

Priklausomai nuo sakinio, dėmuo *so that* gali būti laikomas prielinksniniu junginiu, jungtuku ar tikslo žymikliu (Schmidtke-Bode, 2009, 83). *So that* yra pateikiamas kaip vienas jungtukas, nors turi du dėmenis, kurių vienas rašomas ne visada. Šis junginys yra sudarytas iš rezultato ir seką rodančio žymiklio *so* bei papildinio, kuris sukuria morfologiškai sudėtinę struktūrą, jungiančią pagrindinį ir šalutinį sakinį. Kartais į junginį įsiterpia būdvardis, charakterizuojantis veiksmažodį pagrindiniame sakinyje (Schmidtke-Bode, 2009, 83). *So* priklauso pagrindiniam sakiniui, o šalutinis dėmuo prasideda tikslo žymikliu *that*. Jis pažymi pabrėžtą veiksmažodį ir jį patikslina. Šiuo atveju jungtukas *so* nurodo pagrindinio sakinio būdą ir antroje sakinio dalyje pateikiamą tikslą.

Tiksliui reikšti gali būti vartojamas jungtukas *lest* (Cambridge Dictionary, 2017). Tikslo sakiniai su jungtuku *lest* dažniausiai numanomi iš sugretintų sakinių ir tokiu atveju tikimasi, kad neigiamo tikslo išraiška bus aiški šalutiniame sakinyje. Tikslo sakiniai dažniausiai vartojami kartu su šalutinio sakinio prielinksniniais junginiais, pavyzdžiui, *so that, in order that* (Cambridge Dictionary, 2017). Anglų kalbos šalutiniai tikslo sakiniai su minėtaisiais prielinksniniais junginiais dažniausiai vartojami po pagrindinio sakinio, nes pagrindinio ir šalutinio sakinio tvarka lemia viso sakinio logiką. Kartais šalutinis sakinyje iškeliamas prieš pagrindinį sakinį, jei norima akcentuoti tikslą, tačiau tokie atvejai nėra dažni.

Anglų kalboje sakiniai, prasidedantys su prielinksnine konstrukcija *in order*, yra fleksiniai, tačiau tikslo sakiniai reiškiami bendratimi, vartojami kartu su konstrukcijomis *so that, so as to, for* nėra visiškai fleksiniai (Jones, 1991, 24). Tikslo sakiniuose remiamasi konkrečiais duomenimis, kurie galėtų tiksliai paaiškinti praleistą elementą. Renkantis argumentą, kuris tiksliai galėtų pagrįsti pagrindinio sakinio dėmenį, dėmesys dažniausiai krypsta į bendrą sakinio konotaciją, kokios informacijos labiausiai reikia. Kartais tikslas yra išreiškiamas trumpai, be papildomos informacijos, nes to reikalauja pagrindiniame sakinyje esantis veiksmažodis ar jo konstrukcija. Šiuo atveju šalutinis tikslo sakinyje atitinka pagrindinio sakinio intenciją ir užpildo numanomą elementą. Veiksmas ir rezultatas apriboja vienas kitą, tačiau apribojimas nėra stiprus ir kartais gali būti vadinamas modaliniu santykiu tarp dviejų sakinių.

Tikslą dažnai reiškia ne sakiniai, o konkrečios frazės, tokios kaip *in order, in order to* (Jones, 1991, 24). Tikslo sakinių konstrukcijos siejasi su skirtingais neišreikštų detalių elementais. Prielinksninis junginys *in order* su bendratimi gali būti vartojamas tik tuo atveju, kai jis yra nukreiptas į veiksnį. Sintaksės požiūriu tikslo sakiniams kartais daroma išorinė (jos lėmėjai: argumentas ir papildinys) arba vidinė įtaka.

Bendraties – vienas iš pagrindinių sakinio dėmenų, nurodančių tikslo ryšius (Turlova, 2012, 72). Bendratis retai vartojama pavieniui, dažniausiai šalia jos yra vienas ar keli papildomi žodžiai, kurie sudaro bendratis konstrukciją. Anglų kalbos šalutiniuose sakiniuose tikslas, išreikštas bendratimi,

vartojamas kartu su veiksmu, tačiau kartais rašomas anksčiau už predikatą. Bendratis taip pat vartojama kartu su veiksmo pradžia ir trukmę rodančiais veiksmažodžiais. Kartais tikslo sakiniuose po veiksmažodžių *to allow, to ask, to beg, to request* (Turlova, 2012, 72) atsiranda du papildiniai ir vienas iš jų yra išreikštas bendratimi. Šiuo atveju bendratis, vartojama kaip sakinio papildinys, gali prarasti savo atspalvį (papildinys yra kaip pagalbinis elementas). Tikslo sakiniuose įžanginis papildinys suteikia nežymią informaciją, klaidinančią skaitytoją, kadangi sunku suprasti, kokią aplinkybę norima išreikšti. Anglų kalboje tikslo bendratis dažniausiai rašoma kartu su prielinksniniais junginiais *in order* ir *so as* (Turlova, 2012, 72). Prielinksninis junginys *in order* neatsiejamas nuo dalies *to*, kuri yra bendraties dalis. Kadangi bendratis būdinga tik tikslo sakiniams, todėl bandyta tikslo sakinius vadinti bendraties papildiniais (angl. *infinitival complements*) (Haspelmath, 1989, 288). Tačiau toks pavadinimas nepriėjo, nes tikslas yra reiškiamas ne tik bendratimi.

Tiksliui reikšti anglų kalboje taip pat vartojamas prielinksnis *for* (Palazon ir Aleson, 2007). Dažniausiai jis yra reiškiamas su veiksmažodžiais, turinčiais *-ing* galūnę. Taip išreiškiamas grynas tikslas, nes sakinyje pavartotas prielinksnis *for* adresatui sukelia klausimų *kodėl, koku tikslu?*. Jei pagrindinėje sakinio dalyje yra pavartotas daiktavardis, po prielinksnio *for* išreiškiamas pagrindinio daiktavardžio tikslas.

Prielinksnis *for* yra neatsiejamas nuo tikslo daiktavardinių konstrukcijų. (Schmidtke-Bode, 2009, 152). Tikslo sakiniai, atliekantys reliatyvumo (santykinę) funkciją, negali būti vartojami iš karto po tikrinio daiktavardžio ar įvardžio. Anglų kalboje santykiniai tikslo sakiniai (tačiau ne šalutiniai sakiniai) gali būti vartojami iš karto po subjekto. Norint apibūdinti tikslą, išskirti tam tikrą objektą iš kitų, vartojami reliatyvieji (santykiniai) sakiniai. Tokie tikslo sakiniai diskurse atlieka tikslinę funkciją.

Anglų kalboje tikslo sakiniuose vienos situacijos veiksmas yra paaiškinamas kitu veiksmu (Hetterle, 2015, 51). Tikslo sakiniai yra nukreipti į ateities veiksmą ir jų reikšmė yra labiau hipotetinė nei faktinė. Pagrindinio sakinio veiksmo atlikėjas yra susijęs su tikslo realizacija šalutiniame sakinyje. Tikslo sakiniai skiriasi nuo kitų aplinkybinių sakinių, nes juose dažnai vartojamos veiksmažodinės konstrukcijos, kurių dėmenys priklauso vienas nuo kito. Anglų kalboje dažnai pateikiami tikslo sakiniai, kuriuose nurodytas veiksmas padėtų išvengti nepageidaujamos situacijos.

Tikslo sakiniai priklauso nuo to, koks veiksmažodis yra pavartotas pagrindiniame sakinyje (Jones, 1991, 218). Jei veiksmažodžiai, pavyzdžiui, *choose* (liet. *pasirinkti*) turi platesnę konotacinę reikšmę ir vartojimo spektras yra didesnis, tikslas gali būti išreiškiamas įvairiomis konstrukcijomis. Daugelio daiktavardžių, pavyzdžiui, *hammer, screwdriver* (liet. *plaktukas, atsuktuvai*) paskirtis yra ribota, todėl tikslas gali būti išreiškiamas tik remiantis daiktavardžio funkcija. Priešingai, nei daiktavardžiai, kurių funkcija ribota, daiktavardžiai, turintys platesnę naudojimo funkciją, pavyzdžiui, *box* (liet. *dėžė*) gali būti išreiškiami įvairaus tikslo motyvais.

Kartais tikslo sakinys nereiškiamas iš karto po pagrindinio veiksmažodžio. Po veiksmažodžio vartojamas papildomas dėmuo, kuris irgi gali būti vadinamas tikslo sakinio žymikliu, nes parodo tikslo santykį tarp dviejų sakinių. Šis žymiklis dažnai vartojamas su žymimuoju artikeliu, nes minimas konkretus, o ne abstraktus daiktas (Schmidtke-Bode, 2009, 93). Nors anglų kalboje žodis *to* yra laikomas prielinksniu, nurodančiu kryptį, tačiau tikslo sakiniuose jis gali būti tikslo žymiklis. Anglų kalboje bendratis yra reiškiamas kartu su *to*, tačiau kartais, nors ir po žodžio *to* yra pavartojamas veiksmažodis, visas tikslo sakinys gali būti orientuotas į tam tikrą kryptį ar erdvę, ypač jei pagrindiniame sakinyje esantis veiksmažodis reiškia judesį. Tikslo sakiniai, nenurodantys judesio, yra žymimi postpoziciniu tikslo elementu ir sudėtingesnės konstrukcijos veiksmažodžiu.

Tikslas taip pat gali būti reiškiamas dalyviu (Schmidtke-Bode, 2009, 76). Dalyvis sakinyje apibūdina daiktavardį, veiksmažodį, daiktavardinę ar veiksmažodinę frazę ir gali būti esamojo ir būtojo laiko. Esamojo laiko dalyviais dažniausiai siejami vienu metu atliekami veiksmai. Jie gali būti vartojami nupasakojimo sakiniuose, kai reikia apibūdinti du veiksmus, vykstančius vienu metu. Daug tikslo sakinių vartojami nuosekliai pagal pagrindiniame sakinyje nurodytą veiksmą. Kartais tikslo sakiniai gali būti išreikšti prielinksniu *for* ir dalyviu, nors anglų kalboje tokia konstrukcija vartojama retai (Schmidtke-Bode, 2009, 101). Prielinksnis *for* nurodo tam tikrą veiksmo kryptį ar linkmę ir, jei prielinksnis vartojamas kartu su dalyviu, kryptis yra tik numanoma, tačiau adresatui yra aišku, apie ką yra kalbama.

Kartais po tikslo sakinių vartojami priežasties sakiniai, kurie paaiškina tikslą ir pagrindiniame sakinyje aprašytą situaciją. (Schmidtke-Bode, 2009, 152). Šiuo atveju priežasties arba rezultato sakinys turi bendrą jungtuką ar jungiamąjį žymiklį su tikslo sakiniu. Jei tikslo ir priežasties sakiniai turi skirtingus žymiklius, konkrečiai indikuojančius priežasties ir tikslo sakinius, tai tikslo žymikliai orientuoti į tikslo siekiamybę, o priežasties – į veiksmo šaltinį.

Dažniausiai anglų kalboje priežastis reiškiamą dviem būdais: kai nurodomas priežasties pagrindas arba priežastis. Norint, kad priežasties pagrindas būtų realizuotas, reikia išorinių veiksmių, o priežasčiai – vidinių. Abu teksto elementai yra faktiniai ir yra vartojami norint paremti problematinį teiginį (Diessel ir Hetterle, 2011, 24).

Priežasties sakiniai atsako klausimą *kodėl* ir kartais gali prasidėti jungtukais *because*, *as*, *since*, nurodančiais tikslią priežastį, kodėl įvyko pagrindinio sakinio veiksmas. (Eilers, 2008). Pagrindinio ir šalutinio sakinio tvarka priklauso nuo to, ką labiau norima pabrėžti: priežastį ar veiksmą. Kartais angliškuose sakiniuose jungtukas *because* yra vartojamas kartu su prielinksniu *of*. Taip sukuriamas ryšys tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio dėmens. Po prielinksnio *of* pateikiama priežastis, kuri dažniausiai išreikšta įvardžiu, daiktavardžiu arba daiktavardine išraiška.

Anglų kalboje žodžiai *after*, *before*, *since* dažniausiai reiškia laiką arba vietą, tačiau,

priklausomai nuo konteksto, jie gali reikšti priežastį (Schmidtke-Bode, 2009, 74). Taip yra dėl sintaksinio žodžių daugiav funkcionalumo ir dėl laiką arba erdvę nurodančių žodžių, kurie tampa priežasties jungtukais.

Priežastis reiškia prielinksniniais junginiais *due to* ir *owing to* (Palazon ir Aleson, 2007). Šiuos prielinksninius junginius galima vartoti sinonimiškai, tačiau anglų kalboje prieš prielinksninį junginį *owing to* veiksmažodis *to be* yra nevartojamas, o prieš prielinksninį junginį *due to* veiksmažodis *to be* gali būti vartojamas.

Esamojo, būtojo ir būtojo *perfect* laiko dalyviai gali būti vartojami priežasties sakiniuose (Haddad, 2011, 30). Anglų kalboje dalyvis rodo veiksmo būdą, kurį atlieka veikėjas. Dalyvinė išraiška dažnai būna trumpa ir aiški, nes yra lengviau suprasti ir analizuoti tekstą. Norint išreikšti priežastį, būseną reiškiantys veiksmažodžiai, tokie kaip, *be, have, know, live*, gali būti vartojami dalyvio forma. Kartais dalyviniuose priežasties sakiniuose veikėjas yra neįvardijamas, todėl šalutinio sakinio veiksnys yra toks pats kaip ir pagrindinio sakinio. Jei šalutinio sakinio veiksnys yra kitas, jis turi būti nurodytas – kitaip sakiny bus nelogiškas. Sakiniuose su dalyviais, šalutinio sakinio veiksmas vyksta vienu metu kaip ir pagrindinio sakinio veiksmas. Angliškuose sakiniuose dalyvis taip pat rodo veiksmą, einantį prieš pagrindinį veiksmą, turintį tą patį veikėją. Dalyvis neturi konkretaus laiko, tačiau, jei norima atpažinti šalutinio sakinio laiką, jis yra nurodomas pagrindiniame sakinyje. Priežasties sakiniuose būtojo *perfect* laiko dalyvis nurodo žymiai anksčiau įvykusį veiksmą.

Esamojo laiko dalyvis pažymi tam tikrą veiksmą, vykstantį tuo pačiu metu kaip ir baigtinis veiksmažodis (Turlova, 2012, 10). Priežasties sakiniuose dalyvis gali būti siejamas su dabarties, praeities arba ateities įvykiais. Kartais anksčiau vykstantis veiksmas išreiškiamas ne esamuoju *perfect* dalyviu, o paprastu esamojo laiko dalyviu. Jis vartojamas jusliniams ir judesio veiksmažodžiams, pavyzdžiui, *to see, to hear, to come, to arrive, to turn* (Turlova, 2012, 10). Kitaip, nei esamojo laiko dalyvis, būtasis *perfect* dalyvis neapibrėžia laiko. Jis turi tik vieną formą, kuri gali išreikšti vienu metu vykstantį veiksmą ir pagrindiniame, ir šalutiniame sakinyje, arba išreikšti veiksmą, vykusį anksčiau už pagrindinį.

Anglų kalboje esamojo laiko dalyvis kartais būna sudėtinio veiksnio, objekto arba visiškos dalyvinės konstrukcijos dalimi. Visiška dalyvinė konstrukcija dažniausiai susideda iš daiktavardžio arba įvardžio vardininko linksniu ir paties dalyvio. (Turlova, 2012, 15). Tokia konstrukcija išreiškia grynąją priežastį, nes yra pateikiama konkreti priežastis, pagrindžianti pagrindiniame sakinyje įvardintą veiksmą. Kitaip, nei esamojo laiko dalyvis, kuris nurodo dabarties laiką, būtojo laiko dalyvis sakinyje gali reikšti ne tik atributą, predikatą, bet ir aplinkybes. Priežastis sakinyje, turinčiame būtojo laiko dalyvius, gali būti reiškia ir prieš, ir po pagrindinio sakinio, priklausomai nuo to, ką labiau norima pabrėžti – priežastį, dėl kurios vyksta veiksmas, ar patį veiksmą.

Kartais anglų kalboje priešasčiai reikšti vartojami *converbs* (Hetterle, 2015, 90). *Converb* yra nebaigtinis veiksmažodis, vartojamas prieveiksminiam sujungimui išreikšti, ir dažnai vartojamas kartu su jungtuku *because* (Hetterle, 2015, 90). *Converb* sudaromas prie veiksmažodžio šaknies pridodant *converb* galūnę. Tikslu sakiniuose, *converb* atspindi galimą prieveiksminį santykį, išreikštą trumpesne forma. Tačiau tokiuose sakiniuose dažniau vartojama bendratis nei *converb*.

Anglų kalboje tikslas ir priešastis daugiausiai reiškiami bendratimi ir įvairiais jungtukais. Kartais sakiniuose galima rasti dalyvių, reiškiančių tikslą ar priešastį, tačiau tai priklauso nuo funkcinio stiliaus ir autoriaus stiliaus individualumo. Dėl šios priešasties egzistuoja kalbos priemonių konkurencija, leidžianti kalbai kisti.

1.3. Stilistinė tikslo ir priešasties sakinių konkurencija lietuvių ir anglų kalboje

Funkcinis stilius – istoriškai susiformavusi kalbos atmaina, kurios kalbos priemonės ir stilistines ypatybes lemia kalbos vartojimo sritis (Župerka 2012, 100). Yra skiriami penki funkciniai stiliai: administracinis, mokslinis, publicistinis, meninis ir šnekamasis. Kiekviename jų yra vartojami tie patys kalbos vienetai, tačiau jų kombinacijos būdingos tik tam tikram funkciniam stiliui. Kalbos vienetų kombinacijos nulemia stilistinių priemonių konkurenciją. Konkurencija – santykis tarp įvairių kalbos vienetų, turinčių tą pačią reikšmę, kai kalbos metu pagal kontekstą yra pasirenkamas vienas iš jų (Vladarskienė, 2003). Konkurencija yra vienas pagrindinių lingvistikos principų ir ja yra grindžiama kalbos kaita, nes tekstuose pasirenkamas vienas kalbos vienetas. Konkurentais gali būti bet kokie kalbos vienetai: žodžių junginiai, žodžiai, sakiniai ar sintaksinės struktūros. Konkurentai – keli panašios reikšmės kalbos vienetai, kai kalbos metu pasirenkamas vienas iš jų. „Konkurentais galima vadinti ir norminius bei nenorminius kalbos variantus, ir svetimybės bei jų atitikmenis, ir terminų sinonimijos atvejus“ (Vladarskienė, 2003). Taip pat konkurencija yra glaudžiai susijusi su kognityviniu mąstymu, bendru kontekstu ir situacija, nes tam tikri žodžiai koreliuoja su kitais žodžiais tik esant konkrečiai situacijai.

Kadangi skirtingose kalbose funkcinų stilių kalbos vienetai nevienodai pasiskirsto, todėl lietuvių ir anglų kalbos administraciniame ir moksliniame funkciname stiliuje yra laikomasi tam tikrų teksto standartų, pagal kuriuos sakiniai turi būti išsamūs ir logiški. Sakiniuose vartojamos tam tikros šabloniškos konstrukcijos, būdingos tik administraciniam ir moksliniam funkciniam stiliui (Župerka, 2012, 101). Mokslinio stiliaus lietuvių kalbos tekstų sakiniai yra ilgi, į juos įeina ir sudėtinis, ir šalutinis sakiny (Stukėnaitė, 2011). Administracinis ir mokslinis funkciniai stiliai yra pakankamai uždari, todėl kalbos vienetai iš kitų funkcinų stilių dažniausiai į juos nepereina, tačiau kartais stilistinės priemonės iš publicistinio, meninio ir šnekamojo funkcinų stilių įvedamos į administracinį ir mokslinį funkcinį stilių, siekiant jį priartinti prie skaitytojo (Šinkūnienė 2013).

Mokslinio stiliaus tekste yra pateikiami konkretūs faktai ir tyrimai, todėl tikslo ir priežasties sakiniai tam, kad teksto turinys būtų visiškai suprastas ir aiškus, turi būti pateikti logiškai ir nuosekliai. Remiantis šiuo požiūriu, teksto turinys svarbus pasirenkant vienas ar kitas tikslo ar priežasties raiškos priemones. Šis trumpas stilistinis žvilgsnis į tiriamuosius sakinius rodo, kad funkcinis stilius lemia tam tikrą sakinių pasiskirstymą, jų dažnį ir konkurenciją su kitais tokią pat reikšmę turinčiais sakiniais.

Tiek anglų, tiek lietuvių kalbų šalutiniai priežasties sakiniai prie pagrindinio dėmens yra jungiami subordinaciniais ryšiais (Bielinskienė, Kazlauskienė, Rimkutė, Tamošiūnaitė, 2014, 306). Jungtukas *kadangi* yra būdingas moksliniams tekstams (Apanavičiūtė, 2010). Mokslinė kalba reikalauja paaiškinimų ir įvairių detalių, kurios padėtų suprasti tekstą. Priežasties sakiniai su jungtuku *kadangi* gali eiti ir prieš, ir po pagrindinio sakinio. Kartais šalutinis priežasties dėmuo yra įsiterpęs į pagrindinį. Šalutinis priežasties sakiny su jungtuku *kadangi* dažniausiai vartojamas prieš pagrindinį dėmenį ir rodo priežasties ir padarinio ryšį. Pirmuoju sakinio dėmeniu pateikiama priežastis, o po jo einančiame pagrindiniame sakinyje nurodomas veiksmo padarinys. Priežastį reiškiančiuose sakiniuose su jungtuku *kad* pagrindinėje sakinio dalyje yra atliepiamasis žodis *dėl to*, o šalutinis sakiny vartojamas tik po atliepiamojo žodžio. Jis gali būti keičiamas kitu atliepiamuoju žodžiu *todėl*. Kartais sakiniuose su prielinksniu *dėl* dažnai vartojamas įvardis *to*, nes siekiama išryškinti remą (Judžentis, 2010).

Anglų kalba analitinė, todėl jos gramatinius santykius perteikia sintaksė ir tarnybiniai žodžiai, pavyzdžiui, prielinksniai, pagalbiniai veiksmažodžiai, modaliniai veiksmažodžiai. Taip pat anglų kalboje yra pakankamai daug veiksmažodinių daiktavardinių konstrukcijų (Tekorienė, 2011). Tokios konstrukcijos sakinyje dažnai vartojamos kartu su įvairiais prielinksniais, pavyzdžiui, *at, above, under, when* (Tekorienė, 2011).

Anglų kalba turi griežtą hierarchinę struktūrą: pirmiausia rašomas tikslas, o tik paskui pateikiama priežastis (Jones, 1991, 224). Šiuo atveju tikslas gali būti pasakytas ankstesnio sakinio remoje – kitame sakinyje jis yra tema. Visos sakinio dalys yra glaudžiai susijusios tarpusavyje, todėl sakiny prarastų reikalingą informaciją, jei nors viena iš sakinio dalių būtų praleista.

Anglų kalboje jungtukai ir konektoriai yra vieni iš priežasties sakinių jungimo būdų (Turlova, 2012, 21). Konektoriai – teksto vienetai, kurie jungia ne tik sakinio dėmenis, bet ir vieną sakinį su kitu (arba kelias pastraipas). Moksliniuose tekstuose pagrindinis objektas gali būti reiškiamas visoje pastraipoje, o priežastis pateikiama tik toliau esančioje pastraipoje, todėl reikalingi teksto konektoriai, reiškiantys ryšį tarp kelių didesnių dėmenų. Priežasties sakinio pozicija pagrindinio sakinio atžvilgiu nėra griežtai nustatyta, kartais šalutinis sakiny gali būti rašomas prieš pagrindinį, kartais po jo (Palazon ir Aleson, 2007). Nepaisant šalutinio ir pagrindinio sakinio eiliškumo, priežasties sakiniuose su jungtuku *so that* sumažėja sakinių hierarchija, todėl ir pagrindinis, ir šalutinis sakiny gali būti

vartojamas atskirai (Hetterle, 2015, 35).

Dalyvinės konstrukcijos yra pakankamai dažnos priežasties sakiniuose, nes pabrėžia veiksmo laiką, jei veiksmas yra šalutinis ir daro įtaką pagrindiniame sakinyje vykstančiam veiksmui (Vladarskienė, 2003). Šalutinis veiksmas pagrindžia pagrindinį veiksmažodį, jei subjektas yra pavartotas kilmininku, o daiktavardis įnagininku. Padalyvinės konstrukcijos priežasties sakiniuose yra pakankamai trumpos ir lengvai išreiškiamos, tačiau moksliniuose tekstuose vartojamos retai, nes sakinyje gali tapti neaiškus ir nesuprantamas.

Mokslinėje kalboje priežasties sakiniai yra reiškiama pakankamai statiškai (Vladarskienė, 2003). Statiškumas reiškiamas daiktavardžiais, kai norima pabrėžti tam tikro objekto svarbą. Veiksmažodiniai daiktavardžiai daugiausiai būdingi administraciniam ir moksliniam stiliui, nes tokia konstrukcija išlaikomas sakinio formos aiškumas. Moksliniuose tekstuose priežasties įnagininkas yra beveik nevartojamas. Skaitytojui priežasties sakiniai yra aiškesni, jei vartojamos konstrukcijos su prielinksniais *iš* ir *nuo* kartu su kilmininku (Apanavičiūtė, 2010). Daugiausiai priežasties įnagininko sakinių yra randama grožinės literatūros tekstuose, kuriuose autorius neapsiriboja tiksliais ir vienodomis reikšmėmis, o turi daugiau laisvės interpretacijai.

Tikslo sakiniai – tam tikro veiksmo priežastis, kuria norima gauti siekiamą rezultatą (Schmidtke-Bode, 2009, 16). Tikslo sakiniai sudaromi remiantis intencija, iš jos kylančio veiksmo ir norimo rezultato, susijusio su pagrindinėje sakinio dalyje pateiktu ketinimu. Tikslo sakiniai nurodo veiksmo rezultatą, susijusį su ateitimi. Tai yra viena iš pagrindinių tikslo sakinių savybių, padedančių jį atpažinti įvairiuose tekstuose.

Kiekvieno funkcinio stiliaus tikslo sakiniai pragmatiniu požiūriu turi specifines ilokucines funkcijas (Schmidtke-Bode, 2009, 145). Nors ilokuciniai aktai yra siejami su šnekos aktų teorija, bet sakiniais taip pat siekiama paveikti skaitytoją. Dėl šios priežasties tikslo sakiniai gali būti formuluojami kaip direktyvai. Direktyvais siekiama paveikti adresatą, kad jis atliktų tam tikrą veiksmažodį (Satkauskaitė, 2011, 60). Šiuo atveju adresantas pagrindinio sakinio veiksmui nurodo atlikti konkretų veiksmažodį tikslo sakinyje. Tokie tikslo sakiniai kartais rašomi prieš pagrindinį sakinį. Taip akcentuojamas veiksmas.

Lakoff ir Johnson teigia, kad prieš tikslo sakinį vartojamas teiginys kyla natūraliai, nevalingai dėl kasdieninės veiklos potyrių (Lakoff ir Johnson, 1999, 47). Visi sakiniai siejami su kognityviniu mąstymu, todėl reiškiant tikslą reikia atsižvelgti į pagrindiniame sakinyje pateiktą veiksmažodį. Moksliniuose tekstuose tai ypač svarbu, nes pagrindinis žodis sukuria atitinkamą santykį tarp pagrindinio ir šalutinio tikslo sakinio. Tam, kad nekiltų dviprasmybių pagrindinį sakinio žodį lemia žmogaus žinios, turima patirtis, tam tikrų konceptų vartojamumo galimybės. Pagrindinis žodis turi koreliuoti su šalutiniame tikslo sakinyje pateiktu žodžiu, nes tokiu būdu išlaikoma sakinio logika ir

aiškumas. Kartais adresatas gali nuspėti, koks sakinytis yra po pagrindinio teiginio, nes esminis žodis jau pateikia reikalingą informaciją apie tikslą. Tikslas yra nutylėtoji sakinio dalis, kuri pakeičia vietą po vietos išraiškos. Taip pat tokios veiksmo judesio konstrukcijos gali būti išreikštos trumpai, aiškiai ir vartojamos kartu su žymikliu.

Prielinksniniai junginiai iliustruoja tikslo sakinį, prieš tikslo sakinį pateiktas elementas pabrėžiamas bendratimi, sujungiamieji elementai (angl. *subordinating suffixes*) padeda išreikšti sakinį. Tikslo sakiniuose pirminis žymiklis, po kurio pateikiama visa aktuali informacija, ne visada vadinamas formuojamuoju prieveiksmiu, tačiau tai labiau bendroji laiko, nuosakos morfema (Schmidtke-Bode, 2009, 74). Mokslinio funkcinio stiliaus tekstuose kartais po pagrindinio sakinio rašomi keli tikslo sakiniai, tačiau antrasis tikslo sakinytis kyla iš pirmojo. Tokios konstrukcijos vartojamos siekiant pateikti detalesnę informaciją apie pagrindinį sakinį.

Prielinksninis junginys *in order that* dažnai sutinkamas moksliniuose tekstuose, kur yra nurodomas loginis tam tikrų sakinio dėmenų ryšys. Toks sakinių jungimas didina teksto formalumą ir logiškumą. Prielinksniniame junginyje *in order that* pavartotas įvardis *that* susieja pagrindinį sakinį su šalutiniu (Turlova, 2012, 72). Publicistiniuose ir mažiau formaliuose tekstuose vietoje *in order* dažniau vartojamas *so that* (Cambridge Dictionary, 2017). Jis yra traktuojamas kaip šnekamosios kalbos prielinksninis junginys ir sakiniuose po šių konstrukcijų gali būti vartojami modaliniai žodžiai *will, can, may*. Kartais šnekamojoje kalboje konstrukcijos *so that* įvardis *that* yra praleidžiamas.

Tikslo pasakyme ar sakinyje yra natūraliai nurodomas norimas elementas, kadangi tokie pasakymai arba sakiniai nurodo adresanto ketinimą, kaip galima būtų pasiekti veiksmą arba jį atlikti (Schmidtke-Bode, 2009, 47). Sujungiamosios formos dažniausiai yra semantiškai sudėtinės, po tokių formų kartais eina modaliniai žodžiai. Tokios konstrukcijos yra pakankamai dažnos anglų kalbos mokslinio funkcinio stiliaus tekstuose. Anglų kalboje baigtiniai tikslo sakiniai taip pat turi numanomą modalinį veiksmažodį, skiriančią tikslo sakinius nuo rezultato sakinių. Nors rezultato sakinių siūlymas apie tam tikrą veiksmą yra reiškiamas logiškai, bet tikslo sakiniuose tai jau nurodyta. Tikslo sakiniuose nepateikiama nuoroda į norimą elementą pagrindiniame sakinyje. Jie negali būti paneigiami. Gali būti tik paaiškinami, todėl kartais po tikslo sakinių seka priežasties sakinytis, kuris logiškai paaiškina tikslą. Jei tikslo sakinyje yra vartojamas modalinis veiksmažodis, paneigimas yra įmanomas, tačiau šiuo atveju tikslo sakiniai lieka, nes yra nurodomas pagrindinio sakinio dėmens tikslas.

Tikslo sakinių konstrukcija ir jų turinys priklauso nuo to, kas yra paminėta pagrindiniame sakinyje ir kas yra veiksnys (Schmidtke-Bode, 2009, 47). Jei tikslas išreikštas bendratimi, tai pagrindinio sakinio veiksnys nekontroliuoja argumento tikslo sakinyje. Atsižvelgiant į angliško teksto tikslo sakinių struktūrą galima išskirti du tipus: kai sakinio subjektas yra išplečiamas (angl. *explicit*) arba praleidžiamas (angl. *equi-deleted*). Jei elementas yra praleidžiamas, tikslo sakinio konstrukcijoje

turi būti bent vienas elementas, kuris sietų ir pagrindinį, ir šalutinį sakinį. Šiuo atveju veiksnyis turi būti susijęs su veiksmu, veiksnys – su tariniu, tarinys – su veiksmu arba tarinys – su tariniu.

Tikslo dėmens padėtis sakinyje priklauso nuo to, ką labiau norima pabrėžti (Schmidtke-Bode, 2009, 110). Anglų kalboje mokslinio funkcinio stiliaus tekste tikslo elementas dažnai rašomas tarp veiksnio ir papildinio – šiuo atveju jis atsiduria viduryje sakinio. Tokia konstrukcija būdinga nebaigtiniuose tikslo sakiniuose. Tikslo sakinyis taip pat gali būti vartojamas sakinio pabaigoje, tačiau esant tam tikroms pragmatinėms sąlygoms gali pakeisti savo padėtį. Anglų kalbos sakiniams nebūdinga pradinė tikslo sakinio padėtis, nes tikslas išreiškia pagrindinio sakinio veiksmo rezultatą, todėl jis eina tik po pagrindinio sakinio. Tikslo sakinį galima suskirstyti į segmentus: *intencija* → *veiksmas* → *rezultatas*.

Tikslo sakinio konstrukcijos ilgis priklauso nuo to, kiek informacijos norima pateikti adresatui (Schmidtke-Bode, 2009, 110). Jei konstrukcija yra pakankamai trumpa, tai adresatas buvo anksčiau informuotas apie tikslą. Tokie atvejai nedažni mokslinio funkcinio stiliaus tekstuose. Dažniausiai išsami informacija pateikiama tuo atveju, kai tam tikri teksto sakinio elementai yra daugiareikšmiai. Jungiant pagrindinį ir šalutinį sakinį, šalutinio tikslo sakinio jungtukas labai svarbus: jis padeda skaitytojui suprasti, kas bus paminėta šalutiniame sakinyje. Jei tikslo sakinyis perkeliamas į sakinio priekį, jis tampa nebe rema, o atlieka diskurso siejimo funkciją. Pradinė tikslo sakinio padėtis padeda skaitytojui sutelkti dėmesį. Tikslo sakiniuose pateikiama problema, o toliau esantis tekstas nurodo jos sprendimą. Tokio tipo tikslo sakiniai būdingi mokslinio stiliaus tekstams, ypač instrukcijoms ir nurodymams.

Jei šalutinis sakinyis yra įterptas į pagrindinį sakinį, veiksmažodžio savybės susilpnėja ir veiksnys bus labiausiai paveiktas šalutinio sakinio (Hetterle, 2015, 96). Jei šalutiniame sakinyje daiktavardis yra pakankamai stiprus, jis gali visiškai panaikinti pagrindiniame sakinyje esančio veiksmažodžio atspalvį. Šiuo atveju šalutiniame sakinyje daiktavardinė baigtinė veiksmažodžio konstrukcijos forma, nurodanti veikėjus, bus vartojama kilmininku arba pozicine forma. Tai vadinama valdančiojo veiksmažodžio kodavimu (angl. *possessor coding*). Moksliniuose funkcinio stiliaus tekstuose tokia išraiška nėra dažna, tačiau, jei tikslo sakinyis atsiranda vietoje objekto, jis yra pažymimas prielinksniu *for*, po kurio yra nurodomas aiškus, konkretus ir išsamus tikslas.

Tikslo sakiniuose kuriamas semantinis ryšys tarp dėmenų, iš kurių vienas leidžia vykti kitam (Schmidtke-Bode, 2009, 139). Šiuo atveju tikslo sakinyis ne tik nurodo norimą adresanto tikslą, bet gali nurodyti, kaip išvengti nepageidaujamo rezultato. Tokie sakiniai būdingi mokslinio funkcinio stiliaus tekstams. Pagrindiniame sakinyje dažniausiai įvardijamos tam tikros atsargumo priemonės, padedančios išvengti nepageidaujamų veiksmų. Tokie sakiniai dar vadinami neigiamais tikslo sakiniiais (angl. *negative purpose clauses*). Neigiamų tikslo sakinų konstrukcija yra beveik tokia pati kaip tikslo

sakinių, bet dažniausiai prie esminės šalutinio sakinio dalies yra pridamas neiginys. Anglų kalbos tikslo sakiniai pasižymi ne tik neiginiu, vartojamu sakinyje. Neiginį gali pakeisti ir neigiamas sakinio žymiklis *lest*.

Tikslo sakiniuose kartais yra nurodomas būdas, kaip atliekamas veiksmas (angl. *easy-clauses*) (Jones, 1991, 224). Veiksmo atlikimo būdas retai nurodomas administraciniuose tekstuose, jie dažniau vartojami publicistiniuose ir meniniuose tekstuose. Mokslinio stiliaus tekstuose tokie sakiniai dažniausiai prasideda įvardžiu *it* ir yra vartojami kartu su *to be* esamojo arba būtojo laiko veiksmažodžiu. Konstrukcijoje nurodomas atlikto arba atliekamo veiksmo būdas *difficult, easy, complicated* (liet. *sunku, lengva, sudėtinga*) ir implikuojamas tikslas, todėl po konstrukcijos vartojama bendratis. Dažniausiai *easy-clauses* sakiniai būna sudėtiniai tuo atveju, kai po šalutinio tikslo sakinio rašomas priežasties sakinyje, paaiškinantis veiksmo atlikimo būdą.

Kiekvienas sakinyje turi tam tikrus ženklus, kurie gali būti analizuojami pagal psicholingvistines savybes, leidžiančias sakiniui būti gramatiškai taisyklingam vienetui (Croft, 2001, 52). Sudėtinuose sakiniuose tikslo konstrukcijos yra svarbios visam sakiniui, nes jie kuria tam tikrus loginius ryšius, leidžiančius tikslo sakinį prijungti prie jau esamos pagrindinio sakinio dalies. Administraciniame ir moksliniame tekste toks jungimas ypač svarbus, nes tokiu atveju viena sakinio dalis gali būti prijungta tik prie tam tikros kitos sakinio dalies. Publicistinio ir meninio funkcinio stiliaus tekstuose sakiniai nėra apribojami griežtų taisyklių.

Kiekvienas funkcinis stilius turi savo nusistovėjusias kalbos vartojimo normas ir standartus. Tačiau kalba yra besikeičianti, todėl ir tam tikri stilistiniai elementai gali pereiti iš vieno funkcinio stiliaus į kitą, taip sukurdami stilistinių kalbos priemonių konkurenciją. Pasirenkant tam tikrą stilistinį vienetą yra atsižvelgiama į pagrindinius funkcinio stiliaus kriterijus – vartojimo sritį, funkciją ir turinį. Mechatronikos tematikos tekstuose tikslo ir priežasties sakiniai yra vartojami remiantis šiais kriterijais.

2. Metodologinė tikslo ir priežasties sakinių konkurencijos ir raiškos mechatronikos tematikos lietuvių ir anglų kalbos tekstuose dalis

Tiriamąjį darbo objektą – tikslo ir priežasties sakinių konkurenciją lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose. Mechatronika siejasi su mechanine inžinerija, kompiuterių ir valdymo sistemomis, robotika (Bolton, 1996, 2) – sparčiai besikeičiant technologijoms robotika vis labiau populiarėja – atsiranda vis daugiau mechatronikos tekstų, kurie pasižymi tiksliais formulėmis, schemų, roboto ir jo komponentų, analitinio konstravimo ir užduočių realizavimo aprašymu, todėl pasirinkta tiriamoji medžiaga – anglų ir lietuvių kalbos mechatronikos tematikos tekstai.

Lietuviški tikslo ir priežasties sakinių pavyzdžiai rinkti iš firmos Festo išleistos mokomosios knygos „Automatikos mokymo sistemos. Jutikliai valdymo sistemose ir gamybos technologijose. Priartėjimo jutikliai“ (analizuota 300 knygos puslapių). Angliški tikslo ir priežasties sakinių pavyzdžiai rinkti iš leidykos Longman išleistos W. Boltono knygos „Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering“ (analizuota 305 knygos puslapių). Iš viso rasti 576 tikslo ir priežasties sakiniai. Lietuviškoje knygoje rasta 157 tikslo ir priežasties sakinių, angliškoje knygoje – 419. Tikslo ir priežasties sakiniai rinkti ir skaičiuoti pagal teorinėje dalyje nurodytą tikslo ir priežasties sakinių raišką. Tiriamojoje dalyje tikslo ir priežasties sakinių ir jų elementų pavyzdžiai yra pateikti pagal 7 priede nurodytą numeraciją.

Tiriamąjį dalyje yra naudojami gretinamasis, lyginamasis, aprašomasis-interpretacinis ir kiekybinio skaičiavimo metodai. Aprašomojo-interpretacinio tyrimo metodo tikslas – gauti empirinius duomenis, suteikiančius išsamesnę tiriamų reiškinių bei jų struktūrinių elementų vaizdą. Atliekant aprašomuoju-interpretaciniu metodu grįstą analizę, siekiama įvertinti situaciją dominančių požymių atžvilgiu (Lapin, 2014). Kiekybinio skaičiavimo metodu yra norima išmatuoti tikslo ir priežasties sakinių kiekį pasirinktose lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tematikos knygose. Gretinamasis tyrimo metodas padeda iširti ir aiškinti dviejų ar kelių kalbų struktūros ypatumus, atskleisti priežastinę reiškinių įvairovę (Palionis, 1999). Šis metodas leidžia nustatyti lietuvių ir anglų kalbos tikslo ir priežasties sakinių mechatronikos tematikos tekstuose panašumus ir skirtumus. Lyginamasis metodas padeda išsiaiškinti galimus tikslo ir priežasties raiškos konkurentus lietuvių ir anglų kalboje.

Tiriamąjį dalyje pagal sakinių raišką tikslo ir priežasties sakiniai yra suskirstyti į penkias grupes. Tikslo ir priežasties sakiniai yra reiškiami jungtukais, bendratimi, daiktavardinėmis konstrukcijomis, prielinksniniais junginiais ir dalyvinėmis, padalyvinėmis, pusdalyvinėmis konstrukcijomis. Analizuojant lietuvių kalbos tikslo ir priežasties sakinių pavyzdžius, remiamasi A.

Bielinskienės, A. Kazlauskienės, E. Rimkutės, A. Tamošiūnaitės, anglų kalbos – M. Palazon ir M. Aleson pateiktu tikslo ir priežasties sakinių raiškos skirstymu. Išrinktų sakinių konkurencija analizuojama remiantis aukščiau minėtų autorių tikslo ir priežasties sakinių raiška.

3. Tikslų ir priežasties sakinių raiška ir konkurencija anglų ir lietuvių kalbos mechatronikos tematikos tekstuose

Tikslų ir priežasties sakiniai yra dažnai sutinkami įvairiuose funkcinuose stiliuose, ne išimtis mechatronikos tematikos tekstai. Tokie tekstai skiriasi nuo įprastų mokslinio funkcinio stiliaus tekstų, nes juose tikslas ir priežastis reiškiami, norint paaiškinti tam tikrų sudėtingų schemų veikimą ir galimus rezultatus. Šiuo atveju tikslų ir priežasties sakiniai yra vartojami pagal atitinkamus dėsniumus ir jų gebėjimą tiksliai ir išsamiai apibūdinti elementus.

3.1. Tikslų ir priežasties sakinių kiekybinis ir semantinis vartojimas lietuvių kalbos mechatronikos tematikos tekstuose

Lietuviškoje mechatronikos tematikos knygoje iš viso rasti 157 tikslų ir priežasties sakiniai. Tyrimo metu sakiniai yra suskirstyti į dvi dalis – tikslų ir priežasties sakinius, nes, kaip apibrėžta teorinėje darbo dalyje (žr. 1.1. skyrių), tikslas ir priežastis yra reiškiamas skirtingomis sintaksinėmis priemonėmis. Minėtoje knygoje tikslų sakiniai dažniausiai reiškiami daiktavardinėmis konstrukcijomis – 52 vienetai. Daugiausiai priežasties sakiniuose vartojami jungtukai – rasti 42 sakiniai.

3 lentelė. Kiekybinės analizės duomenys tiriamosios medžiagos tikslų sakinių raiškos mechatronikos tematikos knygoje „Automatikos mokymo sistemos. Jutikliai valdymo sistemose ir gamybos technologijose. Priartėjimo jutikliai“

Eil.nr.	Tikslų sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Daiktavardinės konstrukcijos	52	78 %
2.	Padalyvinės konstrukcijos	10	15 %
3.	Jungtukai	4	6 %
4.	Bendratis	2	3 %
5.	Prielinksniniai junginiai	0	0 %
	Suma:	68	

Pastaba: kai kurie raiškos būdai gali būti vartojami tame pačiame sakinyje, todėl vienetų skaičius, nurodytas lentelėje, neatitinka suminio skaičiaus.

4 lentelė. Kiekybinės analizės duomenys tiriamosios medžiagos priežasties sakinių raiškos mechatronikos tematikos knygoje „Automatikos mokymo sistemos. Jutikliai valdymo sistemose ir gamybos technologijose. Priartėjimo jutikliai“

Eil.nr.	Priežasties sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Jungtukai	42	46 %
2.	Prielinksniniai junginiai	27	29 %
3.	Padalyvinės konstrukcijos	18	19 %
4.	Daiktavardinės konstrukcijos	17	18 %
5.	Bendratis	0	0 %
	Suma:	104	

Pastaba: kai kurie raiškos būdai gali būti vartojami tame pačiame sakinyje, todėl vienetų skaičius, nurodytas lentelėje neatitinka suminio skaičiaus.

3.1.1. Tikslų sakinių konkurencija

Kaip aprašyta teorinėje dalyje (žr. 1.1. skyrių), tikslo sakiniams kuriamas tam tikras semantinis ryšys, rodantis veiksmo nuoseklumą. Remiantis atliktu tyrimu, galima teigti, kad daiktavardinės konstrukcijos dažniausiai reiškiamos daiktavardžio naudininku ir bendratimi: *srovei riboti (7), atsakymui nustatyti (14), atstumui nustatyti (15), (41), objektams stebėti (18), (62), skaičiui nustatyti (22), funkcijoms gauti (36), pokyčiams įvertinti (40), kryptim nustatyti (42), poslinkiui matuoti (45), (46), (59), faktui nustatyti (58)*. Tai įrodo, kad lietuvių kalboje daiktavardinės konstrukcijos yra vartojamos pakankamai dažnai (nors lietuvių kalba nėra daiktavardinė). Rasti pavyzdžiai rodo, kad beveik visos daiktavardinės konstrukcijos yra vartojamos kartu su veiksmažodžio bendratimi, taip paryškindamos ir veiksmą. Tačiau šiuo atveju bendratis yra tik pagalbinis elementas, padedantis suprasti sakinio tikslą. Pavyzdžiuose daiktavardžio naudininkas žymi paskirtį ir tikslą. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika daiktavardis, pavartotas kartu su bendratimi, nurodo veiksmo rezultata, matomą ateityje. Rastuose tikslo sakiniuose su daiktavardžio naudininku ir bendratimi pateikiami realūs faktai apie knygoje esančius brėžinius ir schemas. Pavyzdžiuose, turinčiuose daiktavardžio naudininką ir bendratį, tikslo reikšmė susitapatina su paskirties reikšme, todėl galima teigti, kad tokie tikslo sakiniai nurodo paskirtį, tačiau ne kalbos vieneto požymį. Remiantis tokio tipo pavyzdžiais galima teigti, kad lietuviškoje mechatronikos tematikos knygoje daiktavardžiai rodo veiksmo statiškumą arba veiksmo nebuvimą.

Tikslo sakinių pavyzdžiuose yra daiktavardinių konstrukcijų, kurias sudaro daiktavardžio kilmininkas ir daiktavardžio naudininkas: *padėties kontrolei (9), (10), (13), eiliškumo kontrolei (4), objektų kontrolei (19), (34), poveikio atstumui (15), (41), dalelių fiksacijai (60), detalių apskaitai (61), ryškumo pasikeitimui (66)*. Pavyzdžiai patvirtina, kad kilmininkas taip pat nurodo tikslą. Tačiau eidamas kartu su daiktavardžio naudininku pastarasis pažymi daiktavardžio naudininko ypatybę ar požymį taip suteikdamas sakiniams aiškumo ir konkretumo, būtino mechatronikos tematikos tekstams. Tokios daiktavardinės konstrukcijos pabrėžia konkretų objektą, negu tada, kai sakiniuose yra

vartojamas tik daiktavardžio naudininkas. Tačiau pagrindinis dėmesys vis tiek tenka daiktavardžio naudininkui, nes tokiu būdu nurodoma, kokiam dalykui naudojamas tam tikras objektas. Sakiniuose, kuriuose yra pavartotas daiktavardžio kilmininkas kartu su naudininku, siekiama sutelkti dėmesį į tam tikrą objektą, pavyzdžiui, sakinyje (13) *Magnetiniai pneumatiniai jutikliai pirmiausia naudojami pneumatinių cilindų padėties kontrolei* daiktavardinė konstrukcija *padėties kontrolei* akcentuojama pneumatinių jutiklių tikslas-paskirtis, o šalia vartojamas daiktavardžio kilmininkas apibūdina daiktavardžio naudininką. Jei sakinyje paliekamas tik naudininkas, sakinio reikšmė nepakinta, tačiau sumažėja jo tikslumas.

Rasta pavyzdžių, kuriuose daiktavardinę konstrukciją sudaro daiktavardžio naudininkas, jį apibūdinantis daiktavardžio kilmininkas ir veiksmažodžio bendratis: *Lūžimo faktui nustatyti* (58), *priartėjimo jutikliui prijungti* (52), *Šviesos spinduliuotei gauti* (48). Tokiuose tikslo sakiniuose pagrindinis dėmesys tenka daiktavardžio naudininkui. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rasti pavyzdžiai, turintys kilmininką ir naudininką, įrodo, kad veiksmas yra toks pat svarbus kaip ir objektas. Tikslo sakiniuose su daiktavardinėmis konstrukcijomis: (7) *Srovei riboti naudojamos rezistorių grandinės, kurios prailgina kontaktų ilgaamžiškumą*; (8) *Apsaugai gali būti pritaikyta RC grandinė arba diodas ar varistorius* ne tik nurodomas tikslas, tačiau siūloma, kaip išvengti tam tikro nepageidaujamo rezultato. Tokios konstrukcijos gali būti tapatinamos su tikslo padalyvinėmis konstrukcijomis, tačiau daiktavardinės konstrukcijos analizuojamoje knygoje vartojamos, norit išreikšti tam tikrų objektų paskirtį. Nurodyti tikslo sakiniai su daiktavardinėmis konstrukcijomis yra pakankamai trumpi, logiški, informatyvūs. Detalės apie nepageidaujamą efektą yra paminėtos anksčiau esančiuose sakiniuose, todėl šiuo atveju apsiribojama tikslesne ir trumpesne informacija. Ilgi sakiniai nebūdingi mechatronikos tekstams, nes tampa neaišku, kuri informacija yra svarbesnė. Be to, informacijos pakartojimas reikalingas tik tuo atveju, kai norima pabrėžti pateiktas sąlygas.

Padalyvinės konstrukcijos sudaro antrą pagal dažnumą tikslo sakinių raiškos grupę: *norint įvertinti* (1), (68), *norint gauti* (6), *norint pasiekti* (27), (56), *siekiant garantuoti* (37), *siekiant apsaugoti* (35). Pastebėta, kad rastuose pavyzdžiuose padalyvis visada yra vartojamas kartu su bendratimi. Jis tikslina veiksmą, išreikštą bendratimi. Sakinyje (6) *Norint gauti šį efektą, puslaidininkis turi būti tam tikrų matmenų* išreiškiama tam tikra sąlyga, būtina tam, jog įvyktų pagrindiniame dėmenyje apibūdintas veiksmas. Jei sakiniuose yra vartojama tik bendratis, jie yra nelogiški, juose nenurodyta tikslo sąlyga. Sakinio logiką nulemia padalyvis, nes šalutiniame sakinyje padalyvio veiksmas visada yra pirmesnis. Taip pat pastebėta, kad šalutiniai padalyviniai sakiniai glaudžiai siejasi su ankstesnio sakinio mintimi. Tokie sakinių ryšiai vyrauja visoje lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika. Tai patvirtina, kad ryšys tarp sakinių yra būtinas. Knygoje mechatronikos tematika brėžiniai aiškinami sakiniiais, turinčiais padalyvines konstrukcijas: (56) *Norint pasiekti didelį*

perjungimo atstumą, reikia naudoti dideles rites; (27) Norint pasiekti didesnę tikslumą ir esant mažiems atstumams, labiau naudotini difuziniai jutikliai su šviesolaidžiais. Jie tiksliai apibūdina numatytą brėžinio užduočių tikslą. Nors tikslo siekimas yra reiškiamas bendratimi, tačiau sakiniuose vartojama vien tik bendratis neparodo konkretaus tikslo, kurį pabrėžia padalyvinės konstrukcijos. Visuose pavyzdžiuose padalyvis kaip papildoma, veikslių eiliškumą rodanti dalis paryškina veiksmažodį, išreikštą bendratimi. Bendratis vartojama tam, kad atspindėtų veikslių nuoseklumą, o padalyvis – laiko intervalą.

Rasta sakinių, kuriuose bendratis yra vartojama atskirai be padalyvio: (33) *Reflektorinis jutiklis naudojamas tikrinti, ar ant butelių uždėti dangteliai;* (65) *Perjungimo komandos tikslas išvengti pavojaus ar stabdyti potencialiai pavojingus judesius.* Pavyzdžiai rodo, kad bendratis taip pat gali būti vartojama pavieniui. Tokiu atveju veiksmažodžio bendratis yra privaloma, nes be jos neaiškus aprašyto objekto veiksmas. Pastebėta, kad bendratis kartais yra vartojama kartu su kilmininku: (65) *išvengti pavojaus.* Tikslo sakiniuose kilmininkas dažniausiai pažymi tam tikrą ypatybę, tačiau šiame pavyzdyje kilmininkas patikslina sakinio tikslą. Aptartuose sakiniuose bendratis kitaip, nei anksčiau minėtos daiktavardinės ar padalyvinės konstrukcijos, padeda tiesiogiai išreikšti sakinio paskirtį ir tikslą prieš bendratį vartojamais žodžiais: (33) *naudojamas*, (65) *tikslas*. Daiktavardinės konstrukcijos taip pat vartojamos po žodžio (33) *naudojamas*, tačiau remiantis kontekstu (t.y., kas yra svarbiau: objektas ar veiksmas), vartojama bendratis. Nurodytais atvejais kilmininkas negali būti vartojamas prieš veiksmažodžio bendratį, nurodančią tikslą, nes pavyzdžiuose nėra veiksmažodžių, žyminčių judesį, skatinimą, draudimą arba daikto padėties pakeitimą. Tokiu būdu galima teigti, kad bendratis vartojama grynojo tikslo ir paskirties raiškai. Ja apibūdinami viso sakinio ryšiai.

Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rasta tikslo sakinių pavyzdžių su jungtuku *kad*: (32) *Tarpai tarp lapų būtini tam, kad būtų galima juos skaičiuoti;* (38) *Ijungiant ir išjungiant maitinimo šaltinius, reikia imtis atsargumo priemonių, siekiant, kad neatsirastų viršįtampių, keliančių pavojų prijungtiesiems priartėjimo jutikliams.* Pastebėta, kad sakinių su jungtuku *kad* (kaip ir su veiksmažodžio bendratimi) nedaug. Šis pastebėjimas patvirtina teorinės dalies medžiagą (žr. 1.1. skyrių), kad jungtukas *kad* vartojamas retai norint nusakyti tikslo raišką. Jis dažniausiai keičiamas daiktavardinėmis arba padalyvinėmis konstrukcijomis. Pavyzdžiuose tikslas yra nurodomas šalutiniame sakinyje. Tokiu būdu tikslo sakiniuose jungtukas *kad* vartojamas ir su tariamąja veiksmažodžio nuosaka. Viename pavyzdyje jungtukas *kad* yra vartojamas ne tik su veiksmažodžio tariamąja nuosaka, bet ir prieš šalutinį sakinį einančiu atliepiamuoju žodžiu (32) *tam*. Atliepiamasis žodis sukuria loginius ryšius tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio, todėl tekstas tampa tikslesnis ir rišlesnis. Šalutinis sakinyje nekliamas prieš pagrindinį, kadangi siekiama išlaikyti neutralų abiejų pavartotų veiksmažodžių statusą. Jei šalutinis tikslo sakinyje su jungtuku *kad* ir tariamosios nuosakos

veiksmožodžiu vartojamas prieš pagrindinį sakinį, tai dėmesys sutelkiamas į šalutinio sakinio ((32) *kad būtų galima juos skaičiuoti*) veiksmą. Rastame sakinyje tariamoji nuosaka vartojama, norint realizuoti veiksmą *skaičiuoti*. Sakinyje (38) *įjungiant ir išjungiant maitinimo šaltinius, reikia imtis atsargumo priemonių, siekiant, kad neatsirastų viršįtampių, keliančių pavojų prijungtiesiems priartėjimo jutikliams* jungtukas *kad*, vartojamas kartu su tariamosios nuosakos veiksmožodžiu, parodo, koku tikslu *reikia imtis atsargumo priemonių*. Šalutiniu sakiniu pabrėžiamas veiksmas, kurio norima išvengti atliekant pagrindiniame sakinyje nurodytą veiksmą. Tikslą sustiprina siekiamybės padalyvis (38) *siekiant* ir jungtukas *kad*, einantis kartu su veiksmožodžio tariamąja nuosaka. Rastuose sakiniuose jungtukas *kad* atlieka tik pagalbinį vaidmenį – sujungia šalutinį ir pagrindinį sakinį, išlaikydamas loginių elementų tvarką.

Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika nerasta tikslo sakinių su prielinksniniais junginiais. Jie keičiami daiktavardinėmis arba padalyvinėmis konstrukcijomis, bendratimi arba jungtukais. Atliekant tyrimą pastebėta, kad tikslo sakiniai ne visada yra aiškiai atpažįstami. Daugelis tikslo sakinių turi priežasties ir sąlygos atspalvį, todėl tekste sunku juos atpažinti. Taip pat tikslo sakiniai turi siekinio ir paskirties atspalvį. Jis dominuoja rastuose pavyzdžiuose ir yra reiškiamas daiktavardžio naudininku kartu su bendratimi. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika prielinksninės konstrukcijos nebūdingos tikslo raiškai, nes jomis nėra išreiškiama tikslo siekiamybė arba pagrindiniame sakinyje išreikšto veiksmo arba objekto paskirtis.

Atlikus tyrimą galima teigti, kad lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika tikslo sakinių raiškai dažniausiai vartojamos daiktavardinės konstrukcijos. Raiškos konkurencija vyksta tarp daiktavardžio naudininko, kuriuo išreiškiama veiksmo ar objekto paskirtis pagrindiniame sakinyje, ir daiktavardžio kilmininko, kuriuo pabrėžiama daikto ar veiksmo ypatybė. Lietuviškuose mechatronikos tekstuose linkstama nurodyti veiksmo arba daikto ypatybę, kadangi tokiu būdu veiksmas yra patikslinamas ir adresatas supranta, apie kokį veiksmą ar objektą yra kalbama.

3.1.2. Priežasties sakinių konkurencija

Teorinėje dalyje (žr. 1.1. skyrių) teigiama, kad priežasties sakiniai yra reiškiami jungtukais, prielinksniniais junginiais, padalyvinėmis konstrukcijomis ir daiktavardinėmis konstrukcijomis. Remiantis rastų sakinių pavyzdžiais pastebėta, kad analizuojamoje knygoje daugiausiai vartojami priežasties sakiniai, turintys jungtukus *kad*, *kadangi*, *todėl*, *nes*, *kai*. Pastebėta, kad dažniausiai yra vartojamas jungtukas *kadangi*. Jungtukas *kadangi* nurodo priežasties, pasakytos po jungtuko *kadangi*, ir padarinio ryšį. Jungtukas *kadangi* dažniausiai rašomas pačioje sakinio pradžioje, pavyzdžiui: (70) *Kadangi šiais jutikliais fiksuojamas judesys, juntamas kontakto metu, tai jų konstrukcija turi tenkinti tam tikras sąlygas*; (121) *Kadangi ultragarsiniai priartėjimo jutikliai neturi temperatūrinės*

*kompensacijos, gali atsirasti nežymus temperatūros poveikio taško kitimas; (120) Kadangi ultragarso aidui registruoti priartėjimo jutiklyje reikia minimalaus laiko, todėl jis negali veikti tam tikros „mirties“ zonos ribose. Šalutiniame dėmenyje pateikiama priežastis, o pagrindiniame – nurodomas padarinys. Pastebėta, kad pagrindiniame sakinyje dėmenys – sąlygas, temperatūros kitimas, zonos ribose – apibūdina konkrečius veiksmus, vykstančius realioje situacijoje. Šios situacijos yra detaliai aprašomos analizuojamoje lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika. Nors jungtukus kadangi ir nes galima vartoti pakaitomis, tačiau, jei yra detaliai aprašomas tam tikrų schemų veiksmas, jungtukas kadangi išreiškia stipresnę ryšį su ankstesniu argumentu ir pagrindiniu sakiniu. Taigi pavyzdžiai įrodo, jog šalutiniu dėmeniu, prasidedančiu jungtuku kadangi, pabrėžiama pagrindinio sakinio veiksmo priežastis. Rasta sakinių, kuriuose šalutinis dėmuo su jungtuku kadangi eina ne sakinio pradžioje, o po pagrindinio dėmens, pavyzdžiui: (107) *Nereikalingas papildomas atspindintis elementas, kadangi jutiklis veikia nuo objekto atspindėtos šviesos; (150) Šiuo atveju siauras įėjimo impulsas perduodant praplečiamas, kadangi skirtingi kritimo kampai sąlygoja skirtingus atstumus; (150) Ypatingai griežti reikalavimai keliami jutiklių elektroninėms grandinėms, kadangi suvirinimo metu teka kiloamperinės srovės.* Remiantis pavyzdžiais galima teigti, kad sakiniuose pirmiausiai yra nurodomas padarinys, o tik paskui priežastis. Taip yra todėl, kad padarinys siejasi su ankstesniu teiginiu, kuriame jau yra priežasties užuomina. Pateikti sakiniai apibūdina nurodytas schemas ir užtikrina teksto rišlumą ir logiškumą. Rasta sakinių, kuriuose šalutinis dėmuo vartojamas po pagrindinio sakinio, todėl šalutinis sakinyje turi ir sąlygos atspalvį.*

Knygoje mechatronikos tematika rasta priežasties sakinių su jungtuku todėl: (75) *Paprastai pneumatinis signalas būna per silpnas tolimesniam apdorojimui, todėl reikalingas slėgio stiprintuvas; (155) Tokie jutikliai mažiau jautrūs plieniniams objektams, todėl juos galima montuoti į plieninius korpusus jų neiškišant; (124) Šie trafaretai lengvai užsiteršia, todėl optiniai priartėjimo jutikliai yra netinkami.* Sakiniuose jungtukas todėl taip pat pirmiausia nurodo priežastį, o tik paskui padarinį, tačiau, skirtingai, nei priežasties sakiniai, turintys jungtuką kadangi ir galintys eiti ir prieš, ir po pagrindinio sakinio, šalutiniai sakiniai su jungtuku todėl negali būti vartojami sakinio pradžioje, kadangi semantinė todėl jungtuko reikšmė nurodo, jog prieš jį turi būti pasakoma papildoma informacija. Tarp sakinių su jungtuku todėl, nerasta sakinių, kuriuose pirmiausia būtų pasakomas padarinys, o paskui priežastis. Pastebėta, kad dalis priežasties sakinių su jungtuku todėl pagrindiniame sakinyje turi įvardžius: (155) *tokie jutikliai, (124) šie trafaretai, (140) tokio laido, (137) tokioje grandinėje.* Tai rodo, kad priežasties sakinyje yra glaudžiai susijęs su anksčiau minimu teiginiu. Taip pat pastebėta, kad sakiniai apibūdina ir schemas, todėl vartojamais įvardžiais siejamas šalutinis priežasties sakinyje, ir prieš jį einantis sakinyje. Galima teigti, kad jungtukas todėl jungia atskirus sakinius, kurie yra suprantami kaip teiginiai. Jungtukas todėl užtikrina teksto logiką ir rišlumą. Jis

padeda išvengti pavienių loginių minčių, todėl lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika nerasta pavienių sakinių, kurie galėtų būti interpretuojami kaip priežasties sakiniai.

Tiriamuosiuose tekstuose yra ir priežasties sakinių, turinčių jungtuką *kad*: (101) *Kad būtų fiksuotas šviesos spindulio pertraukimas, reikia uždengti visą aktyvaus spindulio plotą*; (154) *Impulsai iš sinchronizavimo linijos (juoda) ir signalo linijos (mėlyna) perduodami į funkcijos monitorių, kad sinchronizavimo impulsai būtų logiškai nufiltruojami*; (157) *Kad atšvaito atspindėtą spindulį priimtų imtuvas, poliarizacijos filtras pasukamas 90 kampu siųstuvo poliarizacijos filtro atžvilgiu*. Tokie sakiniai dažniausiai vartojami kartu su veiksmažodžio tariamąja nuosaka. Nė vienas iš aukščiau aptartų jungtukų negali pakeisti jungtuko *kad*, vartojamo kartu su veiksmažodžio tariamąja nuosaka, kadangi aptartųjų jungtukų kitokia semantinė reikšmė. Sakiniuose, kuriuose yra jungtukas *kad* ir veiksmažodžio tariamoji nuosaka, yra priežastis ir padarinys, tačiau jie neturi siekinio ir paskirties atspalvio. Kadangi lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika techniniai aprašymai turi būti aiškūs, todėl kai kuriuose sakiniuose padarinys yra nurodomas anksčiau nei priežastis. Be to, priežasties sakinyje yra pateikiamos nuorodos, kaip atlikti arba išvengti aprašyto veiksmo. Tokie sakiniai glaudžiai siejasi su knygoje pateiktomis schemomis. Pastebėta, kad šalutiniai priežasties sakiniai, turintys jungtuką *kad* ir tariamosios nuosakos veiksmažodį, kai kuriais atvejais yra keliami į sakinio pradžią prieš pagrindinį sakinį: (101) *Kad būtų fiksuotas šviesos spindulio pertraukimas, reikia uždengti visą aktyvaus spindulio plotą*; *kad atšvaito atspindėtą spindulį priimtų imtuvas, poliarizacijos filtras pasukamas 90 kampu siųstuvo poliarizacijos filtro atžvilgiu*. Sakinio pradžioje pavartotas jungtukas *kad* paryškina veiksmus *fiksuoti*, *paiimti*, o tariamoji nuosaka padeda identifikuoti veiksmą.

Analizuojamoje knygoje taip pat rasta sakinių, turinčių priežasties jungtuką *nes*: (96) *Be to, gali būti naudojami polimeriniai optiniai kabeliai, nes raudonos šviesos bangos ilgio diapazone yra mažesnis slopinimas*; (132) *Kintamosios srovės jutiklių lygiagrečiai jungti nerekomenduojama, nes veikiant generatoriams, gali sutrikti jutiklių darbas*; (76) *Niekas nedyla, nes nėra judančių dalių*. Pavyzdžiai įrodo, kad tarp jungtuko *nes* ir *kadangi* vyksta konkurencija. Ją lemia semantinių reikšmių panašumas, tačiau kitaip, nei jungtukas *kadangi*, jungtukas *nes* yra vartojamas tik po pagrindinio sakinio. Pagrindiniame sakinyje įvardintų padarinių: (76) *niekas nedyla*; (96) *gali būti naudojami polimeriniai optiniai kabeliai*; (132) *kintamosios srovės jutiklių lygiagrečiai jungti nerekomenduojama*, priežastis yra paaiškinama šalutiniame sakinyje. Pagrindiniuose dėmenyse yra apibūdinti reiškiniai, susiję su fizika ir mechatronika. Tokie sakiniai galėtų būti vartojami pavieniui, tačiau sakinio mintis tampa per trumpa, nors aiškiai suprantama. Tokios mintys mechatronikos tekstuose atitinka teiginius, įrodančius tam tikrą faktą, tačiau šiuo atveju tik teiginio neužtenka, todėl jį papildo konkreti priežastis. Taip pat pastebėta, kad veiksmo laikas pagrindiniame ir šalutiniame sakinyje sutampa, vadinasi, veiksmai vyksta tuo pačiu metu. Minėtu atveju padarinio ir priežasties

veiksmas sukoncentruotas į tą pačią laiko liniją, kurioje aprašomi abu veiksmi. Pastebėta, kad šiuose priešasties sakiniuose nėra sąlygos-priežasties atspalvio. Pavyzdžiuose norima paryškinti padarinio ir priešasties santykį, suteikiantį detalesnę informaciją apie pateiktus faktus.

Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rasta priešasties sakinių, turinčių laiko atspalvį: (131) *Kai pirmasis priartėjimo jutiklis išsijungia, kitas aktyvus priartėjimo jutiklis gali įsijungti tik po tam tikro laiko.* Nors tuose priešasties sakiniuose ryškus laiko atspalvis, tačiau jie yra laikomi priešasties sakiniiais, kadangi šalutiniame dėmenyje yra nurodoma priešastis, o pagrindiniame – sąlyga arba padarinys. Šiuo atveju nurodoma konkreti sąlyga: (131) *Kitas aktyvus priartėjimo jutiklis gali įsijungti tik po tam tikro laiko,* be kurios sakinytis netektų prasmės. Didelę dalį pavyzdžių, kuriuose priešasties sakinytis turi laiko atspalvį, sudaro padalyvinės konstrukcijos: (71) *Naudojant elektroninius priartėjimo jutiklius, nereikalingas kontaktas tarp jutiklio ir gaminio;* (80) *Apie 30 % talpinių ir optinių priartėjimo jutiklių veikia, maitinant kintamosios srovės šaltinių;* (87) *Naudojant šiuos priartėjimo jutiklius, priartėjęs objektas pneumatinę valdymo sistemą veikia tiesiogiai;* (136) *Virpant mechaninei spyruoklei, vyksta periodiški potencinės ir kinetinės energijos mainai.* Pastebėta, kad sakiniuose laiko atspalvis yra pakankamai stiprus. Kadangi mechatronikos tematikos tekstuose svarbi loginė veiksnių seka, todėl padalyviai tikslina konkretų veiksmo laiko momentą, per kurį gali įvykti arba neįvykti veiksmas. Pavartotas padalyvis nurodo, jog po jo esanti informacija yra būtinas argumentas, be kurio negali vykti pagrindinėje dalyje išreikštas veiksmas.

Padalyviai nurodo veiksnių *atsižvelgus, pasiekus, išsijungus* rezultatą šiuose sakiniuose: (98) *Jeigu gamintojas pateikia ribines darbo kreives, tai specifinė koeficiento reikšmė gali būti nustatyta, atsižvelgus į jutiklio darbo zonos atstumus;* (117) *Pasiekus užduotą skysčio lygį, atsispindėjusi šviesa pasieks imtuvą;* (134) *Išsijungus vienam jutikliui, nutrūksta maitinimas ir kitiems jutikliams, ir jie negali funkcionuoti.* Sakiniai taip pat turi sąlygos atspalvį – veiksmi neįvyks, jei nebus įgyvendintos padalyviu apibrėžtos sąlygos. Nurodytu atveju padalyviu išreikšti veiksmi vyksta anksčiau už pagrindiniuose sakiniuose nurodytus veiksmus. Galima teigti, kad lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika būtojo laiko padalyviai nurodo tikslų veiksni eiliškumą. Būtinis laikas pateikia daugiau informacijos apie bendrą atliekamą veiksmą ir apie tai, koku eiliškumu jis turi būti atliekamas. Pastebėta, kad daugiau nei pusė padalyvinių konstrukcijų vartojami kartu su daiktavardžio galininku: *naudojant jutiklius* (78), *maitinant šaltinių,* (98) *atsižvelgus į atstumus,* (99) *imituojant sąlygas,* (117) *pasiekus lygį,* (129) *pasitelkus jungiklius.* Šiose padalyvinėse konstrukcijose nurodomas tiesioginis ryšys tarp padalyvinės konstrukcijos ir daiktavardžio galininko yra orientuotas į veikėjo veiksmą. Daiktavardžio galininkas prie savęs gali prisijungti padalyvį, todėl remiantis galima teigti, kad šiuo atveju daiktavardis sakinyje svarbus. Padalyvis nurodo laiko eiliškumą, o šalia jo esantis daiktavardis akcentuoja objektą. Taip pat pastebėta, kad likusi dalis padalyvinių konstrukcijų vartojamos kartu su

daiktavardžio naudininku: (106) *laikui bėgant*, (134) *išsijungus jungikliui*, (136) *virpant spyruoklei*, (153) *kintant matmenims*. Daiktavardžio naudininkais išreikšti būtini objektai, be kurių šalutiniai priešasties sakiniai neturėtų prasmės ir būtų neaiškūs. Lietuviškose knygose mechatronikos tematika logika yra svarbi, todėl sakiniuose minimas objektas. Be nurodytų objektų nebūtų aišku, kokius objektus reikia suderinti, sujungti ar išjungti. Šiuo atveju padalyviai tik nurodo, ar veiksmas vyko anksčiau, ar šalutinio ir pagrindinio sakinio veiksmai vyksta vienu metu. Rasti pavyzdžiai tik patvirtina, kad priklausomai nuo konteksto ir nuo to, ką sakinyje norima pabrėžti, priešasties sakiniuose yra vartojamos padalyvinės konstrukcijos, turinčios daiktavardžio kilmininką arba daiktavardžio naudininką.

Analizuojamoje knygoje taip pat rasta prielinksnių konstrukcijų: (72) *dėl to reikia patikrinti*, (89) *dėl to būtina naudoti*, (95) *dėl to, kad talpiniai jutikliai*, (113) *dėka to galima tiksliai fiksuoti*, (111) *dėl to joms stebėti*. Pastebėta, kad prielinksninėse konstrukcijose po prielinksnio *dėl* yra vartojamas atliepiamasis žodis *to*. Taip norima paryškinti sakinio reimą. Dažniausiai lietuviškoje knygoje priešasties sakiniai su prielinksninėmis konstrukcijomis yra vartojami sakinio pradžioje. Tokiu būdu pabrėžiama anksčiau pateikta svarbi informacija ir iš ankstesnės informacijos kyla priešasties sakinyje su prielinksniniu junginiu. Tokių sakinių daug analizuojamoje knygoje. Joje detalios aprašomi brėžiniai, nurodomos priešastys, kodėl vyksta konkrečios reakcijos ar kodėl būtina naudoti tam tikrus objektus. Sakiniams, kurie pradeda priešastimi, būdinga inversija. Ja siekiama skaitytojui susikoncentruoti ties priešasties sakinyje pateiktu faktu, todėl faktas tampa svarbesnis už pagrindinio sakinio teiginį. Rasta sakinių ir su prielinksniniais junginiais. Sakiniuose prielinksniniai junginiai rašomi po pagrindinės sakinio dalies: (72) *Induktyviniai-magnetiniai jutikliai kai kuriais atvejais gali persijungti asimetriškai, dėl to reikia patikrinti, ar šie jutikliai patikimai veikia konkrečiomis sąlygomis*; (111) *Šios medžiagos paprastai turi lygų, atspindintį paviršių, dėl to joms stebėti gali būti naudojamas difuzinis jutiklis*. Šiuose sakiniuose yra pabrėžiamas veiksmas *persijungti, turėti*. Be to, rasti pavyzdžiai patvirtina, kad prielinksnine konstrukcija *dėl to* yra siekiama paaikškinti pagrindinį sakinį. Šiuo atveju prielinksnis *dėl* pavieniui nevartojamas, nes tokiu atveju sakinyje neaiškūs. Jungtuko *dėl* semantika rodo, kad po jo turi eiti objektas, pagrindžiantis pagrindinį sakinį. Dėl tokių konstrukcijų, kurios nurodo tiksliai priešastis, lemiančias aprašytus reiškinius, lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika tekstas yra išsamesnis ir konkretesnis. Pastebėta, kad visuose priešasties sakiniuose su prielinksniniais junginiais *dėl to* po prielinksninio junginio yra vartojama bendratis. Bendratimi siekiama pabrėžti pagrindinį šalutinio sakinio veiksma, kuris turi įtakos pagrindinio sakinio veiksmui.

Taip pat rasta priešasties sakinių su prielinksninėmis konstrukcijomis. Jos paryškina paskirties atspalvį: (95) *Dėl to, kad talpiniai jutikliai reaguoja į įvairias medžiagas, jie gali būti taikomi daug*

plačiau nei induktyviniai jutikliai; (102) Didelis patikimumas, dėl to, kad nesant objektui, jie yra pastoviai apšviesti. Kadangi vartojamas jungtukas *kad*, rastuose sakiniuose yra paskirties atspalvis. Jis sakinius papildo detalesne informacija, padaro aiškesnius. Pagrindinis sakinytis vartojamas norint pabrėžti konkretų teiginį, o priežasties sakinytis su paskirties atspalviu pateikia pagrindiniame sakinyje išskeltą priežastį ir taip ją detalizuoja. Analizuotoje knygoje taip pat rastas polinksnis *dėka to*: (113) *Dėka to galima tiksliai fiksuoti statmenai šviesos spindulio judančius net mažus objektus.* Pavyzdyje polinksnis *dėka to* vartojamas sakinio pradžioje, kadangi pagrindinis sakinytis, iš kurio yra keliamas priežasties klausimas, yra parašytas prieš priežasties sakinį, turintį įvardį, išreikštą kilmininku. Tam, kad nereikėtų kartoti teiginyje pavartoto objekto, jis yra keičiamas įvardžiu. Įvardis svarbus tekstui, nes teiginio sakinytis siejasi su priežasties sakiniu, nors jie yra pateikiami kaip du atskiri teksto vienetai.

Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika yra rasta priežastį reiškiančių daiktavardinių konstrukcijų, kurių pagrindą sudaro daiktavardžio kilmininkas: (77) *dėl priežasčių*, (88) *dėl išlydžio*, (109) *dėl užterštumo*, (109) *dėl vibracijų*, (118) *dėl aukščio*, (103) *dėl rizikos*, (112) *dėl lankstumo*, (148) *dėl jautrumo*, (152) *dėl nuokrypių*. Visuose daiktavardinių konstrukcijų sakiniuose ryški paskirties reikšmė. Taip yra todėl, kad pavyzdžiuose nenurodytas tikslus paskirties-priežasties arba priežasties-paskirties perėjimas. Galima teigti, kad priežasties sakiniuose, kuriuose yra daiktavardinių konstrukcijų, vartojamų kartu su prielinksniu *dėl*, priežastis dažnai yra įvardinama neakivaizdžiai. Nors priežasties reikšmė yra susipynusi su paskirties reikšme ir nėra ryškaus priežasties perėjimo, tačiau skaitytojas negali supainioti, dėl kokios priežasties yra naudojamas konkretus objektas arba atliekamas veiksmas, nes priežastis yra indikuojama prielinksniu *dėl* ir daiktavardine konstrukcija. Taip pat kai kuriose daiktavardinėse konstrukcijose vartojamas ir daiktavardžio kilmininkas kartu su kitu kilmininku: (77) *dėl aptartųjų priežasčių*, (88) *dėl laikinio išlydžio*, (109) *dėl aplinkos užterštumo*, (118) *dėl kamščių aukščio*, (148) *dėl Šotkio efekto*, (142) *dėl hermetinių kontaktų*, (141) *dėl magnetinio srauto*. Šiuo atveju kilmininkas įvardija tikrą daiktavardžio kilmininko ypatybę. Pavyzdžiai įrodo, kad mechatronikos tematikos tekstuose yra nurodyta konkretaus daikto arba veiksmo ypatybė, kuria norima patikslinti, apie kokius objektus yra kalbama. Mechatronikos tekste paminėtos veiksmo ar daikto ypatybės pateikia daugiau informacijos ir išskiria vieną objektą iš daugelio. Kad priežasties sakiniuose nekiltų abejonių, kuris objektas yra pasirenkamas, analizuojamoje knygoje daiktai ir objektai yra tiksliai apibūdinami. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika nerasta priežasties sakinių su bendratimi.

Atlikus tyrimą, galima teigti, kad lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika priežasties sakinių yra daug, o jų raiška pakankamai įvairi. Tačiau, nors priežasties sakinių raiška įvairi, konkuruojančių teksto vienetų nėra daug. Didžiausi teksto vienetų konkurentai priežasties sakiniuose

yra daiktavardžio kilmininkas ir daiktavardžio naudininkas. Remiantis atliktu tyrimu galima teigti, kad daiktavardžio kilmininkas, vartojamas kartu su prielinksniais, išlaiko tekstą tikslų ir rišlų, o naudininkas išskiria tikslą iš kitų šalutinių sakinių.

3.2. Tikslų ir priešasties sakinių kiekybinis ir semantinis vartojimas anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose

Angliškoje mechatronikos knygoje iš viso rasti 419 tikslų ir priešasties sakiniai. Tyrimo metu sakiniai suskirstyti į dvi dalis, t.y., tikslų ir priešasties sakinius, nes teorinėje darbo dalyje apibrėžta (žr. 1.2. skyrių), jog tikslas ir priešastis yra reiškiami skirtingomis sintaksinėmis priemonėmis. Tikslų sakiniai dažniausiai reiškiami bendratimi – iš viso 188 vienetai. Priešastis daugiausiai reiškiamą jungtukais – iš viso 103 vienetai.

5 lentelė. Kiekybinės analizės duomenys tiriamosios medžiagos tikslų sakinių raiškos mechatronikos knygoje „Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering“

Eil.nr.	Tikslų sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Bendratimi	188	70 %
2.	Jungtukais	67	25 %
3.	Daiktavardinės konstrukcijos	44	16 %
4.	Prielinksniniai junginiai	35	13 %
5.	Padalyvinės konstrukcijos	0	0 %
	Suma:	344	

Pastaba: kai kurie raiškos būdai gali būti vartojami tame pačiame sakinyje, todėl vienetų skaičius, nurodytas lentelėje neatitinka suminio skaičiaus.

6 lentelė. Kiekybinės analizės duomenys tiriamosios medžiagos priešasties sakinių raiškos mechatronikos knygoje „Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering“

Eil.nr.	Priešasties sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Jungtukais	103	68 %
2.	Daiktavardinės konstrukcijos	26	17 %
3.	Prielinksniniai junginiai	24	15 %
4.	Padalyvinės konstrukcijos	0	0 %
5.	Bendratimi	0	0 %
	Suma:	153	

Pastaba: kai kurie raiškos būdai gali būti vartojami tame pačiame sakinyje, todėl vienetų skaičius, nurodytas lentelėje neatitinka suminio skaičiaus.

3.2.1. Tikslų sakinių konkurencija

Angliškoje mechatronikos knygoje tikslų sakiniuose kuriamas semantinis ryšys tarp dėmenų, iš kurių vienas leidžia vykti kitam. Pastebėta, kad sakiniuose su bendratimi yra reiškiamas toks ryšys tarp dviejų sakinio elementų: (168) *To maintain this constancy your body has a temperature control system*; (189) *A potentiometer is used to set the reference value*; (183) *Such system can be readily programmed to give different temperatures at different times of the day*; (235) *The output is to provide an electrical signal for the control system*; (319) *To overcome problems or the brush wear d.c. brushless motors are now available*. Pagrindinis sakinio elementas yra glaudžiai susijęs su tikslo elementu. Pagrindiniame sakinyje iškeliamas aktyvus veiksmas, pavyzdžiui: (168) *has control system*; (189) *is used*, (183) *can be programmed*; (235) *is to provide*. Pagrindiniame elemente kartu su aktyviu veiksmažodžiu yra nurodomas ir veiksnys, kuris dažniausiai yra ir šalutinio sakinio tikslo elemento veiksnys. Pastebėta, kad tikslą reiškianti bendratis angliškoje mechatronikos knygoje nekonkuruoja su kitais tikslą reikšiančiais elementais, nes tik bendratimi yra išreiškiamas ryšys tarp dėmenų, iš kurių vienas leidžia vykti kitam. Kadangi šiuo konkurencija tarp teksto elementų nevyksta, todėl galima teigti, kad angliški tikslų sakiniai su bendratimi turi nepakeičiamą glaudų ryšį, nors tikslo elementas gali būti perkeliamas į pačią sakinio pradžią. Angliškoje mechatronikos knygoje rasta sakinių, prasidedančių bendraties elementu: (378) *To convert a binary number to a hexadecimal number, group the binary digits in fours*; (387) *To transfer 8 bits simultaneously to peripheral thus requires eight data*; (408) *To allow a more rapid execution of a program, a specific area of RAM is used as a buffer store between the control logic and the input/output unit*. Kadangi tikslo elemento padėtis priklauso nuo to, ką labiau norima pabrėžti, šiuo atveju norima akcentuoti tikslo elementus: (378) *to convert*, (387) *to transfer*, (408) *to allow*. Pagrindinio sakinio veiksmas nesvarbus, nors jis pateikiamas pagrindiniame sakinyje. Visuose tikslų sakiniuose su bendratimi šalutinis tikslų dėmuo priklauso nuo pagrindinio, tačiau jam nedaro jokios įtakos. Atvirkščiai, pagrindiniame sakinyje esantis veiksmažodis daro įtaką šalutiniam, todėl be pagrindinio veiksmo šalutinis tikslų elementas netektų prasmės.

Sakinio ilgis priklauso nuo to, kiek informacijos norima pateikti ir kaip išsamiai norima aprašyti tikslą. Pastebėta, kad analizuojamoje knygoje tikslų sakiniai, turintys bendratį, yra pakankamai ilgi ir išsamūs: (191) *Each of these operations involves a number of steps, e.g. a pre-wash cycle opening a valve to fill the machine drum to the required level, closing the valve, switching on the drum motor to rotate the drum for a specific time, and operating the pump to empty the water from the drum*; (326) *Suggest the sensor that could be used as part of system to control the thickness of rolled sheet by monitoring its thickness of rolled sheet by monitoring its thickness as it emerges from rolls*. Sakinio ilgis priklauso nuo konteksto, šiuo atveju sakiniai yra ilgi, kadangi abu pavyzdžiai detalčiai apibūdina

nubraižytas schemas. Nors tikslo elementas yra tik nedidelė viso sakinio dalis, tačiau jis informatyvus. Bendratis vaidmuo nurodant informaciją svarbus: (230) *To maintain one junction of a thermocouple at 0C i.e. have in immersed in a mixture of ice and water, is often non convenient; to allow a maximum voltage of 5 V but stop voltages above 5.1 V getting through, Zener diode with a voltage rating 5.1 V might be chosen;* (322) *To maintain constant torque at the different speeds when the frequency is varied the voltage applied to the stator has also to be varied.* Veiksmažodis visada nurodo veiksmą, o veiksmažodžio bendratis, vartojama sakinio pradžioje, susieja anksčiau pateiktą argumentą ir tikslo elementą. Pastebėta, kad jei bendratis yra vartojama sakinio pradžioje, ji sukuria tiesioginį ryšį, kuris yra būtinas, pateikiant detalius aprašus. Šiuo atveju bendratis gali konkuruoti su prielinksnine konstrukcija *in order to*, tačiau prielinksnine konstrukcija *in order to* siekiama atkreipti skaitytojo dėmesio ir akcentuoti faktą po prielinksninio junginio. Bendratimi norima tik išreikšti tikslą ir nurodyti ryšius tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio veiksmų. Rasti pavyzdžiaipatvirtina, kad tikslo elementas, esantis sakinio pradžioje, išreikštas bendratimi, sukuria tam tikrą sakinio tikslo viziją. Toks sakinių raiškos būdas nurodo tikslo sakiniu išreikštą problemą, o pagrindinėje dalyje pateikia sprendimą. yra pakankamai analizuojamoje Angliškoje mechatronikos knygoje dažna sakinių inversija. Jei anksčiau pateikta formulė, brėžinys ar schema, kurią reikia paaiškinti, bendratis dažniausiai vartojama sakinio pradžioje. Tekstas tampa nuoseklus esant tokiai tikslo sakinių padėčiai.

Pastebėta, kad tikslo sakiniuose, turinčiuose bendratį, sakinio ilgis priklauso nuo to, kiek informacijos reikia pateikti ir ko reikalauja pateikti brėžiniai ir formulės. Norint kuo tiksliau apibūdinti veiksmus, yra vartojami ilgi sudėtiniai sakiniai, kuriuose yra tiksliai apibūdinamas veikimo principas: (402) *A programmable logic converter (PLC) can be defined as a digital electronic device that uses a programmable memory to store instructions and to implement functions in order to control machines and processes;* (370) *Computers have three sections: a central processing unit (CPU) to recognize and carry out program instructions, input and output circuitry/interfaces to handle communications between the computer and the outside world and memory to hold the program instructions and data.* Šiuo atveju sakinio ilgis tik nurodo informatyvumą. Rasta ir trumpų tikslo sakinių su bendratimi: (269) *To amplify this to 1 V we can use a different amplifier;* (337) *To give a simple illustration of this, consider vertically suspended spring;* (399) *B0 is 0 to disable CB1;* (396) *B0 s 1 to enable interrupt on CA1.* Remiantis šiais sakiniais galima teigti, jog sakinio ilgį lemia ankstesnio sakinio informacija. Vėlesniame sakinyje, norint išvengti netikslumų ir pasikartojimų, yra pateikiamas tik apibendrintas tikslas. Kadangi ankstesniame sakinyje yra konkretizuota, ką reiškia *this*, *B0*, tai tikslo sakinyje jų reikšmių kartoti nereikia – paliekamas tik referentas. Remiantis rastais tikslo sakinių pavyzdžiais angliškoje mechatronikos knygoje, galima teigti, kad priežastis nurodo ryšį tarp kelių veiksmų, iš kurių pagrindinis veiksmas paaiškinamas kitu veiksmu.

Analizuojamoje knygoje tikslas taip pat reiškiamas jungtukais *so that, for, so*: (407) *The outputs are atched so that they retain their status until the next updating*; (216) *Such elements can be used for linear or rotary displacements*; (187) *This is then after suitable signal conditioning, used to control the movement of actuator in a flow control valve and so determine the amount of water fed into the tank*. Pastebėta, kad visuose rastuose pavydžiuose teksto žymiklio *so that* elementai visada eina kartu: (196) *This is in series with water level switch so that water shuts off when required level is reached*; (220) *In (a) one plates is moved by the displacement so that the plate separation changes*; (383) *The instruction INX adds 1 to the index register so that the next address that will be addressed is 0021*. Teksto žymikliu *so that* patvirtina, kad sakiniuose taip pat yra matomas rezultato atspalvis. Pagrindiniame sakinyje pateikiamas teiginys, o šalutiniame – tikslas-rezultatas. Kadangi knygoje yra aprašomos veikimo schemos, kuriose reikalaujama nurodyti rezultatą, todėl vartojant teksto žymiklį *so that* rezultato atspalvis yra neryškus, nors jaučiamas. Šiuo atveju rezultatas nurodomas pasitelkiant tikslo jungtuką *so that*. Galima teigti, kad jungtukas *so* priklauso pagrindiniam sakiniui, o jungtukas *that* priklauso šalutiniam sakiniui. Pastebėta, kad *so* pabrėžia pagrindinio sakinio veiksmą *moved...so, adds...so; is...so*. Šalutinio sakinio jungtukas *that* patikslina pagrindinio sakinio veiksmažodį, todėl šiuo atveju jungtukas *so that* sudarytas iš dviejų elementų. Analizuojamoje knygoje nerasta sakinių, kuriuose tarp dviejų jungtuko elementų įsiterptų kita kalbos dalis. Tai patvirtina, kad angliškoje mechatronikos knygoje yra labai svarbūs ryšiai tarp jungiamųjų elementų, kuriuos būtina tiksliai nurodyti, kadangi teksto turinys turi atitikti pavaizduotas schemas. Kadangi jungtukas *so that* nurodo ryšius tarp pagrindiniame ir šalutiniame sakinyje vartojamų veiksmažodžių, galima teigti, kad teksto žymiklis kuria teksto elementų eiliškumą, pagal kurį elementai išdėstomi tam tikra tvarka. Dėl šios priežasties angliškoje mechatronikos knygoje nerasta tikslo sakinių, kurie prasidėtų teksto žymikliu *so that*. Kadangi teksto žymiklio dalis *so* yra susijusi su pagrindiniu sakiniu, todėl tikslo sakinyje negali prasidėti jungtuku *so that*. Be to, tikslo sakiniuose, turinčiuose jungtuką *so that* yra remiamasi tikslia informacija, todėl teksto žymiklis *so that* nevartojamas analizuojamos knygos sakinių pradžioje. Prieš tai esančiame sakinyje informacijos apie veiksmą nėra. Visas veiksmas yra apibūdinamas pagrindiniame sakinyje ir šalutiniame tikslo sakinyje. Remiantis sakinių pavyzdžiais, galima teigti, kad jungtukas *so that* jungia pagrindinio ir šalutinio sakinio veiksmus, vykstančius paeiliui, todėl negali būti pakeičiamas kitu jungtuku.

Angliškoje mechatronikos knygoje rasti tikslo šalutiniai sakiniai, kurie išreikšti jungtuku *for*: (341) *For a forced response different equation, since the right hand side of equation is $4t$ we can try solution of the form $vf = A + Bt$* ; (357) *For higher frequencies when $w \gg 1 / t$, w^2t^2 is much greater than 1 and so the 1 can be neglected*; (358) *For the system giving the Bode plot in figure 12.9, the bandwidth is the spread between zero frequency and the frequency at which the magnitude drops*

below -3 dB. Pastebėta, kad jungtukas *for* yra vartojamas, jei apibūdinamos formulės ir pateikiami jų paaiškinimai. Šiuo atveju jungtukas *for* galėtų konkuruoti su jungtuku *so*, nes abu jungtukai turi panašią reikšmę, tačiau po jungtuko *for* esanti daiktavardinė konstrukcija neleidžia jungtukai *so* keisti jungtuko *for*, nes sakinyje suklaidintų skaitytoją. Visi rasti tikslo sakiniai su jungtuku *for* prasideda šalutiniu sakiniu, padedančiu sukurti ryšį tarp šalutinio ir pagrindinio sakinio. Todėl galima teigti, kad tikslo jungtukas *for* susieja pagrindinį sakinį su aukščiau pateikta formule. Analizuojamoje knygoje rastas tikslo sakinio pavyzdys su jungtuku *so*: (187) *This is then after suitable signal conditioning, used to control the movement of actuator in a flow control valve and so determine the amount of water fed into the tank*. Sakinys yra sudėtinis, nes jame taip pat yra ir tikslo elementas, išreikštas bendratimi. Galima teigti, kad informacijos kiekis, nurodytas sakinyje, priklauso nuo konteksto ir to, ką reikia pateikti adresatui. Informacijos kiekis taip pat priklauso ir nuo ankstesnio teiginio. Sakinio elementas *this* nurodo tiesioginę sąsają su ankstesne mintimi. Aprašytoje teorinėje dalyje (žr. 1.3. skyrių) teigiama, kad adresatui yra pateikiama atitinkama informacija ankstesniame sakinyje. Šiuo atveju galima teigti, kad detalesnė informacija yra aptartajame sakinyje. Pastebėta, kad pirmoji sakino dalis turi rezultato atspalvį. Taip yra todėl, kad yra indikuota sąsaja su ankstesniu teiginiu bei vartojamasrieveiksmis *after*. Pagrindinio sakinio veiksmas leidžia vykti po jo einantiems veiksams, taip sukurdamas veikslių grandinę, išreikštą tikslo sakiniais.

Analizuojamoje knygoje rasti prielinksniniai junginiai *in order to*, *in order for*: (170) *The term feedback is used because signals are fed back from the output in order to modify the input; in order to understand the behavior of the systems, mathematical models are needed*; (374) *In order for the CPU to be able to access i.e. read, instructions or data in the memory it has to supply the address of the required memory word using the address bus*. Prielinksninė dalis *in order* yra neatsiejama nuo bendraties dalies *to* ir prielinksnio *for*. Pavyzdyje, turinčiame prielinksnį *for* informacija yra patikslinama, nes prieš ją einančiame sakinyje jokios informacijos apie *CPU* nėra. Tokiu būdu sakinyje išplečiamas ir pateikiama tikslinamoji informacija. Šiuo atveju prielinksninio junginio bendraties dalis yra nutolusi nuo paties junginio dėl to, kad autorius siekia iš anksto patikslinti, apie ką bus kalbama, ir dėl to, kad nekiltų dviprasmybių. Po prielinksninio junginio *in order to* iš karto yra nurodomas veiksmas, nes to reikalauja prielinksniniame junginyje esanti bendraties dalis *to*. Visuose rastuose sakiniuose prielinksninis junginys *in order to* suteikia tikslumo ir aiškumo. Galima sakyti, kad rastuose sakiniuose prielinksninis junginys *in order to* teikia tam tikrus nurodymus, kurie yra atliekami tik dėl pagrindiniame sakinyje minimo veiksmo. Šiuo atveju prielinksninis junginys netrumpinamas iki bendraties, kadangi jo semantinė reikšmė leidžia adresatui pateikti tam tikrus nurodymus, kurie bendratimi neduodami. Pastebėta, kad kai kuriuose sakiniuose prielinksninis junginys *in order to* yra rašomas sakinio pradžioje: (395) *In order to use interrupts, the initialization step which stores \$04 into*

the control register must be modified; (308) *In order to determine the amount of this rotation, a technique that can be used is to first imagine the arm to be fixed while S rotates through +1 revolution.* Tokiu būdu norima dėmesį sutelkti į tikslo sakinio veiksmą, o ne į pagrindinio sakinio veiksmą. Nors šalutinis sakinio veiksmas priklausomas nuo veiksmažodžių, pagrindiniame dėmenyje *modify, use*, šalutinis veiksmas tampa svarbesnis ir aktualesnis. Taip pat pastebėta, kad sakiniuose, kur prielinksninis junginys yra vartojamas sakinio pradžioje, vartojami modaliniai veiksmažodžiai *must, can*. Jie tekstą papildo informacija apie pagrindiniame sakinyje vartojamo veiksmažodžio funkciją ir patikslina, ką adresatas turi daryti.

Atliekant analizę angliškoje knygoje yra rasta ir daiktavardinių konstrukcijų. Šiuo atveju daiktavardines konstrukcijas galima būtų priskirti prie prielinksninių konstrukcijų, nes visuose tikslo sakiniuose daiktavardinės konstrukcijos yra vartojamos kartu su prielinksniu *for*, tačiau teorinėje dalyje (žr 1.2. skyrių) teigiama, kad anglų kalba yra analitinė ir remiasi sintaksiškai motyvuota sakinio elementų tvarka, todėl prielinksnį, vartojamą kartu su daiktavardžiu, galima priskirti daiktavardinei konstrukcijai. Rastuose tikslo pavyzdžiuose ne tik nurodomas prielinksnis *for*, bet nurodomas ir daiktavardis, ir jo ypatybė, pavyzdžiui, (163) *for washing machine controller*, (162) *for the element of correction*, (256) *for the presentation of data*, (288) *for a valve*, (369) *for operating conditions*, (380) *for specifying data*, (416) *for a data point*. Šiuo atveju nurodomas tikslas konkretizuojamas, tiksliai įvardinant objektą. Pastebėta, kad sakiniuose su daiktavardiniais junginiais, šalia kurių vartojamas prielinksnis *for*, tikslo elementas, išreikštas daiktavardžiu, aiškina pagrindinio sakinio veiksmažodį. Analizuotoje knygoje tokios konstrukcijos yra pakankamai dažnos. Jomis siekiama atkreipti dėmesį ne į atliekamą veiksmą, o į objektą. Be to, pastebėta, kad rastose tikslo daiktavardinėse konstrukcijose prieš prielinksnį *for* yra vartojami veiksmažodžiai. Taigi pagrindinio sakinio veiksmas yra glaudžiai siejamas su tikslo elementu. Tokia sakinio vienetų sąsaja padeda išgryninti tekstą ir aprašyti, koku tikslu naudojami konkretūs objektai.

Analizuotoje angliškoje mechatronikos knygoje nerasta tikslo dalyvinių, padalyvinių ar pusdalyvinių konstrukcijų. Nors teorinėje dalyje (žr. 1.2. skyrių) teigiama, kad anglų kalbos moksliniame funkciname stiliuje yra vartojami esamojo ir būtojo laiko dalyviai, tačiau atlikus analizę, galima teigti, kad dalyviai angliškuose mechatronikos tematikos tekstuose nevartojami arba vartojami retai. Taip yra todėl, kad angliškoje mechatronikos knygoje konkrečias schemas reikia paaiškinti tiksliai, be papildomos interpretacijos. Tikslo dalyvinės, padalyvinės ir pusdalyvinės konstrukcijos angliškuose mechatronikos tekstuose nevartojamos, nes jos keičia veiksmo laiką, o laiko keitimas gali sukelti dviprasmybių.

Atlikus tyrimą galima teigti, kad angliškoje mechatronikos knygoje tikslui reikšti dažniausiai yra vartojama bendratis. Ji susieja pagrindinio sakinio ir šalutinio elemento veiksmą, todėl angliškoje

mechatronikos knygoje tikslo bendratis negali konkuruoti su kitais tikslo elementais. Bendratimi išreikštas tikslo elementas dažniausiai nurodo veiksmo rezultatą, susijusį su ateitimi.

3.2.2. Priežasties sakinių konkurencija

Tiriamoje angliškoje knygoje yra rasta priežasties sakinių su jungtuku *since*: (544) *Since the area increases at a constant rate the controller output increases at a constant rate*; (554) *For (b) we have, at 2 s $e = 1\%$, $se dt = 1.5 s$ since the integral is the area under the error-time graph up to 2 s and $de/dt = 0$* ; (569) *B1 may be 0 or 1 since CB1 is disabled*; (518) *since $x = 0$ when $t = 0$ then (formula) and so $P = -xss$* ; (517) *since $I = 0$ when $t = 0$ then (formula)*. Sakiniuose su jungtuku *since* yra pateikiama būtinoji sąlyga, be kurios nevyktų pagrindinis veiksmas. Tokios išraiškos būdingos analizuotiems mechatronikos tekstams, todėl remiantis jungtuko *since* semantine reikšme galima teigti, kad tik po jungtuko *since* yra reiškiamos konkrečios sąlygos, kurios nulemia jungtuko *since* konkurenciją, kuri su kitais priežasties jungtukais yra negalima. Rastuose sakiniuose jungtukas *since* atlieka svarbų vaidmenį jungiant pagrindinį sakinį prie šalutinio. Šalutiniame priežasties sakinyje yra pateikiama ir tam tikra sąlyga, leidžianti vykti pagrindinio sakinio veiksmui, todėl galima teigti, kad jungtukas *since* sukuria tam tikrus semantinius ryšius tarp sakinių. Rastuose pavyzdžiuose pagrindinio sakinio objektas siejasi su šalutinio sakinio objektu. Pastebėta, kad šalutinio sakinio objektas yra rašomas iš karto po jungtuko *since*, taip siekiama pabrėžti jo svarbą ir išlaikyti sakinio elementų tvarką. Taip pat pastebėta, kad daugelis sakinių yra pradedami priežasties jungtuku *since*. Tokiu būdu pabrėžiamas priežasties-sąlygos teiginys. Toks sakinių pateikimas yra ypač svarbus priežasties sakiniams, turintiems jungtuką *since*, kadangi tokiuose sakiniuose yra svarbus veikmų sekos eiliškumas. Jungtukas *since* taip pat yra vartojamas su formulėmis, kurios paryškina veiksmo pasirinkimą arba jo galimybes. Šiuo atveju jungtukas *since* pateikia tik tokią reikšmę, su kuria formulė būtų teisinga. Tokiuose priežasties-sąlygos sakiniuose pagrindiniame teiginyje vartojamasrieveiksmis *then*: (518) *Since $x = 0$ when $t = 0$ then (formula) and so $P = -xss$; since $w = wn \sqrt{(1 - \zeta^2)}$ then we can write overshoot (formula)*; (569) *B1 may be 0 or 1 since CB1 is disabled*; (512) *since $v = 0$ when $t = 0$ we must have $A = 8$* ; (486) *Since (formula), then (formula)*; (499) *Since both A and $(p_1 - p_2)$ can change, then we have to obtain the linearized equation when either or both these variables can change*. Šiuo atveju formulė yra teisinga, tik tada, kai objektas, pateiktas skaičiumi, yra toks, koks nurodytas sakinyje su jungtuku *since*. Visus rastus sakinius siejas formulės ir jas papildo, kadangi formulės yra parašytos be jokių skaičių, o po jungtuko *since* pateikta tam tikra sąlyga, su kuria formulė bus teisinga. Rastuose pavyzdžiuose, kur jungtukas *since* pateikia konkrečias vertes, sakinyje nėra daug informacijos, nes šalutinis sakinyje su *since* ir pagrindinis dėmuo tik apibūdina formules, pateiktas anksčiau, todėl skaitytojui nereikalinga jau minėta informacija.

Analizuojamoje angliškoje mechatronikos knygoje rasta priežasties sakinių ir su jungtuku *because*, kuris nurodo konkrečią priežastį: (470) *Because fixed voltage suppliers are often used, a variable voltage is often obtained by an electronic circuit*; (472) *Because the three phases reach their maximum currents at different times, the magnetic field can be considered to rotate around the stator poles*; (539) *The controller output is constant because the rate of change is constant and occurs immediately the deviation occurs*. Pastebėta, kad ne visi sakiniai su jungtuku *because* yra rašomi po pagrindinio sakinio. Pateiktuose pavyzdžiuose matoma, kad, norint parodyti šalutinio sakinio svarbą, šalutinis priežasties sakiny su jungtuku *because* yra iškeliamas į priekį. Šiuo atveju šalutinio priežasties sakinio objektas ir veiksmas daro didesnę įtaką pagrindiniam sakiniui. Nors priežasties klausimas yra keliamas iš pagrindinio sakinio, tačiau norint akcentuoti šalutinį sakinį, jis yra iškeliamas į pradžių. Nurodytu atveju objektas ir veiksmas priežasties sakinyje glaudžiai siejamas su pagrindinio sakinio objektu ir veiksmu. Šalutiniuose priežasties sakiniuose yra pateikiama būtina sąlyga, svarbi pagrindiniam objektui ir veiksmui, todėl galima teigti, kad priežasties sakiniai taip pat turi sąlygos atspalvį. Kadangi angliškoje mechatronikos knygoje nerasta daug skirtingų jungtukų, jie negali konkuruoti tarpusavyje, nes kiekvienas iš jų turi skirtingą semantinę reikšmę, kuri vis kitaip papildo sakinį. Pastebėta, kad kartais rastuose priežasties sakiniuose su jungtuku *because*, šalutinio priežasties ir pagrindinio sakinio laikai nesutampa (471) *Robot wrist might be used...because the speed decreases...*; (488) *Because gas can be compressed... p and V can vary...*; (515) *Because the system is...the solution will be...* Taip yra todėl, kad priežasties sakiniai su jungtuku *because* nenurodo konkretaus laiko, ir laiko vartojimas priklauso nuo konteksto, šiuo atveju, aiškinama, koku eiliškumu turi būti atliekami veiksmai mechatronikos brėžiniuose. Nors objektas ir veiksmo laikas nesutampa, taip kuriami priežasties ryšiai, padedantys geriau suprasti tekstą ir jį įvertinti.

Priežasties jungtukas *so* taip pat rastas angliškoje mechatronikos knygoje: (428) *It might be a switch which switches on a heater so increases the temperature of the process*; (532) *When $w = \omega n$ then we have $\tan \phi = -\infty$ and so $\phi = -90$* ; (543) *Thus (formula) and so transfer function = $1/s k_1$; for higher frequencies when $w \gg 1 / t$, $w^2 t^2$ is much greater than 1 and so the 1 can be neglected*. Pastebėta, kad šalutiniuose sakiniuose su jungtuku *so* jaučiamas rezultato atspalvis, kurio nėra vartojant jungtuką *because*. Jungtukas *so* leidžia pagrindiniuose sakiniuose pateikti tam tikras sąlygas, leidžiančias vykti šalutinio sakinio veiksmui. Taip pat pastebėta, kad sakiniuose su jungtuku *so* priežasties klausimas keliamas iš šalutinio sakinio, nes atsakymas turi būti pateikiamas pagrindinio sakinio sąlyga. Nerasta sakinių, kuriuose sakiniai prasidėtų jungtuku *so*, todėl galima teigti, kad semantinės priežasties jungtuko *so* ypatybės neleidžia juo pradėti sakinio. Visuose rastuose pavyzdžiuose pirmiausia pateikiama sąlyga, o paskui priežastis-rezultatas. Angliškoje mechatronikos knygoje priežasties sakiniai su jungtuku *so* yra skirti rezultato raiškai: formulių perteikimui ir skaičių

panaudojimui.

Analizės metu angliškoje knygoje taip pat rastas sakiny su priežasties jungtuku *as*: (468) *As the armature rotates, the commutator reverses the current in each coil as it moves between the field poles.* Sakinys neturi ryškios priežasties reikšmės. Šiuo atveju priežasties reikšmė susipina su laiko reikšmę. Sakinyje laiko atspalvis yra pakankamai stiprus, tačiau iš pagrindinio sakinio kyla klausimas ne *kada*, o *kodėl*, todėl sakinį galima laikyti priežasties sakiniu, turinčiu laiko atspalvį. Jungtukas *as* vartojamas sakinio pradžioje, nes sieja ankstesnę mintį ir aiškina schemą, esančią šalia teksto. Priežastinis jungtukas *as* nenurodo tikslaus laiko, tačiau pasako, kad veiksmas šalutiniame sakinyje vyksta tuo pačiu metu kaip ir pagrindinio sakinio veiksmas. Sakinyje nenurodoma ir veiksmo baigtis, todėl galima teigti, kad šalutiniame priežasties sakinyje su jungtuku *as*, veiksmas gali tęstis ilgiau, nei pagrindiniame sakinyje. Nors jungtukas *as* yra vartojamas sakinio pradžioje, jis semantiškai susieja šalutinio sakinio veiksmą su pagrindinio sakinio veiksmu. Šiuo atveju pagrindinis sakinio veiksmas priklauso nuo šalutinio, nes šalutinis veiksmas yra išreiškiamas anksčiau. Angliškoje mechatronikos knygoje taip pat rastas priežasties jungtukas *for*: (514) *For such conditions the system is said to be over-damped.* Sakinyje nėra nusakyta grynoji priežastis, nors iš pagrindinio sakinio kyla klausimas *kodėl*. Šiuo atveju priežastis yra vartojama sakinio pradžioje, nes yra nurodomas tiesioginis ryšys su aukščiau pateikta formule pavartojus žodžių kombinaciją *such conditions*. Jei priežasties sakiny būtų nukeltas po pagrindinio sakinio, priežasties sakinio reikšmė nepasikeistų, tačiau skaitytojui taptų neaišku, apie kokias sąlygas yra rašoma. Skaitytojui yra lengviau sekti tekstą, jei yra pateikiamos tam tikros nuorodos, siejamos su ankstesne mintimi. Nuorodos, tokios kaip *such conditions*, yra vartojamos iš karto po teiginio, minėtu atveju, po formulės.

Angliškoje mechatronikos knygoje yra vartojamos prielinksninės konstrukcijos, tokios kaip *due to* ir *because of*. Pastebėta, kad daugiau nei pusė rastų pavyzdžių su prielinksnine konstrukcija *because of* yra vartojami sakinio pradžioje: (547) *Because of the lack of an offset error this type of controller can be used where there are large changes in the process variable;* (432) *Because of their small size they respond very rapidly to changes in temperature;* (332) *Because of the principles of suspension, we can consider each of these variables changing independently and then add two results to obtain for when both changes.* Pradinė šalutinė sakinio padėtis patvirtina, kad sakiniuose labiau norima pabrėžti priežastį, nurodančią dėl ko vyksta pagrindinio sakinio veiksmas. Šiuo atveju vartojamas prielinksnis *of* sukuria ryšį tarp šalutinio ir pagrindinio sakinio dėmens. Taip pat pastebėta, kad pavartojus prielinksninę konstrukciją *because of* priežastis yra reiškiamą daiktavardžiu ar daiktavardine konstrukcija. Prielinksninis junginys *because of* gali konkuruoti su prielinksniniu junginiu *due to*, nes abu teksto vienetai turi panašią reikšmę. Tačiau prielinksninis junginys *because of* išreiškia grynąją priežastį ir po prielinksninio junginio vartojama daiktavardinė konstrukcija kartu su veiksmažodžiu, o

po prielinksninio junginio *due to* vartojama tik daiktavardinė konstrukcija, pateikianti tik dalinę priežastį, todėl nors ir prielinksniniai junginiai gali konkuruoti tarpusavyje, tačiau vienas kito pakeisti negali. Rastuose sakiniuose, kur prielinksninis junginys *because of* vartojamas po pagrindinio sakinio, labiau norima pabrėžti pagrindinio sakinio teiginį, o šalutiniame sakinyje esančią priežastį tik paminėti. Šiuo atveju prielinksninis junginys *because of* padeda tolygiai pereiti nuo pagrindinio veiksmo į šalutinį priežasties sakinį. Rasta sakinių, kuriuose priežastis vartojama po pagrindinio sakinio ir yra išreikšta daiktavardžiu ar daiktavardinėmis konstrukcijomis: (541) *There is an initial quick change in controller output because of the derivative action followed by the gradual change due to proportional action*; (466) *The gear ratio is limited to about 3 because of the need to maintain an adequate arc of contact between the belt and the pulleys*. Remiantis pavyzdžiais galima teigti, kad vartojant jungtuką *because* kartu su prielinksniu *of* priežasties sakinyje yra glaudžiai susijęs su pagrindiniu sakiniu. Ryšį lemia prielinksninės konstrukcijos reikšmės, todėl šalutiniame sakinyje yra vartojamas daiktavardis ar jo konstrukcija. Analizuojamoje angliškoje mechatronikos knygoje sakiniai, prasidedantys prielinksniniu junginiu *because of*, išplečia teiginius, pateiktus anksčiau. Tokia sakinių konstrukcija padeda sekti elementų ir veiksmų eigą, nes yra kalbama apie priežastis, kodėl ir dėl kokių priežasčių vyksta pagrindiniame sakinyje minimas veiksmas ar objektas.

Taip pat rasta sakinių su priežasties prielinksniniu junginiu *due to*. Pastebėta, kad po visų prielinksninių junginių *due to* yra vartojami daiktavardžiai ir daiktavardinės konstrukcijos. Kitaip, nei prielinksninio junginio *because of*, atveju, kuris taip pat vartojamas su daiktavardinėmis konstrukcijomis, šalia prielinksninio junginio *due to* vartojamos daiktavardinės konstrukcijos padeda pabrėžti ne veiksmą, vykstantį šalutiniame sakinyje, bet objektą, esantį priežasties sakinyje. Rastuose priežasties sakiniuose su prielinksniniu junginiu *due to* priežastis nėra aiškiai išskirta, nes po konstrukcijos vartojamos daiktavardinės konstrukcijos: (449) *due to the recorder*; (455) *due to the flow*; (487) *due to the compressibility of the gas*; (490) *due to the change in volume of the container C1*; (492) *due to the pressure drop*; (509) *due to torsional springiness of the shaft*. Tokia priežasties elemento išraiška rodo, kad norima patikslinti tam tikrus elementus. Atliekant analizę pastebėta, kad priežasties prielinksninė konstrukcija *due to* du kartus yra pavartota po prielinksninio junginio *because of*: (541) *There is an initial quick change in controller output because of the derivative action followed by the gradual change due to proportional action*; (449) *Because of friction a minimum current is required to operate the motor and thus there is an error due to the recorder not responding to a small input +/- 0.3 % of the range of the instrument*. Kadangi prielinksninis junginys *due to* nenurodo tikslios priežasties, tai šiuo atveju grynoji priežastis nurodoma po prielinksninio junginio *because of*. Remiantis rastais pavyzdžiais ir angliškos knygos kontekstu, galima sakyti, kad po prielinksninio junginio *due to* pateikiama papildoma informacija konkretizuoja jau pateiktą situaciją. Angliškoje

mechatronikos knygoje nerasta priežasties sakinių, kurie prasidėtų prielinksniniu junginiu *due to*. Taip yra todėl, kad po prielinksninio junginio pateikiama ne grynoji priežastis. Pagrindinis sakinyje suteikia visą reikalingą informaciją, o po prielinksninio junginio vartojamas teiginys tik patikslina pagrindiniame sakinyje išreikštą mintį.

Analizės metu pastebėta, kad prielinksniniai junginiai *due to* ir *because of* visada yra vartojami kartu su daiktavardinėmis konstrukcijomis. Sakinyje daiktavardžiu yra pabrėžiamas objektas, o ne veiksmas. Be to, konstrukcijose vartojamas ne tik daiktavardis, pabrėžiantis objektą, bet ir šalia einantis kitas daiktavardis, nurodantis daikto ypatybę: (487) *due to the compressibility of the gas*; (509) *due to torsional springiness of the shaft*; (434) *because of the corrective nature of the acid*; (332) *because of the principles of suspension*; (547) *because of the lack of an offset error*. Analizuojamoje knygoje tokios daiktavardinės konstrukcijos vartojamos dažnai, kadangi kiekvienas objektas gali būti klaidingai suprastas, jei šalia nėra patikslinančių žodžių. Priežasties sakiniai, turintys prielinksninius junginius, nurodo grynąją priežastį. Sakiniai su daiktavardinėmis konstrukcijomis suteikia informacijos apie konkretų faktą, todėl, galima sakyti, kad jie yra faktiniai. Pagrindiniame sakinyje dažnai pateikiamas ketinimas, o šalutiniame sakinyje su prielinksniniais junginiais *because of* ir *due to* jis yra pagrindžiamas konkrečiais faktais. Analizuojamoje knygoje tokie sakiniai atspindi formules ir brėžinius. Be tikslios priežasties pateikimo ir jos detalizavimo būtų sunku suprasti, kuri informacija yra svarbesnė.

Remiantis teorinės dalies apžvalga (žr. 1.2. skyrių) angliški priežasties sakiniai nereiškiami bendratimi. Tą patvirtina angliškos mechatronikos knygos sakinių analizė– knygoje nerasta priežasties sakinių, išreikštų bendratimi. Nerasta ir dalyvinių, padalyvinių ir pusdalyvinių konstrukcijų. Nors teorinėje dalyje (žr. 1.2. skyrių) teigiama, kad dalyvis yra vartojamas, reiškiant priežastį, tačiau atlikus analizę dalyvinių priežasties sakinių nerasta. Taip yra todėl, kad angliškoje mechatronikos knygoje nurodomas laiko intervalas, o vartojant dalyvines konstrukcijas laiko intervalo nėra, todėl mechatronikos knygoje nėra ir priežasties dalyvinių konstrukcijų.

Remiantis atliktu tyrimu galima teigti, kad priežasties sakinių raiška angliškoje mechatronikos knygoje yra įvairi – rasti septyni priežasties sakinių raiškos variantai, nors jie ne visada reiškia grynąją priežastį.

3.3. Tikslo ir priežasties sakinių semantinė konkurencija lietuvių ir anglų kalbos mechatronikos tematikos tekstuose

Atlikus atskiras interpretacines tikslo ir priežasties sakinių analizes lietuviškoje ir angliškoje mechatronikos knygoje pastebėta, kad tikslo ir priežasties sakinių daugiau rasta angliškoje mechatronikos knygoje, tačiau kitaip, nei lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika, angliškoje

mechatronikos knygoje tikslo sakinių yra daugiau nei priešasties.

Angliškoje mechatronikos knygoje tikslui reikšti daugiausiai vartojama bendratis, o lietuviškoje – daiktavardinės konstrukcijos. Pastebėta, kad lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika taip pat vartojama bendratis, tačiau kitaip, nei angliškoje knygoje, ji nevartojama pavieniui. Teorinėje dalyje (žr. 1.3. skyrių) teigiama, kad mokslinio stiliaus tekstams būdinga statiška kalba, tiksliai pateikiant duomenis. Šiuo atveju lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika daiktavardinėse konstrukcijose dėmesys sutelkiamas į objektą, išreikštą daiktavardžio naudininku. Daiktavardžio naudininkas padeda atpažinti tikslo sakinius, kadangi iš jo kyla klausimai *Kam? Koku tikslu?* Šalia daiktavardžio naudininko esanti bendratis vartojama veiksmo objekto patikslinimui. Angliškoje knygoje bendratimi akcentuojamas veiksmas, be to, ji reiškia grynąjį tikslą. Angliškoje mechatronikos knygoje taip pat vartojamos daiktavardinės konstrukcijos, tačiau šiuo atveju daiktavardis yra neatsiejamas nuo jungtuko *for*, kuris nurodo, koku tikslu yra naudojamas objektas. Daiktavardinių konstrukcijų vartojimo dažnis angliškoje mechatronikos knygoje nedidelis, nes bendratimi išreikštas tikslas yra aiškesnis ir detalesnis.

Taigi lietuviškoje mechatronikos knygoje tikslui reikšti jungtukai vartojami retai, angliškoje knygoje dažnai. Lietuviškoje knygoje yra vartojamas tik vienas tikslo jungtukas *kad*. Jis visada vartojamas kartu su tariamosios nuosakos veiksmažodžiu. Angliškoje mechatronikos knygoje jungtukų įvairovė yra didesnė. Rasti jungtukai *so that, in order to, in order for* nurodo tam tikrus ryšius tarp sakinių ir, kaip teigiama teorinėje dalyje (žr. 1.3. skyrių), šie jungtukai vartojami moksliniuose tekstuose. Lietuviškoje knygoje tikslo sakiniai retai reiškiami jungtukais, kadangi daiktavardinės konstrukcijos tiksliau išreiškia grynąjį tikslą. Angliškoje mechatronikos knygoje jungtukai nekonkuruoja su bendratimi, nes jais kuriami ryšiai tarp sakinių, o bendratis akcentuoja veiksmą. Lietuviškoje knygoje tikslą reiškiantis daiktavardis gali konkuruoti su daiktavardine konstrukcija (daiktavardžio naudininkas vartojamas kartu su bendratimi). Tai priklauso nuo to, ar veiksmas, ar objektas yra svarbesnis.

Kitaip, nei angliškoje mechatronikos knygoje, lietuviškoje knygoje tikslui reikšti yra vartojamos padalyvinės konstrukcijos kartu su bendratimi. Pavyzdžiai įrodo, kad lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika bendratis yra vartojama, kai eina kartu su ją lydinčiais žodžiais – daiktavardžiais arba padalyviais, o angliškoje knygoje bendratis visada vartojama pavieniui, kadangi reiškia grynąjį tikslą. Angliškoje knygoje padalyvinių konstrukcijų nėra, nes anglų kalboje vartojami tik dalyviai, tačiau angliškoje mechatronikos knygoje dalyvių nerasta. Nors lietuviškoje knygoje padalyvinės konstrukcijos turi panašią semantinę reikšmę kaip prielinksninės konstrukcijos *so that, in order to, in order for* angliškoje knygoje, lietuviškoje knygoje nerasta prielinksninių konstrukcijų. Jas pakeičia padalyvinės konstrukcijos, pakankamai dažnos. lietuviškoje mechatronikos tematikos

knygoje. Angliškoje knygoje prielinksniniai junginiai keičiami dalyviais, todėl tikslui reikšti dažniau vartojami prielinksniniai junginiai. Jie taip pat patikslina mechatronikos tekstus. Abiejose analizuojamose knygose tikslas, išreikštas padalyvinėmis konstrukcijomis ir prielinksniniais junginiais, yra nurodomas šalutiniame sakinyje, o pagrindiniame sakinyje nurodomas objektas, kurio tikslas pateikiamas šalutiniame. Remiantis rastais pavyzdžiais galima teigti, kad prielinksninis junginys *so that* ir jungtukas *kad* vartojamas kartu tariamąja nuosaka, turinčia panašią semantinę reikšmę, todėl gali konkuruoti tarpusavyje net vartojant skirtingose kalbose. Be to, pastebėta, kad lietuviškoje knygoje padalyvinėmis konstrukcijomis išreiškiama tikslo siekiamybė. Tikslo siekiamybė angliškoje knygoje reiškiamą prielinksniniais junginiais *in order to* ir *in order for*. Prielinksniniame junginyje esantis elementas *order* pateikia nuorodą į tikslą, tačiau tokios konstrukcijos nėra dažnos angliškoje mechatronikos knygoje, nes nėra pateikta griežtų nurodymų, kuriuos būtina atlikti, norint pasiekti tikslą. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika padalyvinės konstrukcijos suteikia daugiau informacijos apie norimą veiksmą, nes nurodomas papildomas veiksmas, išreikštas padalyviu: (1), (68) *norint įvertinti*, (27), (56) *norint pasiekti*, (43) *norint išmagnetinti*, (35) *siekiant apsaugoti*, (37) *siekiant garantuoti*. Pastebėta, kad angliškoje mechatronikos knygoje prielinksninis junginys *in order to* vartojamas kartu su bendratimi (164), (165) *in order to give*, (170), (426) *in order to modify*, (207), (402) *in order to control*. Angliškuose pavyzdžiuose veiksmas reiškiamas aktyviu veiksmažodžiu ir yra sustiprinamas šalia esančiu prielinksniu. Taip pat angliškoje mechatronikos knygoje rastas pavyzdys su prielinksniniu junginiu *in order for*: (374) *In order for the CPU to be able to access i.e. read, instructions or data in the memory it has to supply the address of the required memory word using the address bus*. Šiuo atveju į prielinksninį junginį įsiterpia daiktavardis *the CPU* ir yra vartojamas kartu su naudininką žyminčiu prielinksniu. Tokiu atveju labiau pabrėžiamas objektas, o ne veiksmas. Toks prielinksninis junginys galėtų būti priskirtas prie daiktavardinės konstrukcijos, kadangi šalia savęs prisitraukia daiktavardį, tačiau daiktavardis tik įsiterpia į prielinksninį junginį *in order to access*, todėl yra nelaikomas daiktavardine konstrukcija. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika nerasta pavyzdžių, kuriuose papildomi objektai įsiterpia į daiktavardines, padalyvines ir jungtukines konstrukcijas, nes tokios konstrukcijos suteikia visą reikiamą informaciją, jose dažniausiai nurodomas ir veiksmas, ir objektas.

Angliškoje mechatronikos knygoje jungtukas *so* gali būti vartojamas ir tikslo, ir priežasties sakiniuose, tačiau dažniau vartojamas reikšti priežastį. Ir lietuviškoje, ir angliškoje analizuojamoje knygose priežastis dažniausiai reiškiamą jungtukais. Angliškoje mechatronikos knygoje vartojama daugiau skirtingų jungtukų nei lietuviškoje knygoje. Taip yra todėl, kad kai kurie jungtukai turi laiko atspalvį ir priklausomai nuo konteksto laikomi laiko arba priežasties jungtukais. Angliškoje mechatronikos knygoje jungtukas *since* turi laiko atspalvį ir gali būti tapatinamas su lietuvišku

jungtuku *kadangi*, kadangi turi panašią semantinę reikšmę ir beveik visuose rastuose pavyzdžiuose yra vartojamas sakinio pradžioje. Sakiniuose priežastis yra nurodoma iš karto po jungtukų *since* ir *kadangi*. Rasta, jog priežasties sakiniai su jungtukais *since* ir *kadangi* siejasi su ankstesne mintimi, tokiu būdu yra pabrėžiama priežastis, bet ne pagrindinė sakinio dalis. Kitaip, nei angliškoje mechatronikos knygoje, kur jungtukas *since* turi laiko atspalvį, lietuviškoje knygoje jungtukas *kadangi* nerodo laiko, jis pateikia grynąją priežastį, dažniausiai yra rašomas sakinio pradžioje. Angliškoje knygoje jungtukas *since* taip pat yra vartojamas reikšti tam tikras sąlygas, nurodytas konkrečiose formulėse. Kitaip, nei jungtukas *since*, lietuviškoje knygoje jungtukas *kadangi* nepateiktas po formulių. Jis dažniausiai vartojamas norint paaiškinti jutiklių veikimą ir pateikti priežasties ir sąlygos ryšius tarp šalutinio ir pagrindinio sakinio.

Priežasties ryšiai tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio taip pat reiškiami jungtukais *so* ir *todėl*. Šie jungtukai nekonkuruoja su anksčiau aptartais priežasties jungtukais *since* ir *kadangi*, nes rastuose pavyzdžiuose jie reiškia tam tikrą išvadą, ir šalutinis sakinytis yra visada rašomas po pagrindinio. Analizuojamose knygoose jungtukai nerašomi sakinio pradžioje, kadangi jungtuko semantinė reikšmė pateiktia priežastį tik po pagrindinio sakinio. Pastebėta, kad visuose pavyzdžiuose su jungtukais *so* ir *todėl* pirmiausia pateikiama priežastis, o paskui padarinys. Angliškoje mechatronikos knygoje vartojamas jungtukas *since* savo semantine reikšme gali būti gretinamas su lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rastu jungtuku *nes*. Šalutinis sakinytis su jungtuku *nes* taip pat negali būti vartojamas sakinio pradžioje, sutriktų sakinio elementų eiliškumas. Kitaip, nei sakiniuose su jungtuku *todėl*, kai priežastis yra pateikiama pagrindiniame sakinyje, o padarinys – šalutiniame, rastuose pavyzdžiuose su jungtuku *nes* priežastis reiškia šalutiniame sakinyje. Tačiau nors semantinė jungtuko *nes* reikšmė yra panaši į jungtuko *so*, po jungtuko *nes* nepateikiama tam tikra išvada ir nenurodomas priežasties-padarinio ryšys, todėl jungtukas *todėl* yra labiau tinkamas reikšti priežasties-padarinio ryšius.

Angliškoje mechatronikos knygoje rasti sakiniai su jungtuku *because* atitinka sakinių su jungtuku *nes* raišką. Kitaip, nei jungtukas *todėl*, po kurio pateikiamas padarinys, jungtukų *because* ir *nes* semantinė reikšmė leidžia sakinyje pateikti grynąją priežastį iš karto po jungtukų. Kaip ir jungtukas *nes*, jungtukas *because* nerašomas prieš pagrindinį sakinį, nes nelieka teksto vientisumo, kuris reikalingas mechatronikos tekstams. Minėtieji jungtukai padeda išlaikyti teksto tikslumą ir konkretumą. Jungtukais yra sujungiamos atskiros mintys apie jutiklius ir jų valdymą, kurie yra vaizduojami schemose. Kitaip, nei jungtukas *nes*, kuris yra visada vartojamas po pagrindinio sakinio, angliškoje knygoje rasta sakinių su jungtuku *because*, kur šalutinis sakinytis rašomas prieš pagrindinį. Šiuo atveju šalutinis sakinytis siejasi su anksčiau išreikšta mintimi, o pagrindinis sakinytis eina po šalutinio sakinio su jungtuku *because*. Taip siekiama labiau pabrėžti priežastį, ją iškeliant prieš

pagrindinį sakinį. Kitaip, nei sakiniai su jungtuku *because*, sakiniai su jungtuku *nes* negali būti iškelti prieš pagrindinį sakinį, nes prarandamas teksto logiškumas.

Priežasties jungtukai *as* ir *kai* turi laiko atspalvį, tačiau šalutiniai priežasties sakiniai atsako į klausimą *kodėl*, todėl sakiniai priskiriami priežasties sakiniams. Abiem atvejais nurodomas tam tikras laiko momentas, kurio metu atliekamas konkretus veiksmas. Ir lietuviškoje, ir angliškoje knygoje priežasties jungtukai *as* ir *kai* rašomi sakinio pradžioje. Priežasties sakinyje sujungia pagrindinio sakinio mintį su anksčiau pateikta mintimi. Taigi priežastis taip pat iš dalies priklauso ir prieš ją einančiam sakiniui. Angliškoje mechatronikos knygoje rastas priežasties jungtukas *for* yra vartojamas kartu su daiktavardžiu, paryškinančiu sąlygos atspalvį. Kadangi sakinyje turi sąlygos atspalvį ir yra laikomas priežasties sakiniu, todėl šalia vartojamas daiktavardis negali būti vartojamas naudininko linksniu. Priežasties daiktavardines konstrukcijas lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika sudaro prielinksnis *dėl* ir daiktavardžio kilmininkas. Daiktavardžiai abiejose analizuojamose knygose dažniausiai vartojami kartu su prielinksninėmis konstrukcijomis. Tokiu būdu priežastis tampa ne veiksmas, o objektas. Daugelyje rastų sakinių objektas yra svarbesnis nei veiksmas, nes knygose yra kalbama apie įvairių objektų pakitimus ir priežastis, nurodoma, dėl ko jie kinta. Todėl yra vartojami prielinksniniai junginiai *because of* ir *dėl to*. Minėtieji prielinksniniai junginiai tikslina pagrindinės sakinio dalies veiksmą ir priežasties dalyje pateikia objektą, dėl kurio kyla veiksmas pagrindinėje dalyje. Taip pat angliškoje mechatronikos knygoje rastas prielinksninis junginys *due to*. Jis modifikuoja pagrindinės sakinio dalies objektą, o ne veiksmą, tačiau priežasties sakinio dalyje objektas yra svarbesnis nei veiksmas. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika prielinksniniai junginiai yra vartojami kartu su daiktavardžio kilmininku, nusakančiu tam tikrą požymį ar ypatybę. Angliškoje mechatronikos knygoje po prielinksninių junginių vartojami daiktavardžiai taip pat turi kilmininko reikšmę, kadangi atsako į klausimą *dėl ko?* Pastebėta, kad priežasties sakinio dalis su prielinksniniais junginiais *because of*, *due to* ir *dėl to* kartais yra vartojama sakinio pradžioje. Dėl to didesnis dėmesys tenka priežasčiai, o ne veiksmui. Remiantis rastais pavyzdžiais taip pat galima teigti, kad priežasties sakinio dalis, einanti prieš pagrindinę dalį, yra susijusi su ankstesnio sakinio objektu ir veiksmu. Pastebėta, kad kitaip, nei angliškoje mechatronikos knygoje, lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika sakiniai su prielinksniniais junginiais *dėl to* yra vartojami kaip atskiri teiginiai. Tai įrodo, kad prieš priežasties sakinį einanti mintis yra glaudžiai susijusi su priežastimi. Tokių priežasties sakinių nerasta angliškoje mechatronikos knygoje. Visi rasti pavyzdžiai su prielinksniniais junginiais turi priežasties ir pagrindinę dalį. Tai dar kartą patvirtina, kad anglų kalboje yra svarbi žodžių tvarka, o kadangi lietuvių kalba yra fleksinė, sakiniai gali būti dalinami į atskiras dalis. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rastas priežasties polinksnis *dėka to*. Jis taip pat turi panašią semantinę reikšmę kaip prielinksniniai junginiai *because of* ir *due to*, tačiau lietuvių kalboje polinksnis *dėka to*

keičiamas į prielinksninį junginį *dėl to*, todėl analizuojamoje knygoje rastas tik vienas sakiny su polinksniu *dėka to*. Kadangi prielinksniniai junginiai *because of*, *due to* ir *dėl to* turi semantinę reikšmę, kuria lengviau išreikšti priežastį, pagrindiniame sakinyje esantys veiksmai ir objektai padeda išskirti priežasties klausimus, į kuriuos yra atsakoma vartojant prielinksninius junginius.

Prielinksniniai junginiai yra neatsiejami nuo daiktavardinių konstrukcijų, tačiau lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika daiktavardis atlieka svarbesnę vaidmenį nei angliškoje mechatronikos knygoje. Daiktavardžio kilmininkas sukuria ryšius tarp dviejų sakinio dalių. Ir angliškoje, ir lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika prielinksniniai junginiai padeda kurti rišlų tekstą, tačiau lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika daiktavardis yra svarbesnis, nes anglų kalboje sakinio ryšiai reiškiami prielinksniais, jungtukais ir pačia sakinio žodžių tvarka.

Kitaip, nei angliškoje mechatronikos knygoje, lietuviškoje rasta padalyvinių konstrukcijų, reiškiančių priežastį. Pastebėta, kad priežasties sakiniai abiejose analizuojamose knygose turi laiko atspalvį. Jis labiausiai jaučiamas lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika, nes yra vartojamos padalyvinės konstrukcijos, nurodančios tam tikrą laiko atkarpą, kurios metu turi būti atliekamas veiksmas. Angliškoje mechatronikos knygoje priežasties laikas yra svarbus, tačiau jis yra reiškiamas ne padalyvinėmis konstrukcijomis. Be to, teorinėje dalyje (žr. 1.3 skyrių) rašoma, kad anglų kalboje vartojamas tik būtojo ir esamojo laiko dalyvis. Remiantis rastais pavyzdžiais galima teigti, kad dalyvis angliškoje mechatronikos knygoje reiškiant priežastį nereikšmingas. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika padalyvinės konstrukcijos nėra dažnos. Tyrimo metu nerasta sakinių, turinčių bendratį, reiškiančią priežastį. Remiantis atlikta analize galima teigti, kad bendrami yra nereikiama priežastis, ja reiškiami tikslo ryšiai sakinyje.

Analizuojamose knygose nerasta daug sakinių, kuriuose būtų išreikštas ir tikslas, ir priežastis. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika rastas tik vienas sakiny, kuriame reiškiamas tikslas ir priežastis (55) *Šis sprendimas geriausiai tinka putojantiems skysčiams stebėti, kadangi pneumatiniai priartėjimo jutikliai reaguoja tik į skysčio lygį, bet ne į putas*. Pastebėta, kad nors angliškoje mechatronikos knygoje rasta nedaug sakinių, kuriuose būtų reiškiamas priežastis ir tikslas, tačiau visuose rastuose pavyzdžiuose, pirmiausia pateikiamas tikslas, o tik paskui priežastis. Tokios sakinių konstrukcijos leidžia teigti, kad tikslas yra žymiai svarbesnis už priežastį, tačiau vartojami kartu, jie pateikia išsamius sakinius, kurie detalizuoja mechatronikos tematikos knygas. Remiantis rastais pavyzdžiais galima teigti, kad tikslo sakiniai tampa ilgesni ir aiškesni, jei po tikslo yra pateikta priežastis. Toks sakinių išdėstymas padeda skaitytojui sekti nuorodas, nes yra aiškinamos įvairios schemos ir formulės.

Palyginus angliško ir lietuviško tikslo ir priežasties sakinių raišką, galima teigti, kad nors tikslo ir priežasties sakinių dažnis angliškoje mechatronikos knygoje yra žymiai didesnis, tačiau lietuviškoje

knygoje mechatronikos tematika tikslo ir priežasties ryšiai reiškiami ne tik bendratimi, jungtukais ir prielinksninėmis konstrukcijomis, bet ir daiktavardinėmis konstrukcijomis, kurios yra svarbios mechatronikos tekstui, jei kalbama apie konkrečius ir tikslius objektus. Kadangi anglų kalboje yra svarbu sakinio žodžių tvarka, todėl remiantis rastais pavyzdžiais galima teigti, kad angliškoje mechatronikos knygoje tikslas ir priežastis daugiausiai reiškiamas bendratimi ir jungtukais. Tačiau konkuruoti tarpusavyje gali tik tie teksto elementai, kurių semantinė reikšmė yra gretima kitam teksto elementui.

Išvados

1. Kalba siejasi su kognityviniu mąstymu, išorinio pasaulio suvokimu ir pažinimu. Ji remiasi tam tikromis vartojimo ir raiškos taisyklėmis, kurios leidžia tiksliai ir taisyklingai išreikšti mintis ir sakinius. Pagrindinis ir šalutinis sakinyvis priklauso vienas nuo kito, todėl svarbu, kad ryšys tarp jų būtų išreikštas tinkamomis priemonėmis ir nesuklaidintų skaitytojo. Lietuvių kalba yra sintetinė, todėl ryšiai tarp žodžių ir sakinių nurodomi tam tikrais linksniais, įvairiomis konstrukcijomis. Tikslas ir priežasties raiškai būdingos daiktavardinės ir padalyvinės konstrukcijos. Tikslas sakiniuose vartojama bendratis užtikrina tikslo ryšį tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio elemento. Anglų kalba yra analitinė, todėl sakinio žodžių tvarka yra pastovi ir ryšiai tarp sakinio elementų yra kuriami modaliniais ir pagalbiniais veiksmažodžiais, jungtukais bei prielinksniais. Prielinksniai ir prielinksninės konstrukcijos kuria tikslo ir priežasties ryšį tarp sakinio dėmenų. Anglų kalboje bendratis nurodo grynojo tikslo ryšį tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio dėmens.
2. Tikslas ir priežasties sakinių vartojimas priklauso nuo funkcinio stiliaus. Administraciniams ir moksliniams tekstams būdinga daiktavardinė kalba, nes daiktavardžiai suteikia tekstams daugiau informatyvumo, aiškumo ir statiškumo. Moksliniuose tekstuose svarbu tiksliai nurodyti, dėl kokios priežasties ir koku tikslu įvyko konkretus veiksmas. Dėl šios priežasties lietuviškuose ir angliškuose moksliniuose tekstuose dažnos daiktavardinės ir prielinksninės konstrukcijos.
3. Lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika tikslas daugiausiai reiškiamas daiktavardinėmis konstrukcijomis. Tikslas sakiniuose vartojamas daiktavardžio naudininkas konkuruoja su bendratimi. Bendratimi nurodomas objekto, pavartoto daiktavardžio naudininkas, veiksmas. Atsižvelgiant į tai, ar sakinyje yra siekinio atspalvis, lietuviškoje mechatronikos knygoje bendratis yra vartojama su padalyviu. Padalyvinėse konstrukcijose siekinys nurodomas žodžiais: *siekiant*, *norint*. Tikslas ir jo siekimas reiškiamas jungtuku *kad* ir tariamąja nuosaka. Tikslas raiškai jungtukais vartojami retai, o priežasties sakiniai lietuviškoje knygoje mechatronikos tematika pasižymi jungtukų įvairove. Esant aiškiai jungtukų konotacinei reikšmei, priežasties sakiniuose nėra jungtukų konkurencijos, tačiau konkurencija atsiranda vartojant prielinksnines konstrukcijas. Norint pabrėžti objekto ypatybę ar jo požymį, priežasties sakinių daiktavardžiai vartojami kilmininko linksniu. Angliškoje mechatronikos knygoje prielinksniniai junginiai taip pat neatsiejami nuo daiktavardžių ir jų konstrukcijų, tačiau priežastis dažniausiai reiškiamas jungtukais. Atsižvelgiant į sakinio ir teksto funkciją pasirenkamas vienas galimų *because*, *since*, *for*, *as*, *so* jungtukų. Angliškoje mechatronikos knygoje tikslas daugiausiai reiškiamas bendratimi. Bendratis sukuria glaudų ryšį tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio dėmens, nes ja

nurodomas grynasis tikslas. Kadangi bendratimi išreiškiamas grynasis tikslas, ji nekonkuruoja su kitais raiškos būdais. Tikslas ir priežasties sakinių vieta priklauso nuo to, ką labiau norima pabrėžti – pagrindinį ar šalutinį dėmenį. Tikslas ir priežasties sakiniai rašomi prieš pagrindinį sakinį tuo atveju, kai tikslas ar priežastis yra svarbesnė ir siejasi su anksčiau pavartotu teiginiu. Tikslas ir priežasties sakinių ilgis priklauso nuo to, ar detalai reikia aprašyti pagrindiniame sakinyje esantį veiksmažodį ar objektą. Informacijos kiekis taip pat priklauso nuo konteksto informacijos pateikimo ankstesniame sakinyje.

Rekomendacijos

Remiantis atliktu tyrimu ir pateiktomis išvadomis, rekomenduojama, kad mechatronikos tekstų kūrėjai reikšdami tikslą atsižvelgtų, ar juo nurodoma objekto ar veiksmo siekiamybė. Jei sakinyje yra jaučiama tikslo siekiamybė, tikslas turi būti reiškiamas padalyvine konstrukcija ir bendratimi, tačiau, jei sakinyje nėra nurodoma siekiamybė, o rašomas tik grynasis tikslas – tikslas turėtų būti reiškiamas daiktavardžio naudininku, nes taip indikuojama objekto ar veiksmo paskirtis (daiktavardžio naudininkas sukuria glaudžius ryšius tarp pagrindinio ir tikslo elemento).

Jungtukai gali suteikti dalį informacijos apie priežastį prieš pateikiant ją pačią, todėl rekomenduojama vartoti jungtukus reiškiant priežastį lietuviškuose mechatronikos tekstuose. Kadangi mechatronikos tekstai turi būti tikslūs, jungtukai padeda aiškiai išreikšti priežastinį ryšį tarp pagrindinio ir šalutinio sakinio. Priežasties ryšį rekomenduojama reikšti prielinksniu *dėl* ir daiktavardžio kilmininku, nes kilmininkas nurodo objekto požymį ar ypatybę.

Mechatronikos tekstų vertėjai turėtų atkreipti dėmesį į angliškuose mechatronikos tekstuose dažnai vartojamą bendratį, kuri lietuviškuose mechatronikos tekstuose randama kartu su daiktavardžiu, padalyviu ar jungtuku. Priklausomai nuo to, kokia angliško tikslo sakinio paskirtis – nurodyti siekinį ar pateikti grynąjį tikslą, turi būti pasirenkama viena iš lietuviškų tikslo raiškos galimybių, nes pavieniui vartojama bendratis, reta lietuviškuose tikslo sakiniuose. Angliškuose tikslo sakiniuose dažnai sutinkamas prielinksnis *for*, kuris į lietuvių kalbą mechatronikos tekstuose turėtų būti verčiamas daiktavardžio naudininku.

Priežasties raiška lietuvių ir anglų mechatronikos tekstuose yra panaši – daugiausiai vyrauja jungtukai, tačiau verčiant tekstus iš anglų į lietuvių kalbą svarbu atsižvelgti į priežasties-pasekmės ryšį. Jei priežastis yra svarbesnė nei pasekmė, priežasties sakinyje turi būti vartojamas prieš pagrindinį sakinį. Taip pat gali būti vartojami keli priežasties jungtukai, kurie papildo pagrindinį sakinį kita, detalesne informacija.

Kuriant ir verčiant mechatronikos tekstus rekomenduotina laikytis minčių logiškumo ir išsamumo, bendro konteksto ir tekstualumo. Taip pat turi būti atsižvelgiama į sakinio laiką. Tikslo sakiniuose yra nurodomas tik ateities veiksmas, o priežasties sakiniuose pateikiama tiksli veiksmų seka.

Literatūros sąrašas

1. Andersen, S. (2014). Sentence types and functions. Prieiga internete:
<http://www.sjsu.edu/writingcenter/handouts/Sentence%20Types%20and%20Functions.pdf>
(Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
2. Apanavičiūtė, G. (2010). Aplinkybiniai sakiniai, jų reiškinys J. Balčikonio verstose pasakose. Prieiga internete:
http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2010~D_20100702_111018-38481/DS.005.0.01.ETD (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
3. Balkevičius, J. (2001). Pusedalyvio vartojimas dabartinėje lietuvių kalboje. Prieiga internete:
http://balt nexus.lt/uploads/publikacijos/Kalbotyra/Kalbotyra%20IV/Kalb_04_06_J.%20Balkevicius.pdf (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
4. Bielinskienė, A., Kazlauskienė, A., Rimkutė, E., Tamošiūnaitė, A. (2014). Lietuvių bendrinė kalba. Normos ir vartoseną. Vilnius: „Versus aureus“.
5. Bolton, W. (1996). Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering. London: Longman.
6. Cambridge Dictionary (2017). Conjunctions: causes, reasons, results and purpose. Prieiga internete:
<http://dictionary.cambridge.org/grammar/british-grammar/linking-words-and-expressions/conjunctions-causes-reasons-results-and-purpose> (Žiūrėta 2017 m. balandžio mėn. 11 d.)
7. Croft, W. (2001). Radical Construction Grammar: Syntactic Theory in Typological Perspective. Oxford: Oxford University Press.
8. Diessel, H., Hetterle, K. (2011). Causal clauses. Cross-Linguistic Investigation of Their Structure and Use. Berlin and New York: Mouton de Gruyter.
9. Dixon, R. M. W. (2009). The Semantics of Clause Linking in Typological Perspective. Oxford: Oxford University Press.
10. DLKG (2005). Dabartinė lietuvių kalbos gramatika. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
11. Drotvinas, L. (2000), Priežasties ir tikslo sudėtinės konstrukcijos XVI-XVII a. lietuvių kalbos raštuose. Prieiga internete:
http://balt nexus.lt/uploads/publikacijos/Kalbotyra/Kalbotyra%20X/10_04_L.%20Drotvinas.pdf
(Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
12. Eilers, K., (2008). Adverb Clauses of Reason. Prieiga internete:

[https://people.rit.edu/kecnpc/Courses/Materials/Grammar/AdvClause-Reason\(new\).doc](https://people.rit.edu/kecnpc/Courses/Materials/Grammar/AdvClause-Reason(new).doc)

(Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).

13. Haddad, Y., (2011). Control Into Conjunctive Participle Clauses. Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, Berlin/New York.
14. Haspelmath, M. (1989). From Purpose to Infinitive – A Universal Path of Grammatization. *Folia Linguistica Historica*.
15. Haspelmath, M. (2008). Parametric Versus Functional Explanation of Syntactic Universals. Amsterdam: John Benjamins.
16. Hetterle, K. (2015). Adverbial Clauses in Cross-Linguistic Perspective. Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston.
17. Holvoet, A. (2003). Sujungiamieji ir prijungiamieji sakiniai formos bei funkcijos požiūriu. Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.
18. Jones, C. (1991). Purpose Clauses. Kluwer Academic Publishers.
19. Judžentis, A. (2010). Ledesmos 1605 m. katekizmo priešasties ir tikslo sakiniai. Prieiga internete <http://www.lmaleidykla.lt/publ/0235-716X/2010/1-4/92-103.pdf> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.)
20. Labutis, V. (1998). Lietuvių kalbos sintaksė. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
21. Lakoff, G., Johnson, M. (1999). Philosophy in Flesh: the Embedded Mind and its Challenge to Western Thought. New York NY: Basic Books.
22. Lapin, K. (2014). Duomenų analizė, interpretacija ir pateikimas. Prieiga internete: http://web.vu.lt/mif/k.lapin/files/2014/06/9_Duomen%C5%B3_interpretacija.pdf (Žiūrėta 2017 m. kovo mėn. 4 d.).
23. Pajėdienė, J. (2004). Dabartinės lietuvių kalbos prijungiamieji laiko sakiniai. Prieiga internete: <http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/get/LT-LDB-0001:J.04~2004~1367164538026/DS.002.0.01.ARTIC> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn 2 d.).
24. Palazon, M., Aleson, M. (2007). Elements in the English Sentence. Prieiga internete: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7893/1/connectors.pdf> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
25. Palionis, J. (1999). Kalbos mokslo pradmenys. Prieiga internete: <http://kurs.lt/norse/skaitiniai/palionis-267-271.pdf> (Žiūrėta 2017 m. kovo mėn. 4 d.).
26. Satkauskaitė, D. (2011). Lingvistinė pragmatika. Prieiga internete: http://www.khf.vu.lt/dokumentai/failai/katedru/germanu/Satkauskaite_LINGVISTINE_PRAGMATIKA_elektronine.pdf (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.).
27. Schmidtke-Bode, K. (2009). Typology of Purpose Clauses. The Netherlands: John Benjamins

Publishing.

28. Stukėnaitė, L. (2011). Edukologijos tekstų kalbinė raiška. Prieiga internete: http://vddb.laba.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D_20110711_110620-23930/DS.005.0.01.ETD (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn 2 d.)
29. Šinkūnienė, J. (2013). Kokia iš tiesų yra mokslo kalba? Prieiga internete: <http://www.bernardinai.lt/straipsnis/2013-02-28-kokia-is-tiesu-yra-mokslo-kalba/96376> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.)
30. Tekorienė, D. (2011). Lietuvių kalbos padalyvių ir pusdalyvių atitikmenys anglų kalboje. Prieiga internete: http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2011_Mokomoji_knyga_Pusdalyvio_ir_padalyvio_konstrukciju_vertimas.pdf (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.)
31. Thompson, S., Longacre, R., Hwang, S. (2007). Adverbial clauses. Cambridge: Cambridge University Press.
32. Turlova, E. V. (2012). Participle, Gerund and Infinitive. Orenburg: Orenburg State University.
33. Valiulytė, E. (2001). Lietuvių kalbos tikslo konstrukcijos su slinkties veiksmažodžiais. Prieiga internete: <http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2001~1367164473833/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.)
34. Vladarskienė, R. (2003), Sintaksinių struktūrų konkurencijos atvejai dokumentų kalboje. Prieiga internete: <http://maleidykla.lt/publ/0235-716X/2003/2/L-063.pdf> (Žiūrėta 2016 m. lapkričio mėn. 2 d.)
35. Župerka, K. (2012). Stilistika. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.

Šaltiniai

1. Bolton, W. (1996). Mechatronics. Electronic Control Systems in Mechanical Engineering. London: Longman.
2. (2000). Automatikos mokymo sistemos. Jutikliai valdymo sistemose ir gamybos technologijose. Priartėjimo jutikliai. Kaunas: UAB Festo Didactic.

**TIKSLO IR PRIEŽASTIES SAKINIŲ RAIŠKOS BŪDAI LIETUVIŲ KALBOJE
(BIELINSKIENĖ, KAZLAUSKIENĖ, RIMKUTĖ, TAMOŠIŪNAITĖ)**

Tikslas	Priežastis
Daiktavardinės konstrukcijos	Jungtukai
Padalyvinės konstrukcijos	Prielinksniniai junginiai
Jungtukai	Padalyvinės konstrukcijos
Bendratis	Daiktavardinės konstrukcijos
Prielinksninės konstrukcijos	Bendratis

TIKSLO IR PRIEŽASTIES SAKINIŲ RAIŠKOS BŪDAI ANGLŲ KALBOJE (PALAZON IR ALESON)

Tikslas	Priežastis
Bendratis	Jungtukai
Jungtukai	Daiktavardinės konstrukcijos
Daiktavardinės konstrukcijos	Prielinksniniai junginiai
Prielinksniniai junginiai	Bendratis
Padalyvinės konstrukcijos	Padalyvinės konstrukcijos

**KIEKYBINĖS ANALIZĖS DUOMENYS TIRIAMOSIOS MEDŽIAGOS TIKSLO SAKINIŲ
RAIŠKOS MECHATRONIKOS TEMATIKOS KNYGOJE „AUTOMATIKOS MOKYMO
SISTEMOS. JUTIKLIAI VALDYMO SISTEMOSE IR GAMYBOS TECHNOLOGIJOSE.
PRIARTĖJIMO JUTIKLIAI“**

Eil.nr.	Tikslo sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Daiktavardinės konstrukcijos	52	78 %
2.	Padalyvinės konstrukcijos	10	15 %
3.	Jungtukai	4	6 %
4.	Bendratis	2	3 %
5.	Prielinksniniai junginiai	0	0 %
	Suma:	68	

**KIEKYBINĖS ANALIZĖS DUOMENYS TIRIAMOSIOS MEDŽIAGOS PRIEŽASTIES
SAKINIŲ RAIŠKOS MECHATRONIKOS TEMATIKOS KNYGOJE „AUTOMATIKOS
MOKYMO SISTEMOS. JUTIKLIAI VALDYMO SISTEMOSE IR GAMYBOS
TECHNOLOGIJOSE. PRIARTĖJIMO JUTIKLIAI“**

Eil.nr.	Priežasties sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Jungtukai	42	46 %
2.	Prielinksniniai junginiai	27	29 %
3.	Padalyvinės konstrukcijos	18	19 %
4.	Daiktavardinės konstrukcijos	17	18 %
5.	Bendratis	0	0 %
	Suma:	104	

**KIEKYBINĖS ANALIZĖS DUOMENYS TIRIAMOSIOS MEDŽIAGOS TIKSLO SAKINIŲ
RAIŠKOS MECHATRONIKOS KNYGOJE „MECHATRONICS. ELECTRONIC CONTROL
SYSTEMS IN MECHANICAL ENGINEERING“**

Eil.nr.	Tikslo sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Bendratis	188	70 %
2.	Jungtukai	67	25 %
3.	Daiktavardinės konstrukcijos	44	16 %
4.	Prielinksniniai junginiai	35	13 %
5.	Padalyvinės konstrukcijos	0	0 %
	Suma:	344	

**KIEKYBINĖS ANALIZĖS DUOMENYS TIRIAMOSIOS MEDŽIAGOS PRIEŽASTIES
SAKINIŲ RAIŠKOS MECHATRONIKOS KNYGOJE „MECHATRONICS. ELECTRONIC
CONTROL SYSTEMS IN MECHANICAL ENGINEERING“**

Eil.nr.	Priežasties sakinių raiškos būdas	Rastų vienetų skaičius	Rastų vienetų skaičius procentais
1.	Jungtukai	103	68 %
2.	Daiktavardinės konstrukcijos	26	17 %
3.	Prielinksniniai junginiai	24	15 %
4.	Padalyvinės konstrukcijos	0	0 %
5.	Bendratis	0	0 %
	Suma:	153	

**TIKSLO IR PRIEŽASTIES SAKINIŲ PAVYZDŽIAI MECHATRONIKOS
 TEMATIKOS KNYGOJE „AUTOMATIKOS MOKYMO SISTEMOS. JUTIKLIAI
 VALDYMO SISTEMOSE IR GAMYBOS TECHNOLOGIJOSE. PRIARTĖJIMO
 JUTIKLIAI“ IR MECHATRONIKOS KNYGOJE „MECHATRONICS.
 ELECTRONIC CONTROL SYSTEMS IN MECHANICAL ENGINEERING“**

- 1) Jutikliai naudingi tik apdorojant informaciją arba norint įvertinti situaciją.
- 2) Jutiklio sistemą sudaro keli matavimo ir analizės elementai, daugiausiai skirti signalui apdoroti.
- 3) Daugelyje mechaninių sistemų padėties jungikliai naudojami atitinkamai judesiui patvirtinti.
- 4) Jie pasitelkiami eiliškumo kontrolei techninėse sistemose vykdyti apsaugos ir stebėjimo sistemose.
- 5) Šiame kontekste jutikliai naudojami ankstyvam, greitam ir saugiam gamybos proceso defektų nustatymui.
- 6) Norint gauti šį efektą, puslaidininkis turi būti tam tikrų matmenų.
- 7) Srovei riboti naudojamos rezistorių grandinės, kurios prailgina kontaktų ilgaamžiškumą.
- 8) Apsaugai gali būti pritaikyta RC grandinė arba diodas ar varistorius.
- 9) Magnetinių priartėjimo jutiklių taikymo cilindro padėties kontrolei principas.
- 10) Magnetinio-pneumatinio priartėjimo jutiklio cilindro padėties kontrolei principas.
- 11) Reikia būtinai patikrinti, ar naudojamas magnetinis laukas yra pakankamas, norint patikimai valdyti jutiklį.
- 12) Induktyviniai-magnetiniai jutikliai paprastai turi įmontuotas apsaugos grandines induktyvinės apkrovos atvejui ir nuo viršįtampių.
- 13) Magnetiniai pneumatiniai jutikliai pirmiausia naudojami pneumatinių cilindro padėties kontrolei.
- 14) Atsakymui nustatyti naudokitės 3.4 lentelėje duotais techniniais duomenimis.
- 15) Induktyvinių jutiklių poveikio atstumui nustatyti naudojama standartinė kalibravimo plokštelė.
- 16) Tai ypač svarbu, norint išvengti jutiklių tarpusavio įtakos.
- 17) Identifikavimui prie konteinerių įtaisytos aliuminės plokštelės.
- 18) Jie gali būti naudojami objektams stebėti per nematinę sienelę.
- 19) Nemetalinį objektų kontrolei priimtina alternatyva yra optiniai priartėjimo jutikliai.
- 20) Talpiniai priartėjimo jutikliai tinka, pavyzdžiui, konteinerių užpildymo lygiui stebėti.
- 21) Talpiniai jutikliai gali būti naudojami ir granuliuotų medžiagų – miltelių, grūdų ar granuliuoto tipo prekių – kontrolei per konteinerio sieną.
- 22) Žemiau pateiktas paveikslėlis iliustruoja, kaip keturi talpiniai jutikliai gali būti pritaikyti supakuotą į dėžes butelių skaičiui nustatyti.
- 23) Reikia parinkti jutiklį grūdų užpildymo lygiui saugykloje matuoti.
- 24) Patikimam veikimui garantuoti reikia imtis tokių priemonių.
- 25) Mirksintis jutiklio indikatorius – patikima priemonė veikimo riboms fiksuoti.
- 26) Šviesos barjero jutiklį sudaro siūstuvai ir imtuvai, sumontuoti atskiruose korpusuose, taigi juos galima naudoti, kontroliuojant didelius atstumus.
- 27) Norint pasiekti didesnę tikslumą ir esant mažiems atstumams, labiau naudotini difuziniai jutikliai su šviesolaidžiais.
- 28) Paveikslėlyje pavaizduotas optinio priartėjimo jutiklio, taikomo skysčiui kontroliuoti pavyzdys.
- 29) Priemaišiniai atomai įvedami į puslaidininkio struktūrą tam, kad padidėtų jo laidumas.
- 30) Yra konstrukcijų su dviem potenciometrais nejautrumo zonai nustatyti.
- 31) Ultragariniai priartėjimo jutikliai yra naudojami silosų užpildymo lygiui stebėti.
- 32) Tarpai tarp lapų būtini tam, kad būtų galima juos skaičiuoti.
- 33) Reflektorinis jutiklis naudojamas tikrinti, ar ant butelių uždėti dangteliai.
- 34) Talpiniai priartėjimo jutikliai tinkami įvairių medžiagų objektų kontrolei.
- 35) Reikia laikytis padidintų saugumo reikalavimų, siekiant apsaugoti įrenginius.
- 36) Loginėms funkcijoms gauti reikalingas valdiklis.
- 37) Siekiant garantuoti patikimą priartėjimo jutiklių įsijungimą, reikia, kad apkrovos varža nebūtų per didelė, ir apkrovos srovė nepasidarytų mažesnė už leistiną darbo srovės reikšmę.
- 38) Įjungiant ir išjungiant maitinimo šaltinius, reikia imtis atsargumo priemonių, siekiant, kad neatsirastų viršįtampių, keliančių pavojų

- prijungtiesiems priartėjimo jutikliams.
- 39) Rezonansiniam LC grandinės dažniui nustatyti reikia stebėti kondensatoriaus krūvio Q kitimą.
 - 40) Virpesių amplitudės pokyčiams įvertinti generatoriaus išėjime įjungtas demodulatorius.
 - 41) Trečiajame stulpelyje pateiktas redukcijos koeficientas priartėjimo jutiklių poveikio atstumui nustatyti.
 - 42) Magnetinio lauko kryptčiai nustatyti galima panaudoti paprasčiausią kompasą rodyklę.
 - 43) Norint visiškai išmagnetinti medžiagą reikalingos priešingos kryptties magnetinis laukas su išmagnetinančio lauko stipriu $-H_k$.
 - 44) Slenkant magnetui, kontaktui sujungti reikalingas lauko stiprumas bus pasiekiamas du kartus.
 - 45) Holo jutiklio elementai naudojami srovei ir magnetiniam laukui matuoti, o pasitelkus judančius magnetus – kampui ir poslinkiui matuoti.
 - 46) Holo jutiklio elementai naudojami srovei ir magnetiniam laukui matuoti, o pasitelkus judančius magnetus – kampui ir poslinkiui matuoti.
 - 47) Šiuo metu vietoje kristalo plokštelės ultragarsui generuoti naudojamos elektrinės medžiagos, vadinamos pjezooksidais.
 - 48) Optoelektriniuose priartėjimo jutikliuose fotoelektriniai siūstuvai naudojami šviesos spinduliutei gauti, fotoelektriniai imtuvai – šviesos spinduliavimo energijai priimti.
 - 49) Optoelektriniuose priartėjimo jutikliuose fotoelektriniai siūstuvai naudojami šviesos spinduliutei gauti, fotoelektriniai imtuvai – šviesos spinduliavimo energijai priimti.
 - 50) Šviesolaidžiai (stiklo pluošto ir plastmasiniai) yra naudojami šviesai perduoti neprieinamose vietose, kur sunku pastatyti siūstuvą ir/arba imtuvą arba kur yra sudėtingos sąlygos.
 - 51) Vienmodiniame kabelyje šviesos spinduliui praeiti yra tik vienas kelias.
 - 52) Priartėjimo jutikliui prijungti dažniausiai naudojami du kabeliai.
 - 53) Pilnoji jėga – jėga, kuria reikia veikti jutiklio mechanizmą, norint jį išstumti iš laisvos į galinę padėtį.
 - 54) Įrankiams stebėti (pvz. tikrinant, ar nulūžęs grąžtas) ten, kur optiniai priartėjimo jutikliai netinka dėl galimo jų užteršimo tepalu ar šaldymo skysčiais.
 - 55) Šis sprendimas geriausiai tinka putojantiems skysčiams stebėti, kadangi pneumatiniai priartėjimo jutikliai reaguoja tik į skysčio lygį, bet ne į putas.
 - 56) Norint pasiekti didelį perjungimo atstumą, reikia naudoti dideles rites,
 - 57) Naudojami specialūs jutiklių timai, kurių juodas jungiamasis laidas ne perjungimo signalo išėjimas, o naudojamas sinchronizuojančiam signalui priimti.
 - 58) Induktyviniai jutikliai gali būti naudojami grąžto lūžimo faktui nustatyti, kai grąžtai ar kiti įrankiai darbo metu turi būti tikrinami.
 - 59) Šie jutikliai drauge su plyšiniu disku ar šukų tipo liniuote naudojami sukamajam ar tiesiaiegiam poslinkiui matuoti.
 - 60) Rėmelio formos jutikliai naudojami pro rėmelį krintančių dalelių fiksacijai, pavyzdžiui, presuotų ar šampūnų detalių apskaitai.
 - 61) Rėmelio formos jutikliai naudojami pro rėmelį krintančių dalelių fiksacijai, pavyzdžiui, presuotų ar šampūnų detalių apskaitai.
 - 62) Kai atspindžio jutikliai naudojami stipriai atspindintiems objektams stebėti, paprastas priartėjimo jutiklis negali atskirti ar spindulys atsispindėjo nuo objekto t.y. jis neatpažįsta objekto.
 - 63) Spausdintų simbolių jutikliai naudojami atspausdintų simbolių t.y. baltai-juodų ar spalvotų žymų atspausdintų ant pakuočių medžiagų arba kodų ant konteinerių kontrolei.
 - 64) Kampiniai šviesos barjerai naudojami tiksliai objektų padėties fiksacijai, esant nedideliams atstumams.
 - 65) Perjungimo komandos tikslas išvengti pavojaus ar stabdyti potencialiai pavojingus judesius.
 - 66) Jutiklius galima suderinti mažiausiam ryškumo pasikeitimui.
 - 67) Jautrusis elementas – tai tokia jutiklio ar jutiklių sistemos dalis, kuri fiksuoja išmatuotąją kintamojo reikšmę, bet negali būti naudojama nepriklausomai, todėl, kad reikia papildomai apdoroti signalą ir suformuoti aparatūrinį modulį.
 - 68) Jutikliai naudingi tik apdorojant informaciją arba norint įvertinti situaciją.
 - 69) Jutikliai tenkina keliamus informacijos apdoravimo ir perdavimo reikalavimus, dėl to pastaruoju metu jų vaidmuo matavimo ir automatinio valdymo technologijose nuolat didėja.
 - 70) Kadangi šiais jutikliais fiksuojamas judesys, juntamas kontakto metu, tai jų konstrukcija turi tenkinti tam tikras sąlygas.
 - 71) Naudojant elektroninius priartėjimo jutiklius, nereikalingas kontaktas tarp jutiklio ir gaminio.
 - 72) Induktyviniai-magnetiniai jutikliai kai kuriais atvejais gali persijungti asimetriškai, dėl to reikia patikrinti, ar šie jutikliai patikimai veikia konkrečiomis sąlygomis.
 - 73) Nustatinėjant skysčio lygį per plonas plastmasinių ar stiklinių indų sienelės, indų sienelių storis turi būti pakankamai mažas, kad talpinio jutiklio reakcija priklausytų tik nuo skysčio kiekio.
 - 74) Priartėjimo jutiklių taikymo galimybės yra tokios skirtingos ir plačios, kad neįmanoma jų pilnai apžvelgti.
 - 75) Paprastai pneumatinis signalas būna per silpnas tolimesniam apdoravimui, todėl reikalingas slėgio stiprintuvas.
 - 76) Niekas nedyla, nes nėra judančių dalių.

- 77) Dėl aptartųjų prižasčių šiandieninėje gamyboje jutikliai ypač plačiai naudojami.
- 78) Naudojant jutiklius, galima iš anksto nustatyti gedimus, taip padidinant gamybos priemonių ilgaamžiškumą.
- 79) Kadangi beveik visų tipų jutikliai gali būti ir loginiai, ir analoginiai, paveiksle apsiribojama loginiais jutikliais.
- 80) Apie 30 % talpinių ir optinių priartėjimo jutiklių veikia, maitinant kintamosios srovės šaltinių.
- 81) Šviesos šaltinis ir imtuvas sumontuoti viename korpuse, todėl reikalingas papildomas elementas.
- 82) Naudojant mechaninius galinius išjungiklius, priklausomai nuo veikiančios išorinės jėgos, sujungiamas arba atjungiamas elektrinis kontaktas.
- 83) Naudojant papildomus judesio keitiklius, praplečiamos galinių jungiklių taikymo sritys.
- 84) Kadangi galiniai jungikliai yra mechaniškai preciziški įtaisai, juos montuojant reikia atsižvelgti į.
- 85) Naudojant elektromagnetinius jungiklius, turi būti ribojama maksimali srovė.
- 86) Esant induktyvinei apkrovai, atsijungimo metu atsiranda viršįtampis. Dėl to padėties jungikliai turi būti apsaugoti specialiomis grandinėmis.
- 87) Naudojant šiuos priartėjimo jutiklius, priartėjęs pneumatinę valdymo sistemą veikia tiesiogiai.
- 88) Dėl persijungimo metu atsirandančio lankinio išlydžio apdega kontaktinės plokštelės.
- 89) Dėl to būtina naudoti apsaugines grandines, nebent jos būtų įtaisytos pačiame jutiklyje.
- 90) Dėl to, parenkant apsaugos elementus, reikėtų orientuotis į jungimo galią.
- 91) Priartėjus nuolatiniam magnetui, šerdis prisisotina, dėl to keičiasi jutiklio virpinamo kontūro srovė.
- 92) Kitos pastabos dėl grandinės jungimo pateiktos A dalies 10 skyriuje.
- 93) Tuo atveju jutiklių charakteristikos dėl tvirtinimo pobūdžio nekinta.
- 94) Dėl vibracijų plieno cilindrai taip pat virpa amplitude a .
- 95) Dėl to, kad talpiniai jutikliai reaguoja į įvairias medžiagas, jie gali būti taikomi daug plačiau nei induktyviniai jutikliai.
- 96) Be to, gali būti naudojami polimeriniai optiniai kabeliai, nes raudonos šviesos bangos ilgio diapazone yra mažesnis slopinimas.
- 97) Naudojant optinį barjero ir atspindžio jutiklį, dėl stipraus aplinkos užterštumo gali nutrūkti šviesos spindulys.
- 98) Jei gamintojas pateikia ribines darbo kreives, tai specifinė koeficiento reikšmė gali būti nustatyta, atsižvelgus į jutiklio darbo zonos atstumus.
- 99) Neturint jutiklio charakteristikų, veikimo ribas galima nustatyti, imituojant užterštos aplinkos sąlygas.
- 100) Kitokie užterštumo indikatoriai veikia dinamiškai, kiekvieną kartą, paveikiant jutikliui, tikrindami ar optinio signalo lygis, viršijęs persijungimo slenkstį, yra pakankamas, kad būtų išlaikytos jutiklio veikimo ribos.
- 101) Kad būtų fiksuotas šviesos spindulio pertraukimas, reikia uždengti visą aktyvaus spindulio plotą.
- 102) Didelis patikimumas dėl to, kad nesant objektui, jie yra pastoviai apšviesti.
- 103) Dėl didelės nelaimingų atsitikimų rizikos priėjimą prie presų ir pjovimo staklių būtina ypatingai kontroliuoti.
- 104) Veidrodiniai imtuvai turi būti orientuoti taip, kad atsispindėjęs spindulys nepataikytų į imtuvą.
- 105) Atsispindintys objektai turi taip kirsti šviesos srautą, kad atsispindėjęs spindulys nepatektų į jutiklio imtuvą.
- 106) Laikui bėgant, atšvaito efektyvumas sumažėja.
- 107) Nereikalingas papildomas atspindintis elementas, kadangi jutiklis veikia nuo objekto atspindėtos šviesos.
- 108) Difuzinio jutiklio poveikio charakteristika (6.16 pav.) yra netiesinė, todėl difuziniai jutikliai mažiau tinka, nei šviesos barjerai, kai reikia tiksliai fiksuoti skersine kryptimi judančius objektus.
- 109) Kruopščiai potenciometru derinant difuzinį jutiklį, turi būti numatyta tam tikra apsauga dėl objekto būsenos pasikeitimų, jutiklio užterštumo, aplinkos dulketumo ir t.t.
- 110) Priartėjimo jutiklis su normaliai atviru išėjimu turi būti suderintas taip, kad šviesos diodas aktyvioje būsenoje nemirskėtų.
- 111) Šios medžiagos paprastai turi lygų, atspindintį paviršių, dėl to joms stebėti gali būti naudojamas difuzinis jutiklis.
- 112) Dėl šviesolaidžių lankstumo, jie gali būti labai įvairiai naudojami.
- 113) Dėka to galima tiksliai fiksuoti statmenai šviesos spindulio judančius net mažus objektus.
- 114) Vienas medžiagos sluoksnis praleidžia daugiau šviesos nei du, todėl, kintant sluoksnių skaičiui, atitinkamai suderintas jutiklis formuoja poveikio signalą.
- 115) Gamykloje tam tikras skaičius sumontuotas optinių priartėjimų jutiklių dėl nežinomos priežasties neveikia.
- 116) Inžinierius neturi patirties darbe su priartėjimo jutikliais, todėl galima įtarti, kad jie blogai sujungti.
- 117) Pasiekus užduotą skysčio lygį, atsispindėjusi šviesa pasiekia imtuvą.
- 118) Dėl skirtingo butelių ir kamščio aukščio, turėtų būti numatyta maksimali 8 mm tolerancija.
- 119) Dažnai, nesant pakankamai gamintojo duomenų, rekomenduojama atlikti bandymą, slenkant bandomąja plokštele registruojamo objekto link ir stebint jutiklio poveikio atstumą.
- 120) Kadangi ultragarso aidui registruoti priartėjimo jutiklyje reikia minimamaus laiko, todėl jis negali veikti tam tikros „mirties“ zonos ribose.
- 121) Kadangi ultragarsiniai priartėjimo jutikliai neturi temperatūrinės kompensacijos, gali atsirasti nežymus temperatūros poveikio taško kitimas.
- 122) Paprasčiausi oro barjerai, kuriuose oras išeina tik pro siūstuvo tūtą, linkę kaupti nešvarumus imtuvo angoje, kadangi oro srovė surenka purvo

- daleles iš supančios aplinkos.
- 123) Kadangi pneumatinių priartėjimo jutiklių tūtos su stiprintuvais ir slėgio perjungikliais kainą didesnė nei standartinių induktyvių, pneumatiniai priartėjimo jutikliai yra naudojami tik specialiais atvejais, kur kiti priartėjimo negali būti panaudoti.
 - 124) Šie trafaretai lengvai užsiteršia, todėl optiniai priartėjimo jutikliai yra netinkami.
 - 125) Įrankiams stebėti (pvz. tikrinant, ar nulūžęs grąžtas) ten, kur optiniai priartėjimo jutikliai netinka dėl galimo jų užteršimo tepalu ar šaldymo skysčiais.
 - 126) Šis sprendimas geriausiai tinka putojantiems skysčiams stebėti, kadangi pneumatiniai priartėjimo jutikliai reaguoja tik į skysčio lygį, bet ne į putas.
 - 127) Dulkių prasiskverbimo visiškai išvengti negalima, tačiau dulkęs negali prasiskverbti tokiais kiekiais, kad sutrikdytų veikimą.
 - 128) Nelaimių prevencijos jutikliai yra naudojami žmonėms apsaugoti, kad jie nepatektų į pavojingas zonas, kur naudojami presai, automatiniai metalo pjaustymo įrankiai, suvirinimo mašinos, robotai.
 - 129) Bet kokios rūšies metalus galima lengvai ir ekonomiškai stebėti, pasitelkus induktyvinius priartėjimo jutiklius, su sąlyga, jei atstumai iki objekto nedideli (pvz. 0,4...10 mm).
 - 130) Kadangi visų lygiagrečiai sujungtų priartėjimo jutiklių tuščiosios veiklos srovė teka apkrovos grandine, reikia žiūrėti, kad suminė srovė nepaseiktų valdiklio poveikio srovės dydžio.
 - 131) Kai pirmasis priartėjimo jutiklis išsijungia, kitas aktyvus priartėjimo jutiklis gali įsijungti tik po tam tikro laiko.
 - 132) Kintamosios srovės jutiklių lygiagrečiai jungti nerekomenduojama, nes veikiant generatoriams, gali sutrikti jutiklių darbas.
 - 133) Esant įjungtiems jutikliams, kiekvieno jutiklio grandinėje krinta 0,7 – 2,5 V įtampa, todėl apkrovos maitinimo įtampa atitinkamai sumažėja.
 - 134) Išsijungus vienam jutikliui, nutrūksta maitinimas ir kitiems jutikliams, ir jie negali funkcionuoti.
 - 135) Šie atsitiktiniai impulsai gali sutrikdyti darbo režimą valdikliuose, todėl jie turi būti slopinami, panaudojant papildomą įrangą arba įvertinti, programuojant valdiklį.
 - 136) Virpant mechaninei spyruoklei, vyksta periodiški potencinės ir kinetinės energijos mainai.
 - 137) Tokioje grandinėje negęstantys virpesiai gali būti generuojami tik tuo metu, kai grandinėje nėra aktyvios varžos, todėl praktikoje būtinas stiprintuvas.
 - 138) Priklausomai nuo jutiklio būsenos komparatoriaus slenkstis truputį kinta, todėl atsiranda jutiklio histerezė.
 - 139) Esant labai aukštam dažniui, srovė praktiškai teka tik plonu laidininko paviršiumi, todėl šis reiškinys vadinamas paviršiaus efektu.
 - 140) Jei laidas sudarytas iš kelių mažesnio skerspjūvio laidininkų, tokio laido tarpusavis induktyvumas centre yra didesnis nei išorėje, todėl sukurtinės srovės taip pat išstumiamos į paviršius.
 - 141) Jei poliaus ašis nukreipta statmenai į kontaktų plokštumą, tada visuomet bus dvi perjungimo zonos (1.11 pav). Tai atsitinka dėl magnetinio srauto išsidėstymo.
 - 142) Silpnesnės poveikio zonos atsiranda dėl hermetinių kontaktų, patekusių į magnetinį lauką, realizacijos.
 - 143) Šiuo atveju kalbama apie priemaišinį, o ne nuosavąjį laidumą, kadangi tokiu atveju laidumą lemia būtent priemaišiniai atomai.
 - 144) Kadangi jutiklio varža yra kvadratinė magnetinio lauko funkcija, nedideli magnetinio lauko pokyčiai lemia labai mažus pasikeitimus.
 - 145) Veikiant išoriniam magnetiniam laukui, visame laido lygyje pasikeičia įmagnetinimo kryptis dėl to ritėje indukuojama įtampa.
 - 146) Stebimasis objektas neturi būti artimajame priartėjimo jutiklio garso lauke, kadangi priartėjimo jutiklio išėjime gali atsirasti klaidingi impulsai.
 - 147) Infraraudonojo ir raudonojo spindulių diapazono šviesos diodai, paprastai, naudojami jutikliuose, kadangi priimant šviesos spindulius, pasiekiamas didesnis jautrumas.
 - 148) Šotkio fotodiodai taip pavadinti dėl Šotkio efekto ir vertinami dėl jautrumo ultravioletiniame spektro diapazone.
 - 149) Šotkio fotodiodai taip pavadinti dėl Šotkio efekto ir vertinami dėl jautrumo ultravioletiniame spektro diapazone.
 - 150) Šiuo atveju siauras įėjimo impulsas perduodant praplečiamas, kadangi skirtingi kritimo kampai sąlygoja skirtingus atstumus.
 - 151) Ypatingai griežti reikalavimai keliami jutiklių elektroninėms grandinėms, kadangi suvirinimo metu teka kiloamperinės srovės.
 - 152) Priartėjimo jutikliai, pasižymintys dideliu poveikio atstumu, yra patogūs, pavyzdžiui, ten, kur atstumas tarp stebimo objekto ir priartėjimo jutiklio gali keistis dėl leistinų padėties nuokrypių ar kintant objekto matmenims.
 - 153) Priartėjimo jutikliai, pasižymintys dideliu poveikio atstumu, yra patogūs, pavyzdžiui, ten, kur atstumas tarp stebimo objekto ir priartėjimo jutiklio gali keistis dėl leistinų padėties nuokrypių ar kintant objekto matmenims.
 - 154) Impulsai iš sinchronizavimo linijos (juoda) ir signalo linijos (mėlyna) perduodami į funkcijos monitorių, kad sinchronizavimo impulsai būtų logiškai nufiltruojami.
 - 155) Tokie jutikliai mažiau jautrūs plieniniams objektams, todėl juos galima montuoti į plieninius korpusus jų neiškišant.
 - 156) Naudojant dinaminuose procesuose, rėmelio formos jutikliai reaguoja tik į judančius objektus, todėl nejudamai sumontuoti objektai, pavyzdžiui, permatomas transporterio vamzdis, kuris gali būti užterštas dulkelėmis ar tepalu, nefiksuojami.
 - 157) Kad atšvaito atspindėtą spindulį priimtų imtuvas, poliarizacijos filtras pasukamas 90 kampu siųstuvo poliarizacijos filtro atžvilgiu.

- 158) To use the camera all you need to do is point it at the subject and press the button on the picture.
- 159) The camera automatically adjusts focus so that the subject is in focus and automatically adjusts the aperture and shutter the speed so that the correct exposure is given.
- 160) The camera automatically adjusts focus so that the subject is in focus and automatically adjusts the aperture and shutter the speed so that the correct exposure is given.
- 161) Such suspension adjusts to uneven loading to maintain a level platform.
- 162) The term actuator is used for the element of a correction unit that provides the power to carry out the control action.
- 163) The system that has generally been used for washing machine controller involves a set of cam-operated switches.
- 164) Identify the nature of the output required from the sensor, this determining the signal conditioning requirements in order to give suitable output signals from measurement.
- 165) This chapter is an introduction to the topic, developing some of the basic concepts in order to give a framework for the rest of the book in which the details will be developed.
- 166) The heating furnace adjusts itself to produce that temperature.
- 167) A signal conditioner which takes the signal from the sensor and converts it into a condition which is suitable for either display, or, in the case of a control system, for use to exercise control.
- 168) To maintain this constancy your body has a temperature control system.
- 169) Both of these mechanism which are used to restore body temperature back to its normal value.
- 170) The term feedback is used because signals are fed back from the output in order to modify the input.
- 171) If you go pick to the pencil from the bench there is a need for you to use a control system to ensure that your hand actually ends up at the pencil.
- 172) Motor designed to run at constant speed or perhaps a machining operation in which the position, speed and operation of a tool is automatically controlled.
- 173) If there are changes in the conditions, perhaps someone opening a window, there is no way the heat output is adjusted to compensate.
- 174) The heating system with the electric fire could be made a closed loop system if the person has a thermometer and switches the 1 kW and 2 kW elements on or off according to the difference between actual temperature and the required temperature to maintain the temperature of the room constant.
- 175) To illustrate further the differences between open – and closed –loop systems, consider a motor.
- 176) In a closed loop control system the output does have an effect on the input signal, modifying it to maintain an output signal at the required value.
- 177) A feedback loop is a means whereby a signal related to the actual condition being achieved is fed back to modify the input signal to a process.
- 178) It may be, for example, a signal to operate a switch or open a valve.
- 179) The control plan being used by the element may be to supply a which switches on or off when there is an error.
- 180) The correction element produces a change in the process to correct or change the controlled condition.
- 181) This is when acted on by the computer to give at its output signal, which, after suitable signal controlling, might be used to control a heater and hence the room temperature.
- 182) This is when acted on by the computer to give at its output signal, which, after suitable signal controlling, might be used to control a heater and hence the room temperature.
- 183) Such system can be readily programed to give different temperatures at different times of the day.
- 184) Figure 1.7 shows an example of simple control system used to maintain a constant water level in a tank.
- 185) The reference value is the initial setting of the lever arm arrangement so that it just cuts off the water supply at the required level.
- 186) This flow continues until the ball has risen to such a high that it has removed the lever arrangement to cut water supply.
- 187) This is then after suitable signal conditioning, used to control the movement of actuator in a flow control valve and so determine the amount of water fed into the tank.
- 188) This is then after suitable signal conditioning, used to control the movement of actuator in a flow control valve and so determine the amount of water fed into the tank.
- 189) A potentiometer is used to set the reference value.
- 190) The different amplifier is used to both compare and amplify the difference between reference and feedback values.
- 191) Each of these operations involves a number of steps, e.g. a pre-wash cycle opening a valve to fill the machine drum to the required level, closing the valve, switching on the drum motor to rotate the drum for a specific time, and operating the pump to empty the water from the drum.
- 192) Each of these operations involves a number of steps, e.g. a pre-wash cycle opening a valve to fill the machine drum to the required level,

- closing the valve, switching on the drum motor to rotate the drum for a specific time, and operating the pump to empty the water from the drum.
- 193) Each of these operations involves a number of steps, e.g. a pre-wash cycle opening a valve to fill the machine drum to the required level, closing the valve, switching on the drum motor to rotate the drum for a specific time, and operating the pump to empty the water from the drum.
 - 194) When the machine is switched on, a small electric motor slowly turns the controller cams so that each in turn operates electrical switches and so switches on the circuits in the correct sequence.
 - 195) It switches a current into a circuit to open a valve to allow cold water into drum.
 - 196) This is in series with water level switch so that water shuts off when required level is reached.
 - 197) The cams then supply a current to activate a switch.
 - 198) Then a cam switches on the current to discharge pump to empty the water from the drum.
 - 199) The rinse part of the operation is now switched as a sequence of signals, to open valves which allow cold water into machine.
 - 200) The term programmable logic controller is used for a microprocessor-based controller which used programmable memory to store instructions and to implement functions such as logic, sequence, timing counting and arithmetic to control events.
 - 201) The term programmable logic controller is used for a microprocessor-based controller which used programmable memory to store instructions and to implement functions such as logic, sequence, timing counting and arithmetic to control events.
 - 202) The term programmable logic controller is used for a microprocessor-based controller which used programmable memory to store instructions and to implement functions such as logic, sequence, timing counting and arithmetic to control events.
 - 203) The controller is here programmed to only give a yes output if both the input signals are yes.
 - 204) Symbols used to represent the functions of the above logic gates in logic diagrams are shown in figure 1.14.
 - 205) It might seem that to make logic systems we require a range of gates.
 - 206) The above two illustrations of gate combinations show how one type of gate a NOR or a NAND, can be used to substitute for other gates, provided we use more than one gate.
 - 207) The domestic washing machine referred to earlier in this chapter used cam-operated switches in order to control the washing cycle.
 - 208) The term sensor used for an element which produces a signal relating to the quantity being measured.
 - 209) Thus, for example, a load cell for the measurement of forces might have a range of 0 to 50 kN.
 - 210) This term is also frequently used to indicate the sensitivity to inputs other than that being measured.
 - 211) Various methods are used for the numerical expression of the non-linearity error.
 - 212) To illustrate the above, consider the significance of the terms in the following specification of strain gauge pressure transducer.
 - 213) The range indicates that the transducer can be used to measure pressures between 70 and 1000 kPa or 2000 and 70 000 kPa.
 - 214) To illustrate the above, consider the following data which indicated how an instrument reading changed with time.
 - 215) Linear displacement sensors might be used to monitor the thickness or other dimensions of sheet metals.
 - 216) Such elements can be used for linear or rotary displacements.
 - 217) To illustrate the above, consider the non-linearity error.
 - 218) Such arrangements are typically used for linear displacements of the order of 1mm to 30mm and have non-linearity error of about 1% of full range.
 - 219) To illustrate the above, consider an electrical resistance strain gauge with resistance of 100 and gauge factor of 2.0.
 - 220) In (a) one plate is moved by the displacement so that the plate separation changes.
 - 221) Such sensor is typically used for monitoring displacements from few millimeters to hundreds of millimeters.
 - 222) The free end of the core may be spring loaded for contact with the surface being monitored.
 - 223) To illustrate the above, consider an absolute encoder which has 7 tracks.
 - 224) The incremental encoder and the absolute encoder described above can be used for the monitoring of linear displacements if the linear displacement is converted to a rotary motion by means of a tracking wheel.
 - 225) A very commonly used form of force-measuring transducer is based on the use of electrical gauges to monitor the strain produced in some member when stretched.
 - 226) Many of the devices used to monitor fluid pressure in industrial processes involve monitoring of the elastic deformation of diaphragms.
 - 227) The following are some useful such investigations, for more investigations see table given in appendix A.
 - 228) For many systems the relationship between the output and the input is in the form of a differential equation and so a statement of the function as just a simple number like the gain of 10 is not possible.
 - 229) The tubes are made from such materials as stainless steel and phosphor bronze and are used for pressures in range of 10^3 to 10^8 Pa.
 - 230) To maintain one junction of a thermocouple at 0°C i.e. have it immersed in a mixture of ice and water, is often non convenient.

- 231) A compensation circuit can however be used to provide an e.m.f. which varies with the temperature or the cold junction.
- 232) Thermocouples are generally mounted in a sheath to give them mechanical and chemical protection.
- 233) Proximity devices are used to determine the proximity of one object relative to another.
- 234) Such a switch is very widely used for checking the closure of doors.
- 235) The output is to provide an electrical signal for the control system.
- 236) Suggest the sensor that could be used as part of system to control the thickness of rolled sheet by monitoring its thickness of rolled sheet by monitoring its thickness as it emerges from rolls.
- 237) The output signal from the sensor of a measurement system has generally to be processed in some way to make it suitable for the next stage of operation.
- 238) The term interface is used for the item that is used to make connections between devices and a port.
- 239) The interface often contains signal conditioning and protection, the protection being to prevent damage to the microprocessor system.
- 240) There is also an output from a microprocessor, perhaps to operate an actuator.
- 241) Operational amplifiers are widely used for amplification.
- 242) Filter might be used to eliminate mains noise from signal.
- 243) The signals from some sensors e.g. flowmeter are non-linear and thus a signal conditioner might be used so that the signal fed on the next element is linear.
- 244) Consider the design of a circuit that can be used to produce an output voltage which is the average the input voltages from three sensors.
- 245) Many operational amplifiers are provided with arrangements for applying such an offset voltage via a potentiometer.
- 246) To allow a maximum voltage of 5 V but stop voltages above 5.1 V getting through, Zener diode with a voltage rating 5.1 V might be chosen.
- 247) To prevent the LED having the wrong polarity or too high is applied voltage, it is likely to be protected by the Zener diode circuit shown in figure 3.10.
- 248) The time taken for the ramp voltage to increase to the value of the sensor voltage will depend on the size of the sampled analogue voltage.
- 249) A simple form of digital-to-analogue converter uses a summing amplifier (see section 3.2.3) to form the weighted sum of all the non-zero bits in the input word (figure 3.24).
- 250) A latch is just a device to retain the output until new one replaces it.
- 251) The buffer memory fills and empties to compensate for the difference between the input rate of the data into the buffer and required output rate.
- 252) A diaphragm pressure gauge employs four strain gauges to monitor the displacement of the diaphragm.
- 253) Connecting an ammeter into a circuit to make a measurement of the current changes the resistance of the circuit and so changes the current.
- 254) Hence the input voltage from the sensor is divided so that the potential difference across this load.
- 255) If the amplifier has an output resistance of R_{out} then the output voltage from the amplifier is divided so that the potential difference V_d across the display element, resistance R_d is (formula).
- 256) There are very wide range of elements that can be used for the presentation of data.
- 257) The basic instrument movement a d.c. microammeter with shunts, multipliers and rectifiers being used to convert it to other ranges of direct current.
- 258) It is the time taken for the instrument to process the signal and give reading.
- 259) This signal is used to operate a servo motor which in turn controls the movement of the pen across the chart.
- 260) Response times are typically of the order 1 to 2 s can only be used for d.c. signals or very low frequencies, up to about 2 Hz.
- 261) To reduce the effects of the flicker two scans down the screen are used to trace a complete picture.
- 262) To reduce the effects of the flicker two scans down the screen are used to trace a complete picture.
- 263) The magnetic tape recorder can be used to record both analogue and digital sounds.
- 264) The multiplexer is used to select one signal which is then fed to the sample and hold element.
- 265) Many display systems use light indicators to indicate on-off status or give alphanumeric displays.
- 266) LED's are often used to give numeric and alphabetic displays.
- 267) Design a complete measurement system which could be used to monitor the forces acting on the load cell.
- 268) The output can be displayed on a high-resistance voltmeter, high resistance to avoid loading problems.
- 269) To amplify this to 1 V we can use a different amplifier.
- 270) A potentiometer is to be used to monitor the angular position if a pulley wheel.
- 271) To prevent loading of the potentiometer by the resistance of the recorder a voltage follower circuit can be used.
- 272) In the case of pneumatic lines this involves, prior to the connection of the instruments, blowing with clear, dry, air prior to connection and pressure testing to ensure they are leak free.
- 273) National standards are used to calibrate standards for calibration centers.

- 274) Calibration center standards are used to calibrate standards for instrument manufacturers.
- 275) Standardized instruments from instrument manufacturers are used to provide in-company standards.
- 276) In-company standards are used to calibrate process instruments.
- 277) For low-capacity load cells, dead-weight loads using standard weights can be used.
- 278) A pressure relief valve is included, this being to release the pressure if it rises above a safe level.
- 279) The non-return valve is to prevent the oil being backed driven to pump.
- 280) The air inlet to the compressor is likely to be filtered via a silencer to reduce the noise level.
- 281) Pneumatic and hydraulic systems use control valves to direct and regulate the flow of the fluid through a system.
- 282) Arrow-headed lines are used to indicate the directions of the flow in each of the positions.
- 283) Figure 5.7 shows some of the symbols which are used to indicate the various ways the valves can be operated.
- 284) To overcome this problem a pilot-operated system is used where one valve is used to control second valve.
- 285) A valve to adjust this can be used to regulate the speed.
- 286) Fluid pressure can also be used to produce rotary motion.
- 287) The linear motion is generally used to operate a process control valve.
- 288) The term double seated is used for a valve where the fluid on entering the valve splits into two streams, each stream is passing through orifice controlled by a plug.
- 289) The term control valve sizing is used for the procedure of determining the correct size of valve body.
- 290) Such an arrangement might be used to as the final control element to apply the high forces needed to move workpiece for a machine tool.
- 291) The rack-and-pinion can be used to convert rotational motion to linear motion.
- 292) Parallel shaft gears might be used to reduce a shaft speed.
- 293) Bevel gears might be used for the transportation of rotary motion through 90.
- 294) A toothed belt or chain drive might be used to transform rotary motion in one plane to monitor in another.
- 295) Cams and linkages can be used to obtain motion motions which are prescribed to vary in a particular manner.
- 296) A mechanism can therefore be thought of as a machine which is not requested is not required to transmit energy but merely to reproduce exactly the motions that take place in an actual machine.
- 297) A mechanism can therefore be thought of as a machine which is not requested is not required to transmit energy but merely to reproduce exactly the motions that take place in an actual machine.
- 298) Such an analysis is particularly relevant if we are not moving a human hand to pick up the pencil but instructing a robot to carry out the task.
- 299) For a kinematic chain to transmit motion, one link must be fixed.
- 300) When the piston moves backwards and forwards i.e. link 4 moves backwards and forwards, then the crank, link 1 is forced to rotate.
- 301) Such a pear-shaped cam is used for engine valve control.
- 302) Gear trains are mechanisms which are very widely used to transfer and transform rotational motion.
- 303) Gears can be used for the transmission of rotary motion between parallel shafts.
- 304) The term gear ratio is used for ratio of the angular speeds of a pair of intermeshed gear wheels.
- 305) The terms gear train is used to describe a series of intermeshed gear wheels.
- 306) The term compound gear train is used to describe a gear train when two wheels are mounted on common shaft.
- 307) No special symbols are used for direct or extended addressing modes.
- 308) In order to determine the amount of this rotation, a technique that can be used is to first imagine the arm to be fixed while S rotates through +1 revolution.
- 309) We can use the same technique as above to determine the relative motion of the wheels and arm.
- 310) Belt drives use friction that develops between the pulleys attached to the shafts and the belt around the arc of contact in order to transmit a torque.
- 311) Hexadecimal numbers must begin with decimal digit i.e. 0 to 9 to avoid confusion with names.
- 312) As method of transmitting power between two shafts, belt drives have the advantage that the length of the belt can easily be adjusted to suit a wide range of shaft-to-shaft distances and the system is automatically protected against overload because slipping occurs if the loading exceeds the maximum tension that can be sustained by frictional forces.
- 313) This might then be used to supply a current to a motor or perhaps an electric heater in a temperature control system.
- 314) As an example of how such devices can be used for control purposes.
- 315) Figure 7.7 illustrates how thyristor could be used to control d.c. voltage.
- 316) When the input voltage is made sufficiently high the transistor switches so that very little of the V_{CC} voltage appears at the output.
- 317) Solenoids can be used to provide electrically operated actuators,

- 318) Solenoid valves are operated in a similar manner and are used to control fluid flow in hydraulic or pneumatic systems.
- 319) To overcome problems of the brush wear d.c. brushless motors are now available.
- 320) To reverse the direction of rotation, either armature or field supplied must be reversed.
- 321) A number of methods are used to make the motor self-starting and give this initial impetus to start it.
- 322) To maintain constant torque at the different speeds when the frequency is varied the voltage applied to the stator has also to be varied.
- 323) The current to the stator coils is electronically switched typically using transistors in sequence round the coils, the switching being controlled by the position of the rotor so that there are always forces acting on the magnet causing it to rotate in the same direction.
- 324) A hydraulic system is used to open a valve which allows water into a tank to restore the water level to that required.
- 325) In order to understand the behavior of the systems, mathematical models are needed.
- 326) The moment of inertia building block exhibits the property that the greater the moment of inertia I the greater torque needed to produce angular acceleration.
- 327) To evaluate the relationship between the force and displacement for the system the procedure to be adopted is to consider just one mass and just the forces acting on that body.
- 328) To evaluate the relationship between the torque and angular displacement for the system the procedure to be adopted is to consider just one rotational mass block.
- 329) A motor is used to rotate a load.
- 330) Propose a model for a stepped shaft used to rotate a mass and derive an equation relating the input torque and the angular rotation.
- 331) This chapter looks at how single discipline building blocks can be combined to give models for such multi-discipline systems.
- 332) Because of the principles of suspension we can consider each of these variables changing independently and then add two results to obtain for when both changes.
- 333) The subscript o is used to indicate values at the operating point.
- 334) Using this equation to substitute for the pressure difference in the earlier equation (*formula*) rearranging gives (*formula*).
- 335) The relationship between the force F used to stretch a spring and its extension x is given by $F = kx$ where k is a constant.
- 336) The most important function of a model devised for measurement of control systems is to be able to predict what the output will be in particular input.
- 337) To give a simple illustration of this, consider vertically suspended spring.
- 338) To describe the relationship between the input to a system and its output we must describe the relationship between inputs and outputs which are both possible functions of time.
- 339) A method that we can use to solve a first-order equation which directly indicates how the output varies with time involves the recognition of the type of solution that would fit the differential equation and then establishing that such a solution is valid.
- 340) For sinusoidal signal we can try a solution of the form $v = A \cos \omega t + B \sin \omega t$.
- 341) For a forced response differential equation, since the right hand side of equation is $4t$ we can try solution of the form $vf = A + Bt$.
- 342) This can be reorganized to give the differential equation.
- 343) To solve the transient equation we can try a solution of the form $xa = A e^{st}$.
- 344) This has been used so that the graphs fit second-order systems regardless of their value of ωn .
- 345) Certain terms are used to specify such a performance.
- 346) This rise time is sometimes specified as the time taken for the response to rise from some percentage of the steady-state value.
- 347) The settling time is used as a measure of the time taken for the oscillations to die away.
- 348) It is time taken for the response to fall within and remain within some specified percentage.
- 349) To obtain the Laplace transform of some differential equation which includes quantities which are functions of time we can use tables coupled with few basic rules.
- 350) This can be rearranged to give (*formula*) where G is the gain of the system.
- 351) For a unit step input $Y(s) = 1/s$ and so the output transform is (*formula*).
- 352) The term forward path is used for the path having the transferred function $G(s)$.
- 353) For the negative feedback system, the input to the subsystem having the transfer function $G(s)$ is $Y(s)$ minus the feedback signal.
- 354) A phasor quantity in order to be specified always requires a magnitude and angle to be specified.
- 355) If we take the line joining this point to the graph origin to represent a phasor, then we have a phase angle ϕ of the phasor represented by $\tan \phi = x/y$.
- 356) The phasor will have a length scaled to represent the amplitude of the sinusoid and so is $10 V$.
- 357) For higher frequencies when $\omega \gg 1 / \tau$, $\omega^2 \tau^2$ is much greater than 1 and so the 1 can be neglected.
- 358) For the system giving the Bode plot in figure 12.9, the bandwidth is the spread between zero frequency and the frequency at which the

magnitude drops below -3 dB.

- 359) The term programmable logic controller (PLC) is used for a simple controller based on the microprocessor.
- 360) The controller then has an error input and will produce a response attempting to reduce the error.
- 361) This is the case of controller being used to control a valve which allows water into a tank, when the error is zero the valve will be half (50%) open.
- 362) To illustrate the above of proportional control, consider a proportional controller which is used to control the height of water in a tank where the water level can vary from 9.0 m.
- 363) Because the integration part of the control takes time the changes must be relatively slow to prevent oscillations.
- 364) With a liquid level control the initial condition may be an empty tank and so the error is so large that the controller has to give a 100 % output to fully open a valve.
- 365) The digital output, generally after processing by a digital-to-analogue converter since correcting elements generally require analogue signals, can be used to initiate the correcting action.
- 366) Thus the output for an analogue input is a number of impulses.
- 367) The term tuning is used to describe the process of selecting the controller settings.
- 368) The control system mode and parameters are automatically and continuously adjusted in order to minimize the difference between the desired and actual system performance.
- 369) A disadvantage of this system is that the control parameters have to be determined for many operating conditions so that the controller can select the one to fit the prevailing conditions.
- 370) Computers have three sections: a central processing unit (CPU) to recognize and carry out program instructions, input and output circuitry/interfaces to handle communications between the computer and the outside world and memory to hold the program instructions and data.
- 371) Computers have three sections: a central processing unit (CPU) to recognize and carry out program instructions, input and output circuitry/interfaces to handle communications between the computer and the outside world and memory to hold the program instructions and data.
- 372) Computers have three sections: a central processing unit (CPU) to recognize and carry out program instructions, input and output circuitry/interfaces to handle communications between the computer and the outside world and memory to hold the program instructions and data.
- 373) The data is used to transport a word (see section 3.6) between the memory, or the input/output interfaces to or from the CPU.
- 374) In order for the CPU to be able to access i.e. read, instructions or data in the memory it has to supply the address of the required memory word using the address bus.
- 375) They can be used to indicate whether the last operation resulted in a negative result, a zero result.
- 376) When RAM is used for program storage then such programs are reflected to as software.
- 377) Assembly programming uses mnemonics for the instructions and can be use a shorthand way of writing binary number data.
- 378) To convert a binary number to a hexadecimal number, group the binary digits in fours.
- 379) The diamond-shaped box is used to indicate that a decision is required, ordinary instructions being shown in rectangular boxes.
- 380) There are several different methods that are used for specifying data locations.
- 381) The offset is added to the contents of the index register to determine the address of the operand.
- 382) A special symbol is used to indicate the beginning or end of a field, the symbols used depending on the microprocessor machine core assembler concerned.
- 383) The instruction INX adds 1 to the index register so that the next address that will be addressed is 0021.
- 384) To do this we need to store the contents of the program counter at the time of branching to the subroutine so that this value can be reloaded into the program counter when the subroutine is complete.
- 385) A special register is then used to point to the next free address in the area of RAM being used for the stack.
- 386) When a microprocessor is used to control some system is has to accept input information, respond to it and produce output signals to implement the required control action.
- 387) To transfer 8 bits simultaneously to peripheral thus requires eight data paths.
- 388) The RESET connection is used to clear all registers of PIA.
- 389) Before the PIA can be used, a program has to be written and used so that the conditions are set for the desired peripheral data flow
- 390) The PIA program is placed at the beginning or the main program so that thereafter, the microprocessor can read peripheral data.
- 391) Clear bit 2 of each control register by a reset, so that data direction registers are addressed.
- 392) To display a 1 requires b and c to be on and so output of 1s from PBI and PB2 with 0s from the other outputs.

- 393) The interrupt must not lead to a loss of data and an interrupt handling routine has to be incorporated in the software so that the state of processor registers and at the last address accessed in the main program are stored in dedicated locations memory.
- 394) The Motorola 6820 PIA has two connections IRQA and IRQB through which interrupt signals can be sent to the microprocessor so that an interrupt request from CA1, CA2 or CA1, CB2 can drive the IRQ pin of the microprocessor to the active LOW state.
- 395) In order to use interrupts, the initialization step which stores \$04 into the control register must be modified.
- 396) B0 is 1 to enable interrupt on CA1.
- 397) B1 is 0 so that the interrupt flag IRQA1 is set by a high-to low transition on CA1.
- 398) B2 is 1 to give access to the data register.
- 399) B0 is 0 to disable CB1.
- 400) B2 is 1 to give access to the data register.
- 401) With closed-loop control the output from the microprocessor can be used to supply a reference signal to the PIA,
- 402) A programmable logic converter (PLC) can be defined as a digital electronic device that uses a programmable memory to store instructions and to implement functions in order to control machines and processes.
- 403) A programmable logic converter (PLC) can be defined as a digital electronic device that uses a programmable memory to store instructions and to implement functions in order to control machines and processes.
- 404) To prevent the loss of these programs when the power supply is switched off, a battery is likely to be used to maintain the RAM contents for a period of time.
- 405) To prevent the loss of these programs when the power supply is switched off, a battery is likely to be used to maintain the RAM contents for a period of time.
- 406) With the relay type, the signal from the PLC output is used to operate a relay and so is able to switch currents of the order of a few external circuit.
- 407) The outputs are latched so that they retain their status until the next updating.
- 408) To allow a more rapid execution of a program, a specific area of RAM is used as a buffer store between the control logic and the input/output unit.
- 409) The outputs are latched so that they retain their status until the next updating.
- 410) The ladder diagram starts with ||, labelled X400 to represent switch A and in parallel with it ||, labelled X401, to represent switch B.
- 411) The ladder diagram starts with ||, labelled X400 to represent switch A and in parallel with it ||, labelled X401, to represent switch B.
- 412) The line then terminates with O to represent the output.
- 413) For the ladder diagram, we start the ladder diagram with ||, labelled X400, to represent switch A.
- 414) The line then terminates with O to represent the output, the coil.
- 415) The term latch circuit is used for the circuit used to carry out an operation.
- 416) The term point is used for a data point and so is a timing, marker or counter element.
- 417) The term delay-on is used to indicate that this type of timer waits for fixed delay period before turning on.
- 418) As illustrated above, a shift register can be used to sequence events.
- 419) To add some constant K to the data in register D1 the instruction would be (*instruction*).
- 420) Addition or subtraction might be used to add or subtract an offset to data before it is acted on by other instructions.
- 421) An example of where such an item might be used is for the control of the speed of the motor so that its speed moves up to its steady value at a steady rate.
- 422) Building up the bits in the word at a controlled rate the analogue signal used to drive the motor builds up at a controlled rate.
- 423) A PLC equipped with analogue input channels can be used to carry out a continuous control function.
- 424) The output word is then fed through a digital-to-analogue converter to the actuator, a heater, in order to reduce the error.
- 425) It is a black box because we are not concerned with what goes on inside the box but only the relationship between the output and the input.
- 426) The term feedback is used because signals are fed back from the output in order to modify the input.
- 427) However, they are often inaccurate since there is no correction for error.
- 428) It might be a switch which switches on a heater so increases the temperature of the process.
- 429) This causes the level arrangement to rotate and so allow water to enter the tank.
- 430) Since they are so connected that their outputs oppose each other, the net result is zero output.
- 431) Since a greater displacement means even more core in one coil than the other, the output \propto the difference between the two e.m.f.s. increased the greater displacement being monitored.
- 432) Because of their small size they respond very rapidly to changes in temperature.
- 433) Photodiodes are connected into the circuit in reverse bias and so this circuit has a very high resistance.

- 434) Because of the corrective nature of the acid indirect method of determining the level might be seen to be appropriate.
- 435) Since there is virtually no current through the operational amplifier between the two inputs there can be virtually no potential difference between them.
- 436) The potential difference across C ($v_x - v_{out}$) and since v_x is effectively zero, being the virtual earth it is $-v_{out}$.
- 437) Since there is virtually no current through the high resistance in the operational amplifier between the two input terminals, there is no potential drop and thus both the inputs X will be the same potential.
- 438) Then since the current through the feedback loop is the same as the current through the input resistance and the potential difference across diode is $-v_{out}$ we have (*formula*).
- 439) Because the Zener diode is a diode with low resistance for current in one direction through it and a high resistance for the opposite direction, it also provides protection against wrong polarity.
- 440) Since noise tends to occur at higher frequencies a low pass filter can be used to block it off.
- 441) Since there is no current through BD then the current through R_2 must be the same as that through R_1 .
- 442) Since this resistance change is small compared to the 100, the approximate equation can be used.
- 443) Any change in lead resistance is likely to affect all three leads equally, since they are of the same material, diameter and length and held close together.
- 444) As a gauges are connected as the four arms of a Wheatstone bridge (figure 3.17), then since all will be equally affected by any temperature changes the arrangement is temperature compensated.
- 445) Because each of the bits in the word is tried in sequence, with n-bit word it only takes n steps to make the comparison.
- 446) Connecting an ammeter into a circuit to make a measurement of the current changes the resistance of the circuit and so changes the current.
- 447) The resistor is markedly changed and so the voltage being measured is changed.
- 448) Since O is proportional to current I through the coil, then y is proportional to $\sin i$.
- 449) Because of friction a minimum current is required to operate the motor and thus there is an error due to the recorder not responding to a small input $\pm 0.3\%$ of the range of the instrument.
- 450) Because of friction a minimum current is required to operate the motor and thus there is an error due to the recorder not responding to a small input $\pm 0.3\%$ of the range of the instrument.
- 451) When a load F is applied to the link then, since the elastic modulus E is stress/strain and stress is force per unit area, the longitudinal axis strain e_1 is F/AE .
- 452) Since the output is to be electrical and a reasonable speed of response is likely to be required, an obvious possibility is an electrical resistance element.
- 453) Since the air compressor increases the temperature of the air a cooling system is likely to follow.
- 454) The speed of pneumatic cylinder cannot be calculated in this way since its speed depends on the rate at which air can be vented ahead of the advancing piston.
- 455) A single-seated valve has the advantage that it can be closed more tightly than double seated one but the disadvantage that force on the plug due to the flow is much higher and so the diaphragm in actuator has to exert considerably higher forces on the stem.
- 456) A single-seated valve has the advantage that it can be closed more tightly than double seated one but the disadvantage that force on the plug due to the flow is much higher and so the diaphragm in actuator has to exert considerably higher forces on the stem.
- 457) Since the percentage flow rate is the same as the percentage stem displacement, then a percentage stem displacement of 33% gives the percentage flow rate of 33%.
- 458) With the crank rotating at constant speed, then, because the angle of crank rotation required for the cutting stroke is greater than the angle for the return stroke.
- 459) Flat-faced followers are often used because they are cheaper and can be made smaller than roller followers,
- 460) Since the number of teeth on a wheel is proportional to its diameter, we can write (*formula*).
- 461) Since the angular velocity of a wheel is inversely proportional to the number of the teeth on the wheel the overall gear ratio is (*formula*).
- 462) Since the transfer relies on frictional forces then slip can occur.
- 463) Since the power transmitted is the product of the torque and angular velocity, and since the angular velocity is v/r_a for pulley A and v/r_b for pulley B, where v is the belt speed, then for either pulley we have (*formula*).
- 464) Since the power transmitted is the product of the torque and angular velocity, and since the angular velocity is v/r_a for pulley A and v/r_b for pulley B, where v is the belt speed, then for either pulley we have (*formula*).
- 465) As method of transmitting power between two shafts, belt drives have the advantage that the length of the belt can easily be adjusted to suit a wide range of shaft-to-shaft distances and the system is automatically protected against overload because slipping occurs if the loading exceeds the maximum tension that can be sustained by frictional forces.

- 466) The gear ratio is limited to about 3 because of the need to maintain an adequate arc of contact between the belt and the pulleys.
- 467) If the thyristor is in series with resistance of say 20 then before breakdown we have a very high in series with the 20 and so virtually all the 300 V is across the thyristor and there is negligible current.
- 468) As the armature rotates, the commutator reverses the current in each coil as it moves between the field poles.
- 469) Reversing the polarity of the supply to the coils has no effect on the direction of rotation of the motor, it will continue rotating in the same direction since both the field and armature currents have been reversed.
- 470) Because fixed voltage suppliers are often used, a variable voltage is often obtained by an electronic circuit.
- 471) With a robot manipulator, the robot wrist might be used a series wound motor because the speed decreases as a load increases,
- 472) Because the three phases reach their maximum currents at different times, the magnetic field can be considered to rotate around the stator poles.
- 473) The magnetic field produced by the stator rotates and so the magnet rotates with it.
- 474) Since lines of force can be considered to be rather elastic thread and always trying to shorten themselves, the rotor will move until the rotor and stator poles line up.
- 475) Since velocity is the rate of change of displacement x of the piston, i.e. $v = dx/df$, then *(formula)*.
- 476) The force exerted by the upper spring due to it being stretched by (x_2-x_1) and so is $k_2(x_3-x_2)$.
- 477) Since the current I to or from capacitor is the rate at which charge moves to or from the capacitor plates i.e. $i = dq/dt$, then the total charge q on the plates is given by *(formula)*.
- 478) A convenient way of using law 1 is called node analysis since the law is applied to each principal node of a circuit, a node being a point of connection or junction between building block or circuit elements and a principal node being one where three or more branches of the circuit meet.
- 479) A convenient way of using law 2 is called mesh analysis since the law is applied to each mesh, a mesh being a closed path or loop which contains no loop.
- 480) The current entering through R_1 is i_1 and since the potential difference across R_1 is $(v_a - v)$, then $I R = v_a - v$.
- 481) The current through R_2 is i_2 , and since the potential differences across R_2 is v_a then $i_2 r_2 = v_a$.
- 482) For the mesh with current I circulating, since the current through R_1 is i_1 and that through R_2 is (i_1-i_2) then *(formula)*.
- 483) Since it is just a single loop the current I through all the circuit elements will be the same.
- 484) Since there is just a single loop the current I will be the same through all circuit elements.
- 485) Since $v_r = iR$ *(formula)*.
- 486) Since *(formula)*, then *(formula)*.
- 487) Pneumatic capacitance C is due to the compressibility of the gas and it is comparable to the way in which compression of the spring stores energy.
- 488) But because a gas can be compressed, both p and V can vary with time.
- 489) Since $(dV/dt) = (dv/dp)(dp/dt)$ and for an ideal gas $pV = mRT$ with consequently $p = (m/V)RT = pRT$ and $dp/dt = (1/RT)(dp/dt)$ then rate of change of mass in container *(formula)*.
- 490) The pneumatic capacitance due to the change in volume of the container C_1 is defined as *(formula)*.
- 491) The pneumatic capacitance due to compressibility of the gas C_2 as *(formula)*.
- 492) Pneumatic inertance is due to the pressure drop necessary to accelerate a block of gas.
- 493) Since the force is provided by the pressure difference $(p_1 - p_2)$ then if A is the cross-sectional area of block of gas being accelerated *(formula)*.
- 494) Inertance can be neglected since flow rates changes only very slowly.
- 495) Inertance can be neglected since the flow rate changes only slowly.
- 496) Bellows are just a form of spring and so we can $F = kx$ for the relationship between force F causing an expansion or contraction and the resulting displacement x , where k is the spring constant for the bellows.
- 497) Since *internal energy changes = mc x change in temperature* where m is the mass and c the specific heat capacity then *rate of change of internal energy = mc x rate of change of temperature*.
- 498) The following is a discussion of linearity and how, because many real engineering items are non-linear, we can make a linear approximation for a non-linear item.
- 499) Since both A and $(p_1 - p_2)$ can change, then we have to obtain the linearized equation when either or both these variables can change.
- 500) Because of the principles of suspension, we can consider each of these variables changing independently and then add two results to obtain for when both changes.
- 501) Linearized mathematical models are used because most of the techniques of control systems are based on linear relationships for elements of such systems.

- 502) Also, because most control systems are maintaining an output equal to some reference value, the variations from this value tend to be rather small and so linearized model is pretty appropriate.
- 503) Also, because most control systems are maintaining an output equal to some reference value, the variations from this value tend to be rather small and so linearized model is pretty appropriate.
- 504) There will be a force of T/r acting on it due to the movement of the pinion.
- 505) When a current I flows through the armature coil then because it is magnetic field, forces to act on the coil and cause it to rotate.
- 506) Since armature is a coil rotating a magnetic field, a voltage will be induced in it as a consequence of electromagnetic induction.
- 507) If v is the voltage applied to the armature circuit then since there is a back e.m.f. of v_b we have (*formula*).
- 508) Since for the armature-controlled motor, B is constant we have (*formula*).
- 509) If any effects due to torsional springiness of the shaft are neglected, *net torque* = $k\dot{\theta} - c\omega$, this will cause an angular acceleration.
- 510) The more the water level rises in the tank the smaller becomes the value of $(H-h)$ and so the smaller becomes rate of height with time (dh/dt) .
- 511) Because there is no input to the system we have no signal forcing system to respond in any way other than its natural response with no input.
- 512) Since $v = 0$ when $t = 0$ we must have $A = 8$.
- 513) With $C > 1$ there are two different real roots s_1 and s_2 when (*formula*) and so general solution for x_n is (*formula*).
- 514) For such conditions the system is said to be over-damped.
- 515) Because the system is under-damped the solution will be the same form as (*formula*) and so (*formula*).
- 516) Because the system is under-damped the solution will be the same form as (*formula*) and so (*formula*).
- 517) Since $I = 0$ when $t = 0$ then (*formula*).
- 518) Since $x = 0$ when $t = 0$ then (*formula*) and so $P = -xss$.
- 519) Since $w = \omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}$ then we can write overshoot (*formula*).
- 520) Since $w = \omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}$ then number of oscillations (*formula*).
- 521) Since the periodic time taken to complete one cycle i.e. the periodic time, is $1/f$ where f is frequency and since $w = 2\pi f$ then the time to complete one cycle is (*formula*).
- 522) Since the periodic time taken to complete one cycle i.e. the periodic time, is $1/f$ where f is frequency and since $w = 2\pi f$ then the time to complete one cycle is (*formula*).
- 523) Since $w\tau = \frac{1}{2}\pi$ then the 100 % rise time is given by (*formula*).
- 524) Since we have the transform in the form $a/s(s+a)$, using the inverse transformation listed as item 2 in the previous section gives (*formula*).
- 525) Since the transform of the output signal is equal to the product of the transfer function and the transform of the input, then (*formula*).
- 526) The phasor will have a length scaled to represent the amplitude of the sinusoid and so is 10 V.
- 527) Thus, in complex notation, we have multiplied the original phasor by $j\omega$, since multiplication by j is equivalent to rotation through 90.
- 528) This is of the form $x + jy$ and so, since $G(j\omega)$ is the output phasor divide by the input phasor, we have the size of the output phasor bigger than that of the input phasor.
- 529) This is of the form $x + jy$ and so, since $G(j\omega)$ is the output phasor divide by the input phasor, we have the size of the output phasor bigger than that of the input phasor.
- 530) This is of the form $x + jy$ and so $G(j\omega)$ is the output phasor divided by the input phasor, we have the size or magnitude of the output phasor bigger than that of the input phasor,
- 531) For higher frequencies when $\omega \gg 1/\tau$, $\omega^2\tau^2$ is much greater than 1 and so the 1 can be neglected.
- 532) When $\omega = \omega_n$ then we have $\tan \phi = -\infty$ and so $\phi = -90$.
- 533) If the magnitude is less than 1 then each succeeding half wave pulse is smaller size and so the oscillation dies away.
- 534) The error might arise as a result of some change in conditions being controlled or because the set value is changed,
- 535) Even when the control system has responded there is a lag in the room temperature due to the time taken for the heat to transfer from the heater to the air in the room.
- 536) Since time elapses before the control system reacts and switches the heater off, and yet more time while the heater cools and stops heating the room temperature goes beyond the required value.
- 537) Since 100 % controller output corresponds to an error percentage equal to the proportional band (*formula*).
- 538) With derivative control, as soon as the error signal begins to change there can be quite large controller output, since it is proportional to the rate of change of the error signals occurs.
- 539) The controller output is constant because the rate of change is constant and occurs immediately the deviation occurs.
- 540) Derivative controllers do not, however, respond to steady-state error signals, since with a steady error the rate of change of error with time is zero.
- 541) There is an initial quick change in controller output because of the derivative action followed by the gradual change due to proportional action.

- 542) There is an initial quick change in controller output because of the derivative action followed by the gradual change due to proportional action.
- 543) Thus (formula) and so transfer function = $1/s kI$.
- 544) Since the area increases at a constant rate the controller output increases at a constant rate.
- 545) The error gives rise to a proportional controller output which remains constant since the error does not change.
- 546) With the integral action controller output increases in proportion to the way the area under the error-time graph increases since even when the error has reverted back to zero, there is still a value for the area there is a change in controller output which continues after error has ceased.
- 547) Because of the lack of an offset error this type of controller can be used where there are large changes in the process variable.
- 548) Because the integration part of the control takes time the changes must be relatively slow to prevent oscillations.
- 549) With a liquid level control the initial condition may be an empty tank and so the error is so large that the controller has to give a 100 % output to fully open a valve.
- 550) Thus (formula) and so transfer function = (formula).
- 551) For (b) we have, at 2 s $e = 1\%$, so $dt = 1.5$ s since the integral is the area under the error-time graph up to 2 s and $de/dt = 0$.
- 552) Since many control systems have analogue measurements an analogue-to-digital converter (ADC) is used for inputs.
- 553) The digital output, generally after processing by a digital-to-analogue converter since correcting elements generally require analogue signals, can be used to initiate the correcting action.
- 554) Digital control gives better accuracy than analogue control because the amplifiers and other components used with analogue systems change their characteristics with time and temperature and so show drift while digital control because it operates on signals in only on-off mode does not suffer from drift in the same way.
- 555) Digital control gives better accuracy than analogue control because the amplifiers and other components used with analogue systems change their characteristics with time and temperature and so show drift while digital control because it operates on signals in only on-off mode does not suffer from drift in the same way.
- 556) The term gain-scheduled control was used because the only parameter originally adjusted was the gain.
- 557) Since only one memory location can be addressed at once, temporary storage has to be used when, for example, numbers are combined.
- 558) It is prone to errors because the program is just a series of 0s and 1s.
- 559) Writing a program using mnemonics is easier because they are an abbreviated version of the operation performed by instructions.
- 560) The \$ sign is not always used in writing instructions, since generally it is obvious which are numbers.
- 561) An example of where such an item might be used is for the control of the speed of the motor so that its speed moves up to its steady value at a steady rate.
- 562) The next memory address that can be used is 0013 because in this form of addressing LDA occupies three program bytes.
- 563) These are termed pseudo-operations since they appear in the op-code field but are not translated into instructions in machine code.
- 564) DEC B subtracts 1 from the contents of accumulator B and so indicates that a count of 9 remains.
- 565) Because of such incompatibility, a circuit known as an interface is used between the peripheral items and the microprocessor.
- 566) This can be because the data word of the peripheral is longer than that of CPU.
- 567) Non-maskable interrupt cannot be masked and so there is no method of preventing the interrupt service routine being executed when it is connected to this line.
- 568) B3, B4, B5 are 0 because CA2 is disabled.
- 569) B1 may be 0 or 1 since CB1 is disabled.
- 570) The term logic is used because programming is primarily concerned with implementing logic and switching operations.
- 571) The term ladder programming is used since each of the above task can be considered as a rung on a ladder.
- 572) With the relay type, the signal from the PLC output is used to operate a relay and so is able to switch currents of the order of a few external circuit.
- 573) This then closes its contact and so starts the entire cycle again.
- 574) This closes the M300 contact and so even if X400 opens as a result of power failure the M300 contact remains closed.
- 575) The term shift register is used because the bits can be shifted along by one bit when there is a suitable input to the register.