



# AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE

Studentų taikomieji tyrimai

Mokslo darbai

**ALYTUS**  
2022, birželis

ISSN 2783-5847

**Vadovai:**

Sigitas Naruševičius, Alytaus kolegijos direktorius, docentas  
 Jurgita Merkevičienė, direktoriaus pavaduotoja akademinei veiklai, lektorė

**Nariai:**

Jovita Balčiūnienė, Informacinių technologijų ir vadybos fakulteto dekanė, lektorė  
 Rasa Balynienė, Informacinių technologijų katedros vedėja, lektorė  
 Ingrida Brazionienė, Inžinerijos katedros vedėja, lektorė  
 Neringa Draugelienė, Vadybos katedros vedėja, lektorė  
 Lina Jaruševičienė, Sveikatos mokslų ir technologijų katedros lektorė  
 Edita Klimavičiūtė, Viešųjų ryšių vedėja, lektorė  
 Kristina Balinskaitė, Multimedijos ir vizualinės komunikacijos studijų programos studentė  
 Rozalija Radlinskaitė, Tarptautinių ryšių ir projektų centro vadovė, lektorė  
 Agnė Rudžionytė, Įmonių administravimo studijų programos studentė  
 Kristina Stauskienė, Sveikatos mokslų ir technologijų katedros vedėja, lektorė  
 Gintautas Stonys, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakulteto dekanas, lektorius  
 Dr. Povilas Šaulys, Inžinerijos katedros docentas  
 Neringa Vismolekienė, karjeros specialistė, lektorė  
 Laima Urbonienė, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centro vadovė, lektorė

**Leidinio redaktorių kolegija:**

Laima Urbonienė, vyr. redaktorė, leidinio sudarytoja, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centro vadovė, lektorė  
 Palmira Rodžienė, lietuvių kalbos korektorė, paslaugų vartotojams specialistė, lektorė  
 Irena Kupčinskienė, anglų kalbos korektorė  
 Daiva Žvinakevičienė, techninė redaktorė-maketuotoja, Informacinių technologijų katedros lektorė  
 Raimundas Dabrila, inžinierius kompiuterininkas

<https://alytauskolegija.lt/visuomenei/mokslo-leidiniai/aukstojo-mokslo-vaizduojamumo-visuomeneje-studentu-taikomieji-tyrimai/>

© Alytaus kolegija, 2022

# Padėkos

Leidinio „AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE. Studentų taikomieji tyrimai. Mokslo darbai“ atsiradimą ir vystymąsi reikšmingai įtakojo „Mokslo savaitės“ idėjos autorius Alytaus kolegijos direktorius Sigitas Naruševičius, direktoriaus pavaduotoja akademinei veiklai Jurgita Merkevičienė, Fakultetų dekanai – Jovita Balčiūnienė ir Gintautas Stonys, Katedrų vedėjos – Ingrida Brazionienė, Rasa Balynienė, Neringa Draugelienė, Kristina Stauskienė, Tarptautinių ryšių ir projektų centro vadovė Rozalija Radlinskaitė, karjeros specialistė Neringa Vismolekienė, viešųjų ryšių koordinatorė Edita Klimavičiūtė. Jūsų kompetencija, patirtis ir entuziazmas suvaidino nepaprastai svarbų jaunimo mokslo idėjų sklaidos vaidmenį.

Šiltus pripažinimo ir padėkos žodžius reiškiu studentų mokslinio leidinio komandai – redaktorių kolegijai: pagrindiniam varikliui – Daivai Žvinakevičienei, techninei redaktorei-maketuotojai, Palmirai Rodžienei, Aidai Kliukinskienei, lietuvių kalbos korektorėms, Reginai Bartkevičiūtei, Irenai Kupčinskienei, anglų kalbos korektorėms, Raimundui Dabrilai, inžinieriui kompiuterininkui. Atkaklaus, sutelkto darbo pastangomis publikavote Alytaus kolegijos unikalaus, istorinio periodinio metinio leidinio antrąjį numerį. Skyrėte savo brangų laiką ir pastangas, taip garsindami institucijos vardą.

Nuoširdžiai dėkoju aktyviems studentų straipsnių vadovams: dr. Ingai Mikutavičienei, dr. Jūratei Požerienei, dr. Militai Vienažindienei, dr. Laimai Trinkūnienei, dr. Povilui Šauliui, Danutei Abramavičienei, Sigitai Alavočienei, Ingridai Brazionienei, Margaritai Baltramaitienei, J. Dikun, Linai Jaruševičienei, Editai Griškėnienei, Dovilei Narkūnienei, Almai Paškevičei, Jurgitai Paulavičienei, Birutei Rakauskienei, Rasai Ramanauskienei, Renatai Rutkauskaitei, Rasai Romerytei-Šereikienei, Vilmai Slavickienei, Adelei Stonienei, Anželikai Slimanavičienei, D. Stanelytei, Gintvilei Šimkonienei, Sauliui Šukiui, Aušrelei Visockienei, Neringai Vismolekienei, Rūtai Žigutienei.

Ypač dėkoju Studentams, turintiems daug kantrybės, užsispyrimo ieškoti mokslinio pagrindimo iškeltiems teiginiams, ir garsinantiems savo studijų bei mokslo institucijos vardą. Dažniausiai, vienintelį reikšmingą kartą moksliniame kontekste yra demonstruojamos Studentų įžvalgos ir kompetencijos, bet ilgam išlieka prisiminimui įrašyti Studentų vardai ir pavardės.

Reiškiu padėką Lietuvos universitetų, kolegijų bei gimnazijų mokslininkams, dėstytojams, mokytojams, Studentams, gimnazistams, kad pasitikėjote mūsų leidiniu ir gausiai siuntėte straipsnius.

Nuoširdžiai dėkoju Jums už vaisingą bendradarbiavimą.

Pagarbiai

*Laima Urbonienė*, Studentų mokslinio leidinio vyr. Redaktorė

2022 m. birželio 27 d.  
ALYTAUS KOLEGIJA

## TURINYS

|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Padėkos</i> .....                                                                                                                        | 3   |
| <i>ŽODIS SKAITYTOJUI</i> .....                                                                                                              | 7   |
| <i>Suprojektuotos ir pagamintos mobilios roboto važiuoklės kinematinų parametrų tyrimas</i> .....                                           | 8   |
| <i>Ignas Albavičius</i>                                                                                                                     |     |
| <i>Gyvenamojo namo vėdinimo sistemos parinkimo svarba</i> .....                                                                             | 13  |
| <i>Erika Arštikienė</i>                                                                                                                     |     |
| <i>Fizinio ugdymo situacija mokytojų požiūriu Klaipėdos ir Klaipėdos rajono bendrojo lavinimo mokyklose</i> .....                           | 21  |
| <i>Vilija Baltramiejūnienė</i>                                                                                                              |     |
| <i>Sportinės aprangos dizaino ypatumai ir pritaikymas</i> .....                                                                             | 26  |
| <i>Ligita Bartusevičiūtė</i>                                                                                                                |     |
| <i>Logistinis bendradarbiavimas ir jo plėtojimo galimybės</i> .....                                                                         | 33  |
| <i>Aivaras Benošis</i>                                                                                                                      |     |
| <i>Samanta Matulevičiūtė</i>                                                                                                                |     |
| <i>Slaugytojo patiriamas stresas darbe ir jo įveikos tyrimas</i> .....                                                                      | 38  |
| <i>Renata Bižienė</i>                                                                                                                       |     |
| <i>Darbuotojų motyvavimą sąlygojantys veiksniai</i> .....                                                                                   | 45  |
| <i>Ramunė Chvatova</i>                                                                                                                      |     |
| <i>Darbo įtaka studentų mokymosi pasiekimams</i> .....                                                                                      | 51  |
| <i>Slavomir Četyrkovski</i>                                                                                                                 |     |
| <i>„Mobilumo paketo“ esminių pakeitimų įtaka transporto įmonių veiklai</i> .....                                                            | 58  |
| <i>Akvilė Gecevičiūtė</i>                                                                                                                   |     |
| <i>Monika Kropytė</i>                                                                                                                       |     |
| <i>Kripto valiutų augimą skatinantys veiksniai</i> .....                                                                                    | 63  |
| <i>Ugnė Jakaitytė</i>                                                                                                                       |     |
| <i>Motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmoniškųjų išteklių valdyje</i> .....                                                         | 70  |
| <i>Agnė Jakienė</i>                                                                                                                         |     |
| <i>Vartotojų elgsenos pokyčiai COVID-19 pandemijos laikotarpiu</i> .....                                                                    | 75  |
| <i>Vilmantas Ivanauskas</i>                                                                                                                 |     |
| <i>Fizinio ugdymo mokytojų fizinis raštingumas bei jo komponentų taikymas fizinio ugdymo pamokų metu</i> .....                              | 83  |
| <i>Julita Jakubauskaitė</i>                                                                                                                 |     |
| <i>Vaikų, turinčių raidos sutrikimų, kognityvinių funkcijų kaita, taikant virtualios realybės programą</i> .....                            | 92  |
| <i>Kristina Jankauskienė</i>                                                                                                                |     |
| <i>Profesinio perdegimo raiška tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, COVID-19 pandemijos kontekste</i> ..... | 97  |
| <i>Renata Jukavičienė</i>                                                                                                                   |     |
| <i>Lietuvos kariuomenėje tarnaujantis slaugytojas, suteikiantis medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose</i> .....                 | 104 |

**Giedrius Jurkonis**

*Skirtingų kineziterapijos programų taikymas pacientams, jaučiantiems apatinės nugaros dalies skausmus* .....112

**Eimantė Kazlauskaitė**

*Alytaus miesto mokyklos patalpų mikroklimato parametrų tyrimas* .....117

**Ernestas Kvedaravičius**

*Generatorių darbo režimų sistemos patikimumui užtikrinti tyrimas*.....123

**Andrej Litoš**

**Edgaras Tkačius**

*Alytaus miesto mokyklų oro pralaidumo tyrimas*.....131

**Benjaminas Mališauskas**

*Konfliktinių situacijų analizė valstybinėse įstaigose, skirtumas tarp statutinių pareigūnų ir civilių darbuotojų*.....137

**Edvardas Matiušonok**

*Sporto įtaka žmogaus fizinei ir psichologinei būsenai*.....147

**Orestas Mažeika**

**Justinas Tamulynas**

**Lukas Žvirblys**

*Sandėlio procesai, funkcijos ir jų pritaikymas informacinėje sistemoje*.....155

**Darius Mikelkevičius**

*Elektros energijos kaupimo sistemos Lietuvoje*.....164

**Vaidas Miliauskas**

*Tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimas*.....170

**Gintarė Mileišo**

**Aušrinė Jaruševičiūtė**

*Sinchroninių ir asinchroninių mašinų eksploatavimo reikalavimai laivuose* .....176

**Donatas Pakutka**

**Lukas Vindigis**

*Baterijų naudojimas laivuose ir jų veikimo analizė*.....181

**Jonas Poškevičius**

**Eduardas Virkėtis**

*Slaugytojų veiklos greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu* .....188

**Jūratė Raguckienė**

*Slaugytojų požiūris į pacientų saugos užtikrinimo kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje*.....194

**Raimonda Ramoškaitė**

*Jaunimo emigracijos priežastys ir pasekmės šalies ekonomikai* .....202

**Mantas Raudys**

*Darbuotojų skatinimo priemonės teoriniu aspektu*.....207

**Violetta Romanovskaya**

*Slaugytojų požiūris į pacientų saugos užtikrinimo kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje*.....214

**Neringa Skupeikė**

*Specialiosios paskirties elektros mašinos laivuose*.....220

|                                                                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Artemij Solovjov</b>                                                                                                 |            |
| <b>Anvar Kasimov</b>                                                                                                    |            |
| <i>Darbuotojų vertinimas ir skatinimas teoriniu aspektu .....</i>                                                       | <b>225</b> |
| <b>Juta Stasiulevičiūtė</b>                                                                                             |            |
| <i>Elektromobilių baterijų bevielio įkrovimo efektyvumo analizė .....</i>                                               | <b>229</b> |
| <b>Lukas Stončius</b>                                                                                                   |            |
| <b>Mantas Ubartas</b>                                                                                                   |            |
| <i>5-6 klasių mokinių fizinio pajėgumo aspektai.....</i>                                                                | <b>235</b> |
| <b>Edvinas Sutkus</b>                                                                                                   |            |
| <i>Reklamos poveikio prekybos centro „X“ klientams tyrimas .....</i>                                                    | <b>242</b> |
| <b>Maksim Šavrov</b>                                                                                                    |            |
| <b>Andrej Stamgazijev</b>                                                                                               |            |
| <i>Komutaciniai įrenginiai laivo elektros sistemos patikimumui užtikrinti, analizė.....</i>                             | <b>250</b> |
| <b>Mantas Šiaudionis</b>                                                                                                |            |
| <b>Karolis Pliuškys</b>                                                                                                 |            |
| <i>Nuolatinės srovės variklio sukimo momento charakteristikos tyrimas .....</i>                                         | <b>255</b> |
| <b>Mantas Širakovas</b>                                                                                                 |            |
| <b>Rytis Petrauskas</b>                                                                                                 |            |
| <i>Konfliktų sprendimo būdai verslo įmonėse teoriniu aspektu .....</i>                                                  | <b>261</b> |
| <b>Greta Višnevecka</b>                                                                                                 |            |
| <i>Dviračių maršrutų informacinė sistema.....</i>                                                                       | <b>266</b> |
| <b>Tomas Vitala</b>                                                                                                     |            |
| <i>Slaugytojų požiūris į rankų higieną, COVID-19 pandemijos metu, asmens sveikatos priežiūros įstaigoje .....</i>       | <b>272</b> |
| <b>Viktorija Zinkienė</b>                                                                                               |            |
| <i>Moksleivių, tėvų bei fizinio ugdymo mokytojų nuomonės apie nuotolinį fizinį ugdymą COVID-19 pandemijos metu.....</i> | <b>277</b> |
| <b>Erika Žeburtovič</b>                                                                                                 |            |

***Mokslas – toks dalykas: niekada nežinai, kurioje kriauklėje slypi perlas.***

## **ŽODIS SKAITYTOJUI**

Žmogaus proto ir mokslo simbiozė kuria tai, kas keičia kasdienybę ir pasaulį. Įkopę į XXI amžiaus trečiąjį dešimtmetį, tapome permainų ir pokyčių dėl klimato atšilimo, pasaulinės pandemijos, naujų technologijų skverbimosi į visas gyvenimo sritis, pagaliau, ir karo Europoje įkaitais.

Laiko pasirengti naujovėms ir priimti pribloškiančius iššūkius tiesiog neturime – sprendimus tenka priimti ekspromtu, čia ir dabar. Taigi, siekdami pagerinti savo gyvenimo kokybę ir norėdami neatsilikti nuo gyvenimo pokyčių, vis labiau gilinamės į mokslo teikiamas galimybes, kuriomis naudojames mokydami visą gyvenimą.

Tačiau vertybės, ypač mokslo, negali būti tokios trumpalaikės. Būtina stabtelėti, atsigręžti, išmatuoti, pasverti tai, ką žmogaus protas ir mokslas sukūrė tam, kad keistų mus, kasdienybę ir pasaulį.

Alytaus kolegija, rengdama aukštąjį išsilavinimą įgyjančius specialistus, studijoms pasitelkia ir mokslinius tyrimus bei mokslo laimėjimus, skatindama jaunimą domėtis pažanga visose gyvenimo srityse.

Studentų atliekami mokslo taikomieji tyrimai bei mokslinės publikacijos populiariai mokslą ir keičia konservatyvų požiūrį į jį. Pradedančiajam tyrėjui suteikta galimybė paskelbti straipsnį – skatina mokymosi motyvaciją ir reiklumą sau. Galintis publikuoti studentas pajunta ne tik mokymosi prievolę, bet ir malonumą, be to, natūraliai siekia žinių, kokybės – ne vien išlaikyti egzaminą.

Alytaus kolegija šiemet antri metai iš eilės organizavo „Mokslo savaitę“, kurios metu didelio dėmesio sulaukė vienas iš renginių – studentų taikomųjų mokslų praktinė konferencija „Aukštojo mokslo vaidmuo visuomenėje: studentų taikomieji tyrimai 2022“. Jos metu 62 pranešimus skaitė 96 dalyviai iš 8 Lietuvos aukštųjų mokyklų ir 3 gimnazijų. Sužavėjo jaunimas – nuo gimnazistų iki universiteto magistrantų – tai nuostabi bendrystė, kurią įprasmino nepaprastai įdomūs pranešimai, tapę mokslinėmis publikacijomis.

Tikėkimės, kad konferencija ir kiti mokslo renginiai įkvėps studentus ateičiai – tapti žinomais tyrinėtojais, garsiais mokslininkais. Juk mokslas – toks dalykas: niekada nežinai, kurioje kriauklėje slypi perlas.

Atskirose sekcijose buvo gilinamasi į inžinerijos, verslo ir informacinių technologijų bei visuomenės sveikatos ir sveikatinimo aktualijas. Dėkojame pranešėjams už įdomias įžvalgas.

Konferencijos organizavimas, pranešimų ir straipsnių atranka bei leidinio publikavimas pareikalavo daug žmogiškųjų pastangų. Nuoširdžiai dėkojame visiems prisidėjusiems: organizacinio komiteto nariams, studentų atstovams, socialiniams partneriams, lietuvių ir užsienio kalbų dėstytojams bei kitiems pagalbininkams.

Dėkojame autoriams ir jų vadovams už parengtus pranešimus bei straipsnius, tyrimų medžiagą. Paprastai straipsniai į žurnalą patenka tik po didelio dėstytojo įdirbio. Dažniausiai dirbama kartu su dėstytoju ir gana ilgai. Be geranoriškos vadovo pagalbos jaunas tyrėjas tik išimtiniais atvejais galėtų išsiversti.

Tikime, kad leidinys bus inovatyvus, aktualus, naudingas ir sudomins ne tik akademinę bendruomenę, socialinius partnerius, bet ir plačiąją visuomenę.

Direktorius

doc. Sigitas Naruševičius

2022 m. birželis

# Suprojektuotos ir pagamintos mobilios roboto važiuoklės kinematinųjų parametrų tyrimas

**Ignas Albavičius**

(ignas.albavicius@stud.akolegija.lt)

Konsultavo lektoriai dr. Povilas Šaulys, Birutė Rakauskienė  
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

## Anotacija

Straipsnyje nagrinėjami suprojektuotos ir pagamintos bei nuotoliniu būdu valdomos mobilios roboto važiuoklės kinematiniai parametrai, gauti tyrimo metu, naudojant lazerinį įrenginį (jutiklį) „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“. Tyrimo metu gauti duomenys fiksuojami programos „Vernier Graphical Analysis<sup>TM</sup>“ lange ir pateikiami lentelė bei grafine priklausomybe. Pagrindinė sprendžiama problema: tyrimo metu tikrinsime, ar galima pritaikyti Vernier kompanijos įrangą realios važiuoklės kinematinųjų parametrų ištyrimui, neįvertinant veikiamų pasipriešinimo jėgų. Tyrimo tikslas: atlikti suprojektuotos ir pagamintos mobilios roboto važiuoklės kinematinųjų parametrų tyrimą bei gautų rezultatų palyginimą su kinematikos lygčių teorija.

**Esminiai žodžiai:** kinematika, važiuoklė, tyrimas, metodai.

## Išvadas

Robotai per pastaruosius metus tampa vis populiarešni. Jie yra naudojami tiek maisto pramonės išvežiojime, tiek pagalboje ar karinėse operacijose. Robotai taip pat vis labiau integruojami į mūsų kasdieninį gyvenimą, jie pakeičia mus pavojingose darbo vietose bei padeda buityje. Jų važiuoklės yra ratinės, vikšrinės bei žingsniuojančios ir pritaikytos atlikti įvairiausius darbus ar vykdomas operacijas.

Nagrinėjant informaciją apie šiuolaikines suprojektuotas ir pagamintas mobilias roboto važiuokles, pateiktas įvairiuose moksliniuose leidiniuose, pastebima, kad kai kurie autoriai nagrinėja tik jų vairavimo mechanizmus ir nepriklausomą galinę pavarą. Autoriai (J. Hrbáček, T. Ripel and J. Krejsa) teigia, kad „mobilaus roboto projektavimo procesas apima daug koncepcinių sprendimų, kuriuos reikia priimti, norint pasirinkti tinkamą kiekvienos konstrukcijos aspekto sprendimą, atsižvelgiant į dažnai prieštarigus reikalavimus“. Autoriai parodo, kad važiuoklės pasirinkimas yra viena iš svarbiausių konstrukcinių dalių ir nagrinėjamos jos atskiros dalys taip pat svarbios. Vairavimo mechanizmas ir nepriklausoma galinė pavarą užtikrina puikų manevringumą bei tolygų judėjimą. Tolygus judėjimas važiuojant tiesiu keliu ne visada būna, nes mobilią roboto važiuoklę, nepamirškime, veikia pasipriešinimo jėgos: kelio, oro, vėjo, trinties ir kt. Atliekant tyrimus autoriai dažniausiai to neįvertina ir kinematiniai parametrai būna netolygūs arba netikslūs.

Atkreipdami į tai dėmesį, Alytaus kolegijos tyrėjai ėmė tirti suprojektuotos ir pagamintos mobilios roboto važiuoklės parametrus pritaikydami jai Vernier kompanijos įrangą realios važiuoklės kinematinųjų parametrų ištyrimui, neįvertinant veikiamų pasipriešinimo jėgų.

## 1. Pagrindinės tyrimo priemonės ir metodika

Tyrimas atliktas 2022 m. kovo–balandžio mėnesiais Alytaus kolegijoje.

Tyrimo objektas – suprojektuota ir pagaminta mobili roboto važiuoklė, jutiklis „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ bei jo programinė įranga – „Vernier Graphical Analysis<sup>TM</sup>“ programa.

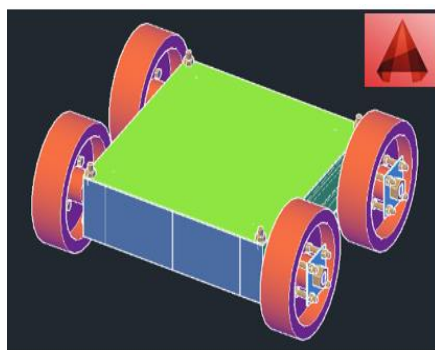
Tyrimo tikslas – atlikti suprojektuotos ir pagamintos mobilios roboto važiuoklės kinematinųjų parametrų tyrimą panaudojant jutiklį „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ ir patikrinti šio jutiklio funkcines galimybes tokiems tyrimams atlikti.

Tyrimo uždaviniai:

1. Aprašyti pasirinktas tyrimo priemones ir metodiką.
2. Atlikti suprojektuotos ir pagamintos nuotoliniu būdu valdomos mobilios roboto važiuoklės kinematinųjų parametrų tyrimą panaudojant jutiklį „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“.
3. Palyginti gautus kinematinųjų parametrų tyrimo rezultatus su kinematikos lygčių teorija.

Siekiant įgyvendinti nustatytus uždavinius buvo naudojami šie tyrimo metodai: mokslinės literatūros apžvalga; kinematinųjų parametrų (koordinatės, greičio ir pagreičio) matavimas, naudojant lazerinį jutiklį „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“, valdomą kompiuterinės programos „Vernier Graphical Analysis<sup>TM</sup>“, tyrimo metu gautų rezultatų analizė ir jų palyginimas su kinematikos lygčių teorija; išvadų formulavimas.

Tyrimui atlikti yra naudojama Alytaus kolegijoje suprojektuota ir pagaminta mobili roboto važiuoklė, parodyta 1 pav.



a)



b)

1 pav. Mobili roboto važiuoklė: a – suprojektuota „AutoCad-2016“ programa; b – pagaminta

Ši važiuoklė yra su keturiais ratais, turi valdymo bloką, švino jonų bateriją bei du nuolatinės elektros srovės variklius, kurie leidžia pajudėti iš ramybės būsenos. Važiuoklė yra valdoma nuotoliniu būdu GPS palydovo pagalba. Jos valdymui yra naudojama „Joystic“ valdymo programėlė, kuri leidžia važiuoklę pagreitinti, sulėtinti ir nukreipti į kairę ar dešinę pusę. Važiuoklė sveria apie 40 kg, pagrindiniai jos matmenys 400x400 mm (Šaulys, Rakauskienė, Arbačiauskas, 2022). Pagrindinę roboto įrangos informaciją teikia C++ programavimo kalbos biblioteka, kuri duoda teisę kontroliuoti ir gauti duomenis iš visų mobilių robotų platformų, taip pat ir iš priedų. Ši C++ programavimo kalba yra atviro kodo programa.

Kinematinių parametrų nustatymui taip pat yra naudojamas lazerinis įrenginys „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“, kuris parodytas 2 pav.



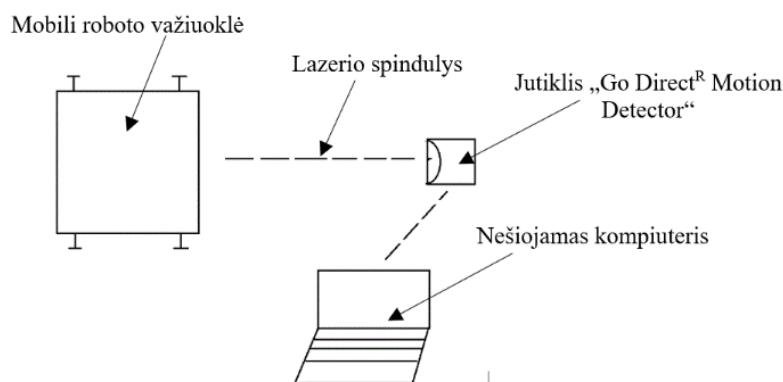
2 pav. Lazerinis įrenginys „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“

„Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ – judesio detektorius, kuris ultragarsu matuoja judančių objektų padėtį arba koordinatę, greitį ir pagreitį. Jis jungiasi per Bluetooth® belaidę technologiją arba per USB prie kompiuterio ar mobilaus telefono. „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ judesio detektorius tiksliai seka objektus, esančius nuo 15 cm iki 3,5 m atstumu. Šis detektorius yra kompaktiškas, turi belaidžio ryšio galimybes, gali dirbti su kabeliu ar be jo. „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ judesio jutiklis gali būti naudojamas ne tik greičiui ir pagreičiui išmatuoti, bet ir kitokiems eksperimentams atlikti („Go Direct<sup>R</sup>...“, 2022). Pvz.: ištirti vežimėlių padėtį, greitį ir pagreitį, kai jie sumontuoti ant bėgių; suderinti padėties arba greičio grafikus, sukurtus grafinės analizės „Vernier Graphical Analysis™“ programoje.

## 2. Suprojektuotos ir pagamintos nuotoliniu būdu valdomos mobilios roboto važiuoklės kinematinių parametrų tyrimo eiga ir rezultatai

Kinematiniai parametrai yra svarbūs kiekvienam robotui, turinčiam ratinę, vikšrinę ar žingsniuojančią važiuoklę. Jie yra nustatomi tik atliekant tyrimą. Tyrimui atlikti yra pasirenkamos tyrimo priemonės: mobili roboto važiuoklė, lazerinis jutiklis „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“, nešiojamasis kompiuteris su „Vernier Graphical Analysis™“ programine įranga. Pasirinkus priemones yra sudaroma atliekamo tyrimo schema, kuri parodyta 3 pav.

Pagal sudarytą tyrimo eigos schemą buvo atliekamas kinematinių parametrų tyrimas. Pirmiausiai tyrimo metu buvo pastatomas ant lygių grindų tiesiai lazeris „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ ir nukreipiamas į pastatytą priekyje mobilią roboto važiuoklę. Po to lazeris buvo sukalibruojamas nešiojamojo kompiuterio pagalba ir paleidžiama x ašies kryptimi mobili roboto važiuoklė.



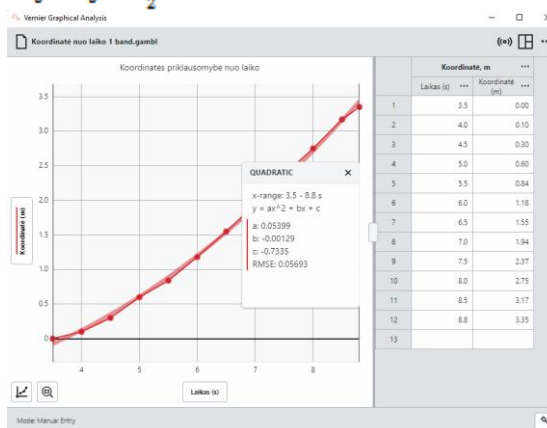
3 pav. Tyrimo schema

Mobiliam roboto važiuoklei pradėjus judėti, nešiojamajame kompiuteryje *Bluetooth* pagalba buvo perduodami jutiklio signalai kompiuteriui, kuriuos fiksavo programinė įranga. 4 paveiksle parodyta reali eksperimento schema, fiksuojanti koordinatės, greičio ir pagreičio priklausomybes nuo laiko, kompiuteryje lentelės bei grafikų pagalba.



4 pav. Eksperimento schema su jutikliu „Go Direct® Motion Detector“

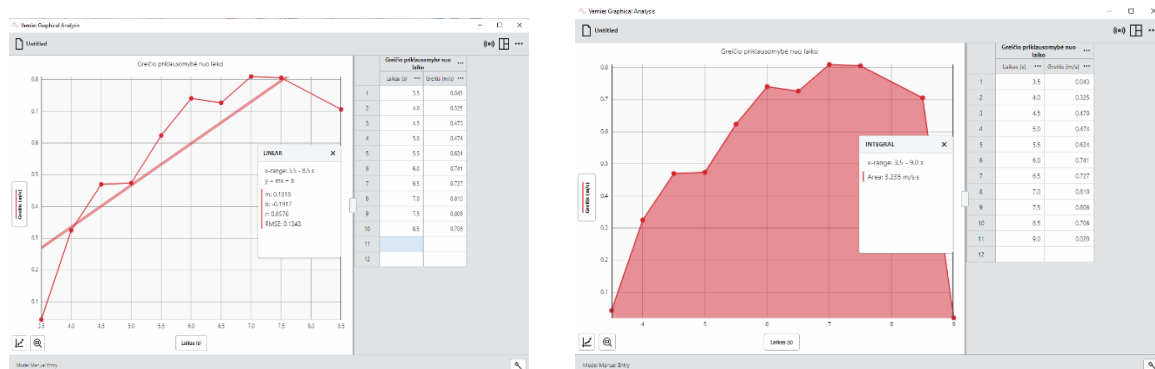
Jutiklio „Go DirectR Motion Detector“ užfiksuota važiuoklės koordinatė kinta pagal parabolės dėsnį, taip, kaip aprašoma kinematikos lygtyje (5 pav.)  $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ .



5 pav. Koordinatės priklausomybė nuo laiko

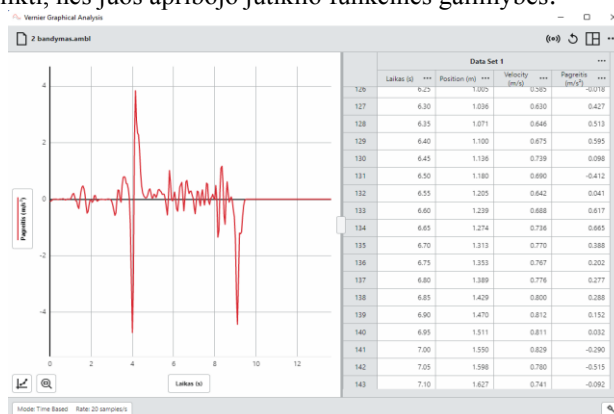
Atlikus 50 matavimų, pastebėta, kad rezultatai beveik vienodi ir skiriasi labai nedaug. Todėl juos apdorojome ir skaičiavome vidurkį *Excel* programa. Rankiniu būdu suvedus apibendrintus rezultatus gautas 5 pav. grafikas. Aproximavus parabolę koordinatės pokytį nuo laiko, gauname lygties  $a$ ,  $b$  ir  $c$  koeficientus, parodytus 5 pav. *QUADRATIC* lentelėje. Gautas  $a=0,05399$  yra lygus pusei paskaičiuoto pagreičio ir yra labai panašus į gautą pagreičio vertę iš greičio grafiko.

Jutiklio pagalba užfiksuota greičio priklausomybė nuo laiko (6 pav.). Aproximavus šį greičio grafiką tiese, gauname, kad lygties  $y=mx+b$  koeficientai yra:  $m=0,1318$ ,  $b=-0,1917$ . Prisiminus, kad tolygiai kintamo judėjimo lygtis  $v=v_0+at$ , galime teigti, jog vidutinis važiuoklės pagreitis  $a=0,1318 \text{ m/s}^2$ , jei greitį laikysime tolygiai greitėjančiu. Prisiminus greičio priklausomybės nuo laiko grafiko savybę, kad plotas po greičio grafiku duoda nueitą kelią, patikriname ir šią savybę. Programiškai surastas plotas, t. y., suintegruotas, duoda rezultatą –  $s=3,235 \text{ m}$  (5, b pav.). O 5 pav. užfiksuota galutinė koordinatė  $x=3,35 \text{ m}$ .



6 pav. Mobilios roboto važiuoklės greičio priklausomybė nuo laiko grafikas:  
a – greitis m/s, b – nuvažiuotas kelias, m

Iš grafiko (6 pav.) matyti, kad važiuoklė per 9 s nuvažiuo 3,235 m pasiekdama 0,8 m/s maksimalų greitį. Toliau matavimų nebuvo galima atlikti, nes juos apribojo jutiklio funkcinės galimybės.



7 pav. Pagreičio priklausomybė nuo laiko

Pagreičio priklausomybės nuo laiko grafikas parodytas 7 pav. Iš grafiko matome, kad pagreičio tiksliai nustatyti neįmanoma dėl važiuoklės variklių darbo specifikos. Dėl šių variklių veikimo taip pat gaunamas ir neigiamas pradinis greitis, nes panaudojami varikliai turi smūginį sukį.

## Išvados

1. Gauti tyrimo metu greičio ir pagreičio grafikai rodo, kad važiuoklės judėjimas nėra tolygiai greitėjantis. Užfiksuotas maksimalus važiuoklės greitis buvo 0,8 m/s, vidutinis pagreitis apie 0,1 m/s<sup>2</sup>.
2. Iš 5 pav. grafiko matome, kad koordinatės priklausomybė nuo laiko kinta paraboliskai. Tai parodo, kad atitinka koordinatės tolygiai greitėjančio judėjimo koordinatės lygtį.
3. Tyrimo metu buvo pastebėta, kad pasirinkta matavimo priemonė „Go Direct<sup>®</sup> Motion Detector“ ir „Vernier Graphical Analysis™“ programinė įranga leido maksimaliai išnaudoti savo funkcines galimybes. „Go Direct<sup>®</sup> Motion Detector“ jutiklis iki 3,35 m. matė važiuoklę ir matavimus atliko pakankamai tiksliai, o „Vernier Graphical Analysis™“ programinė įranga leido pasinaudoti duomenimis, kad Excel programoje galėtumėm juos apdoroti.
4. Gauti kinematiniai parametrai tyrimai leidžia toliau pagalvoti, ar nereiktų pakeisti tyrimo metodikos ir įrangos, kad važiuoklės parametrai būtų tikslesni ir veiksmingesni tolimesniems numatytiems tyrimams.

1. o Direct<sup>®</sup> Motion Detector. Science Probeware & Experiment Software for Teacher, 2022. Prieiga per internetą: <https://www.vernier.com/product/go-direct-motion-detector/>

2. Hrbáček, J., Ripel, T., Krejsa, J. (2010). Ackermann mobile robot chassis with independent rear wheel drives. Brno, Czech Republic: Brno University of Technology. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/224184352\\_Ackermann\\_mobile\\_robot\\_chassis\\_with\\_independent\\_rear\\_wheel\\_drives](https://www.researchgate.net/publication/224184352_Ackermann_mobile_robot_chassis_with_independent_rear_wheel_drives).

3. Šaulys, P., Rakauskienė, B., Arbačiauskas, V. (2022). Dynamic testing of the developed mobile remote controlled robot chassis on a non-deformable surface. Jelgava, Latvia. 17th International Scientific Conference „STUDENTS ON THEIR WAY TO SCIENCE” (undergraduate, graduate, post-graduate students) Collection of Abstracts April 24, 2022. ISSN 2255-9566.

4. Vabolys, M., Šaulys, P., Niauronis, S., Stonys, G. (2020). Assessment of Dynamic Parameters of Mobile Robot Chassis. Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020. Kaunas, Kaunas University of Technology. Prieiga per internetą: <https://transportmeans.ktu.edu/wp-content/uploads/sites/307/2018/02/Transport-means-A4-II-dalis.pdf>

### Summary

## ANALYSIS OF KINEMATIC PARAMETERS OF THE DESIGNED AND MANUFACTURED MOBILE ROBOT CHASSIS

Ignas Albavičius ([ignas.albavicius@stud.akolegija.lt](mailto:ignas.albavicius@stud.akolegija.lt))

The article deals with the kinematic parameters of the designed and manufactured and remotely controlled mobile robot chassis obtained during the research using the laser device (sensor) „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“. The data obtained during the study are captured in the „Vernier Graphical Analysis <sup>TM</sup>“ window and presented in a table and graphically. The main problem to be solved: during the research we will check whether it is possible to adapt Vernier equipment for the study of the kinematic parameters of a real chassis, without taking into account the acting resistive forces. The aim of the research: to investigate the kinematic parameters of the designed and manufactured mobile robot chassis, and compare the obtained results with the theory of kinematic equations.

In order to implement the set tasks, the following research methods were used: Review of scientific literature; Measurement of kinematic parameters (coordinates, velocity and acceleration) using the laser sensor „Go Direct<sup>R</sup> Motion Detector“ controlled by the computer program „Vernier Graphical Analysis“, analysis of the results obtained during the study and their comparison with the theory of kinematic equations; formulation of conclusions.

**Keywords:** kinematics, chassis, research, methods.

# Gyvenamojo namo vėdinimo sistemos parinkimo svarba

**Erika Arštikienė**

[erika.arstikiene@stud.akolegija.lt](mailto:erika.arstikiene@stud.akolegija.lt)

Konsultavo lektorė Birutė Rakauskienė,  
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

## Anotacija

Kiekvienas vartotojas, kuris pasirenka įsigyti ar statyti nuosavą namą, susiduria su pačiais įvairiausiais rūpesčiais ir vargais, įskaitant ir vėdinimo sistemos pasirinkimą. Kuo daugiau dėmesio bus skiriama patalpų oro kokybei, tuo komfortiškiau jausis gyventojai, gyvendami nuosavame name. Tą ypač per pandemiją pajuto žmonės, praleisdami daugiau nei 85–90 % laiko užsidarę savo namuose. Atsirado poreikis naudotis kokybiškomis ir ekonomiškoms vėdinimo sistemoms, užtikrinančioms pakankamą oro cirkuliaciją patalpose apsaugant nuo COVID-19 viruso ir palaikant pastovią bei komfortišką patalpų temperatūrą. Straipsnyje nagrinėjama, kokia tarša gali atsirasti gyvenamosiose patalpose ir galimos gyvenamųjų namų patalpų vėdinimo sistemos, kad patalpose būtų užtikrinamas kokybiškas oras.

**Esminiai žodžiai:** vėdinimas, vėdinimo sistema, rekuperacija.

## Įvadas

Lietuvoje gyvenamųjų individualių namų statyba populiarėja. Šiuolaikinės technologijos ir statybai naudojamos medžiagos suteikia galimybę pastatyti ekonomišką, gražų ir patogų namą, atitinkantį žmonių poreikius ir finansines galimybes. Statant gyvenamąjį namą atsiranda natūralus poreikis pasirūpinti namo vėdinimo sistema. Padidinti oro apykaitą patalpose galima dviem būdais: praveriant langus ir įrengiant vėdinimo sistemas.

Atsižvelgiant į tai, kad naujai statomi gyvenamieji namai pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ dalį turi atitikti A++ energetinės klasės reikalavimus ir būti labai sandarūs, oro cirkuliacija per langus ar kitus mikro plyšius praktiškai neturi vykti. Todėl tokiam pastate be tinkamai įrengtos ventiliacijos ilgainiui atsiranda galimybė kauptis pelėsiui, kvapams, dulkėms ir alergenams. Tai gali sukelti ne tik diskomfortą gyventojams, bet ir daugybę sveikatos problemų.

Vėdinimo sistemos svarba taip pat stipriai išryškėjo ir pandeminiu laikotarpiu, kai atsirado didelis poreikis užtikrinti pakankamą oro cirkuliaciją patalpose, apsaugant nuo COVID-19 viruso. Mokslininkai jau seniai įrodė, kad biurų pastatuose, kurie vėdinami prasčiau, žmonės serga dažniau. Tas pats galioja ir nuosaviems namams bei butams. Šiandieninės pandemijos akivaizdoje, siekiant likti sveikiems bei nesukelti pavojaus kitiems, turime daugiau dėmesio skirti vėdinimui ir atkreipti dėmesį į būdą, kuriuo patalpos yra vėdinamos. Tai darant neteisingai, rizika užsikrėsti kaip tik gali padidėti (Jurelionis, 2020).

Kadangi žiemos laikotarpiu, ir ypač per COVID-19 pandemiją, žmonės daugiau nei 85–90 % laiko praleidžia namuose, leidžiant laiką uždaroje patalpose, labai svarbu, kad patalpų mikroklimatas būtų tinkamas, kad būtų išlaikomas tinkamas temperatūros, oro drėgmės, oro judėjimo greičio derinys, be to, ore neturi būti kenksmingų medžiagų arba jų koncentracija neturi viršyti saugaus lygio. Vienas iš veiksmingiausių būdų tam pasiekti yra vėdinimas (Vžesniauskaitė, 2020).

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, oro teršalų poveikis patalpose daro labai didelę žalą sveikatai visame pasaulyje – ypač besivystančiose šalyse.

Tikslas – išanalizuoti pagrindinius reikalavimus oro kokybei gyvenamuosiuose namuose ir naudojamas vėdinimo sistemas.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti pagrindinius reikalavimus oro kokybei gyvenamuosiuose namuose pagal šiuo metu galiojantį statybos reglamentą.

2. Atlikti naudojamų gyvenamuosiuose namuose vėdinimo sistemų analizę.

Tyrimo metodika: tekstinės ir vizualinės literatūros kiekybinė ir kokybinė turinio analizė.

## 1. Gyvenamųjų patalpų mikroklimato parametrai

Norint tinkamai suprojektuoti gyvenamojo namo vėdinimo sistemą, reikia gerai susipažinti su pastato projektine sudėtimi, atsižvelgti į klimatologines sąlygas, vietovės oro temperatūros parametrus, patalpų plotą, paskirtį. Taip pat reikalinga atlikti oro kiekių patalpoms skaičiavimus pagal statybos techninį reglamentą STR 2.09.02: 2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.

Pagal STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“ reglamentą, oro kokybė yra susijusi su teršalų, įskaitant ir gama spinduliuotę, vidaus aplinkoje ribojimu ar pašalinimu. Siekiama, kad statiniuose būtų sukuriamas tinkamas gyventojų ir pastatų naudotojų sveikatai vidaus aplinka. Dėl to yra atsižvelgiama į tokius kriterijus kaip:

- žmonių ir naminių gyvūnų medžiagų apykaitos produktai, tokie kaip vandens garai, kūnų kvapas;

- pavojingi produktai, tokie kaip anglies monoksidas (CO), azoto oksidai, anglies dioksidas (CO<sub>2</sub>), angliavandeniliai ir kt.;
- tabako dūmai, lakieji organiniai junginiai, tokie kaip formaldehidai, tirpikliai;
- neorganinės dalelės, tokios kaip smulkios ir stambios dulkės bei skaidulės ore, mažieji gyvieji organizmai, mikroorganizmai (mažieji vabzdžiai, grybeliai, bakterijos), virusai;
- radonas ir radioaktyviosios medžiagos, skleidžiančios gama spinduliuotę, emisija iš elektrinių ir elektroninių įrenginių (ozonas ir kt.).

Taip pat būtina atsižvelgti į visų šaltinių teršalus ir rūpintis oro kokybe (vėdinimu ir kt.). Vidaus aplinkoje esantys sveikatai kenksmingi taršos šaltiniai pagal Statybos techninį reglamentą STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“, yra šie:

- statybos produktai, įskaitant šiltinimo ir apdailos medžiagas,
- pastatų inžinerinės sistemos, įskaitant degimo prietaisus,
- baldai ir įranga, grindų dangos ir kt.,
- užterštas išorės oras,
- gruntas po pastatu,
- procesai ir veikla, kuri vykdoma pastate (valymas, priežiūra, dažymas, poliravimas, kenkėjų naikinimas, virimas ir kt.),
- gyventojai,
- naminiai gyvūnai ir augalai,
- karšto vandens, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos.

Siekiant išvengti teršalų ar sumažinti jų kiekį, pagal Statybos techninį reglamentą STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“, ribojami jų išmetimai iš šaltinių, t. y.:

- ribojamas medžiagų, kurios gali išskirti teršalus, naudojimas ir toks naudojimas, kai teršalų koncentracija viršija nustatytąją;
- ribojamas teršalų išsiskyrimas ore;
- sandarinami taršos šaltiniai;
- tinkamai įrengiami ir eksploatuojami prietaisai;
- projektuojami gaminiai ir konstrukcijos taršos šaltiniams išvengti ar apriboti;
- naudojami fungicidai ar kiti biocidai biologinės taršos šaltiniui pašalinti, kai negalima pritaikyti techninių priemonių;

- gerinama oro kokybė, taikant mechaninį vėdinimą, natūralų vėdinimą (aeravimą), vidaus ar tiekiamo oro filtravimą, vidaus arba tiekiamo oro teršalų absorbciją.

Dabartiniai tyrimai rodo, kad kai kurių žalingų teršalų koncentracija kambario erdvėje gali būti didesnė nei lauke. Anksčiau patalpų oro užterštumas sulaukdavo žymiai mažiau dėmesio nei lauko. Tačiau pastaraisiais metais patalpų oro taršos poveikio keliama grėsmė tapo aiškiau matoma.

Pavyzdžiu gali tarnauti naujai išdažytas namas, išpuoštas naujais baldais, arba namuose sukurta darbo vieta, kurioje tvyro stiprus valymo priemonių kvapas. Mūsų namų erdvių oro kokybė labai nevienoda, ji priklauso nuo panaudotų statybinių medžiagų, valymo priemonių ir kambario paskirties, taip pat nuo jo naudojimo ir vėdinimo būdo.

Uždaroje patalpoje gali būti teršalų koncentracija gali būti itin didelė ir kelti sveikatos problemų. Patalpų oro teršalais gali būti radonas (dirvožemyje susiformavusios radioaktyviosios dujos), tabako dūmai, kuro deginimo dujos ir kietosios dalelės, cheminės medžiagos ir alergenai.

Tik efektyvus vėdinimas užtikrina tinkamą oro cirkuliaciją patalpoje. Esant nuolatinei oro kaitai, sukuriamas tinkamas mikroklimatas, kuris gerina savijautą, suteikia energijos ir darbingumo. Jei oro apykaita nevyksta, didėja CO<sub>2</sub> koncentracija, patalpoje juntamas tvankumas, oras tampa slogus, prastėja žmogaus savijauta, mažėja darbingumas. Tam, kad patalpoje būtų užtikrintas tinkamas mikroklimatas ir drėgmės lygis, svarbu žinoti, kad didžiausią vaidmenį atlieka ne vandens garų kiekis ore, o santykinis oro drėgnumas (%), t. y., kuo aukštesnė oro temperatūra, tuo daugiau drėgmės oras gali sukaupti (ir atvirkščiai). Skaičiuojama, kad siekiant pasirūpinti žmogaus sveikata ir apsaugoti statinio konstrukcijas, patalpų santykinis oro drėgnumas turėtų siekti 30–55 %. Esant tinkamam vėdinimui, perteklinei drėgmei neleidžiama kondensuotis ant sienų ir langų, todėl patalpos apsaugomos nuo pelėsio. Prastai vėdinamose patalpose kaupiasi nemalonūs kvapai ir teršalai. Jei oras yra nevalomas, kartu su pravertais langais į namus patenka ir dulkės, bakterijos, nešvarumai (Vilpra, Natūralus vėdinimas...).

Be to žmogui per valandą rekomenduojama iki 50 m<sup>3</sup> oro (svetainėms ir miegamiesiems ~ 15m<sup>3</sup>/h). O kur dar metaboliniai produktai bei kitas pagaminamas užterštumas. Padidėjusi anglies dvideginio koncentracija yra puiki terpė bakterijoms daugintis. Tai dažna galvos skausmo ir blogos savijautos priežastis. Visos šios smulkmenos gal ir nelabai svarbios kai patalpoje labai žema temperatūra ir sulėtėja medžiagų apykaita, bet šiek tiek pakilus temperatūrai įsinorime ir gryno oro. Gryno oro gana daug reikia mąstant ar protiškai dirbant.

Vieni patalpų ir lauko teršalai ir jų poveikis sveikatai geriau žinomi visuomenei ir susilaukia daugiau jos dėmesio nei kiti. Pavyzdžiui, draudimas rūkyti. Nuo 2021 m. sausio 1 d. įsigaliojo Lietuvos Respublikos tabako, tabako gaminių ir su jais susijusių gaminių kontrolės įstatymo 19 straipsnio pakeitimas, kuris nustatė papildomus draudimus ir ribojimus rūkymui daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose. Išleidusi nemažai neįpareigojančių rezoliucijų ir rekomendacijų, Europos Sąjunga 2009 m. patvirtino rezoliuciją, kurioje paragino ES valstybes nares priimti ir

įgyvendinti įstatymus, visiškai saugančius savo šalies piliečius nuo aplinkos tabako dūmų poveikio. Draudimas rūkyti ir gyventojų supratimas apie rūkymo žalą ženkliai pagerino patalpų oro kokybę (EAA, Patalpų oro kokybė, 2013).

Visi daiktai išskiria tam tikrą lakiųjų medžiagų kiekį. Nors tas kiekis yra niekingai mažas, jei patalpa visai nevėdinama, bėgant laikui, joje gali susidaryti pavojinga vienokių ar kitokių kenksmingų medžiagų koncentracija. Kad to išvengtume, absoliučiai visose patalpose, įskaitant sandėlius ir rūsius, net tuomet, kai jose nėra žmonių, turi būti užtikrinta oro kaita ne mažesnė kaip  $1,3\text{m}^3/\text{h}$  į  $1\text{m}^2$  grindų ploto arba 0,3-0,5 karto/val., priklausomai nuo patalpos aukščio (Oro centras, 2022).

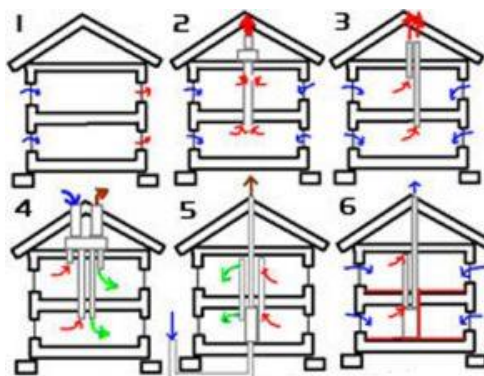
## 2. Vėdinimo sistemų apžvalga

Vėdinti galima tiek natūraliomis, tiek mechaninėmis priemonėmis arba taikyti abu šiuos būdus kartu. Danų mokslininkų atlikta sisteminė analizė parodė, kad natūralus patalpų vėdinimas yra toks pat efektyvus kaip ir mechaninio tipo vėdinimas, tik svarbiausia, kad oras namuose keistųsi reguliariai (Vžesniauskaitė, 2020).

Projektuojant namą dažniausiai susiduriame su šilumos nuostoliais, nes vienas pagrindinių šilumos eikvotojų yra vėdinimas. Skaičiuojama, kad vėdinimo nuostoliai sudaro nuo penktadalio iki pusės visų namo šilumos nuostolių. Visi žino, kad virtuvėje ir sanitariniuose mazguose reikalingas vėdinimas. Atsitinka taip, kad garų surinkėjas per valandą ištraukdamas kelis šimtus kubų oro, esant sandariems dabartiniams langams, orą turi iš kažkur paimti. O nesant geros vėdinimo sistemos, oras traukiamas iš židinių, kaminų, vonių vėdinimo šachtų, kartais taip net būna užgesinami katilai, o patalpos pripildomos smalkėmis.

Modernios vėdinimo sistemos nėra pigios. Be to, dažnai padaromos klaidos skaičiuojant sistemų pajėgumus. Tinkamam pajėgumų subalansavimui reikalinga brangi automatika. Todėl pasirenkant vėdinimą labai svarbu viską paskaičiuoti. Geriau paprastesnė, bet veikianti ir energetiškai taupi sistema.

Nors vėdinimas gali būti tiek natūralus, tiek priverstinis, natūralus vėdinimas yra plačiausiai naudojamas. Neretai populiariausias Lietuvoje yra visiškai vėdinimo nebuvimas, nes ramybės būsenoje per valandą įkvepiame tik  $0,5\text{m}^3$  oro, o reikalingas patalpų oras patenka pro plyšius ir pasišalina pro vėdinimo angas. Aišku, srautus galima kontroliuoti didinant arba mažinant oro pritekėjimą (atidarant ir uždariant langus). Bet toks vėdinimas sunaudoja labai daug taip brangiai kainuojančios šilumos. Labiau efektyvus yra momentinis vėdinimas. Kai patalpoje pakeičiamas oras neatšaldant paviršių. Paprasčiausiai tai padaryti plačiai atvėrus visus langus 10-15 min. Tik reikia nepamiršti, kad žmogaus organizmas labai jautrus skersvėjams.



1 pav. Populiariausi vėdinimo būdai

Modernėjant įrenginiams ir gerėjant gyvenimo kokybei vis dažniau naudojamas priverstinis vėdinimas, kuris padeda išvengti skersvėjų ar tiksliau kontroliuoti oro srautus. Atsiranda galimybė išnaudoti rekuperatorių suteikiamus privalumus, kai paduodamas oras sušildomas arba atšaldomas išmetamu oru, ir sutaupyti pusę reikalingos energijos. Tokios sistemos dažnai kombinuojamos su automatika, kuri dar kelis kartus pakelia sistemos energetinį efektyvumą. Yra ir šilumos siurblių, naudojančių išmetamą orą, ar rekuperatorių, išnaudojančių geoterminį efektą.

1 pav. pavaizduotoje schemoje pateikiami populiariausi gyvenamųjų namų vėdinimo būdai. 1 schema vaizduoja natūralų vėdinimą per langus, 2 schema – priverstinį oro ištraukimą, 3 schema – natūralų ištraukimą, 4 schema – vėdinimą panaudojant rekuperatorius, 5 schema – vėdinimą panaudojant geoterminį efektą, 6 schema – šilumos siurblių, panaudojančių išmetamo oro šilumą („Vėdinimas, vėdinimo būdai...“).

Pastate gali būti suprojektuotos ir įrengtos tokios mikroklimato bei oro kokybės parametrus palaikančios ir reguliuojančios vėdinimo sistemos, kad normaliai eksploatuojant patalpas normaliomis lauko sąlygomis visose to pastato patalpų veiklos zonose, arba tik numatytose vietose, optimaliai naudojant energiją, būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus. Šios sistemos, būdamos pastato dalimis, turi tenkinti esminius statinio reikalavimus iš STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ reglamento skyriaus.

Pastate ir vėdinimo sistemose oro slėgis turi pasiskirstyti taip, kad normaliomis pastato naudojimo sąlygomis oras tekėtų iš švaresnių vietų į labiau užterštas. Patalpos turi būti vėdinamos taip, kad norminė oro kokybė būtų palaikoma taupiai naudojant energiją.

Šalinamo oro valymo efektyvumas, jo išmetimo vieta ir būdas parenkamas tokie, kad būdinguose aplinkos taškuose oro užterštumas, įvertinus užterštumo fono koncentraciją, neviršytų leistino pagal STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.

Pagrindinis klausimas projektuojant vėdinimo sistemas – kokį vėdinimo būdą parinkti, natūralų ar mechaninį, priklausomai nuo būsimų gyventojų skaičiaus, nuo gyventojų poreikių bei finansinių galimybių.

## 2.1. Natūralus vėdinimas

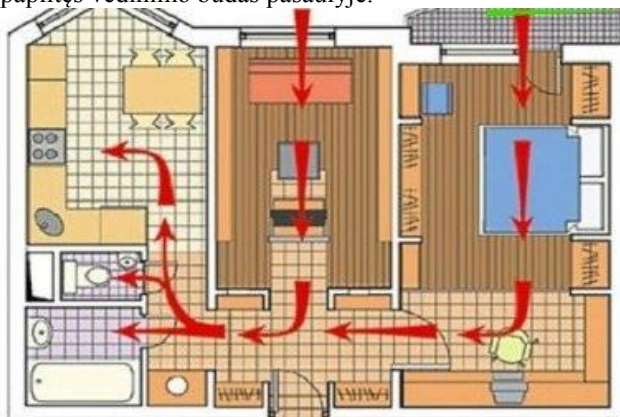
Kadangi oro kokybė namuose, kuriuose žmonės praleidžia didelę savo gyvenimo dalį, yra labai svarbus sveiką gyvenseną ir žmonių gerovę lemiantis veiksnys, tai turime daugybę senesnės statybos namų, naudojančių tik natūralias vėdinimo sistemas.

Naujai pastatytiems ir dabartiniu metu statomiems individualiems namams natūralus vėdinimas naudojamas tais atvejais, kai tiekiamo ar šalinamo oro nereikia valyti, o naudotojas, nekenkdamas kitiems, gali užtikrinti norminį mikroklimatą ir oro švarumą reguliuodamas tiesiai į patalpą patenkančio oro kiekį, arba kai į patalpą infiltruojasi pakankamai lauko oro.

Turimi riboti duomenys rodo, kad uždegiminių kvėpavimo ligų rodikliai, užkrečiamųjų kvėpavimo takų infekcijų dažnis, astmos simptomų dažnis ir trumpalaikių nedarbingumo atostogų dažnis padidėja sumažėjus vėdinimui (Weschler, Sundell, 2011).

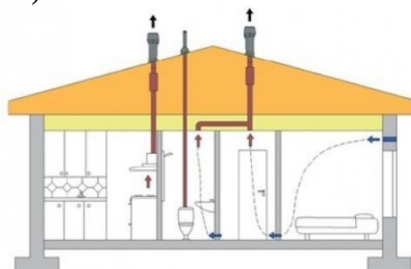
Natūralus vėdinimas yra paprasčiausias vėdinimo būdas, kai oras į patalpas patenka atidarius langus arba per įvairius statinio konstrukcijose esančius tarpus, orlaides ir varstomas duris. Patalpoje esantis oras yra šalinamas natūralios traukos principu vertikaliais traukos kanalais, kurie dažniausiai įrengiami virtuvėje, vonios kambaryje, tualete. Sušilęs oras kyla į viršų, jis pasiekia kanalus ir tokiu būdu yra pašalinamas iš patalpų. Šis vėdinimo būdas nieko nekainuoja, tačiau turi daug trūkumų. Vienas didžiausių – šilumos praradimas, kadangi per atvirus langus netenkama ir šilumos. Be to, atvėrus langus gali susidaryti sveikatai pavojingas skersvėjis, o iš lauko į patalpas patenka ir išmetamųjų dujų detalės, vabzdžiai, žiedadulkės, mikroorganizmai, kadangi oras yra nevalomas ir nefiltruojamas. Natūralus vėdinimas neleidžia kontroliuoti į patalpą patenkančio oro kiekio. Žiemos metu į vidų patenka šaltas oras, kuris greit atšaldo kambarius, o vasaros metu, kai patalpos ir lauko temperatūros skirtumai yra minimalūs, oras praktiškai nebejudą. Nors natūralus vėdinimas yra pigus ir paprastas sprendimas, jis neišvengiamai susijęs su energijos nuostoliais ir išaugusia šildymo kaina (Vilpra, 2022).

Natūralus vėdinimas tikrai bus pakankamas gyvenamose patalpose, kur teisingai įrengti oro šalinimo kanalai. Natūralus vėdinimas yra labiausiai paplitęs vėdinimo būdas pasaulyje.



2 pav. Tinkamai organizuoto oro mainų privačiame name schema (Proper ventilation..., 2022)

Natūralus vėdinimas reiškia, kad reikia sukurti orlaidžių ir ventiliacijos kanalų sistemą (2 ir 3 pav.), kurios principas grindžiamas natūraliu oro judėjimu, kuris pasiekiamas temperatūros ir slėgio skirtumu sistemos pradžioje ir pabaigoje. Pagrindiniai natūralaus vėdinimo privalumai yra paprastumas ir maža įrengimo bei priežiūros kaina. Yra tik vienas tokios sistemos trūkumas – dėl tam tikrų oro sąlygų, pavyzdžiui, esant stipriam vėjui, gali atsirasti atvirkštinė trauka („Kaip padaryti ventiliaciją name“, 2022).



3 pav. Natūralios ventiliacijos elementai: tiekimo ir ištraukimo ventiliacijos kanalai, oro vožtuvai ir angos

Natūralus vėdinimas tiesiogiai susijęs ir su esamu klimatu. Klimato kaita įtakoja projektavimo sprendimus, todėl svarbu atsižvelgti į galimą klimato poveikį naujuose pastatuose (Buratti, 2017).

Klimato kaitos poveikis skirtinguose regionuose yra skirtingas. Karštame klimate pagrindiniai iššūkiai pastatams yra sausra ir perkaitimas. Šalto klimato vietovėse perkaitimo nėra, tačiau švelnesnis klimatas taip pat kelia iššūkių. Pristatymo prie klimato kaitos priemonės namams gali sumažinti šį poveikį. Patobulintas pastato projektas ir pasyvios priemonės gali sumažinti perkaitimo riziką, o vidinių apkrovų sumažinimas ir vėdinimas gali pagerinti patalpų oro kokybę (Stagrum, Andenæs, Kvande ir Lohne, 2017).

Klimato kaitos pokyčių svarbiausias bruožas yra aukštesnės oro temperatūros poveikis pastato šiluminėms savybėms. Todėl prieš projektuojant pastatus yra gyvybiškai svarbu išanalizuoti medžiagų sudėtį. Mažesnė tikimybė, kad pastatai, galintys reaguoti į būsimus pokyčius, pasens, todėl projektuojant pastatus vertinant medžiagas ir įrengimus taip pat reikia atsižvelgti į klimatinius duomenis (Buratti, 2017).

Pastatų perkaitimas irgi yra problema, kuriai valdyti reikia vėsinimo sistemų. Jos būna ne tik vėdinimo sistemos, bet ir langų žaliuzės, langinės, stoginės ir kitos spec. Priemonės, padedančios pastatui neperkaisti. Naudojant papildomas vėsinimo priemones, galime išvengti patalpose perkaitimo karštuoju metų sezonu išvengiant elektros energijos suvartojimo ir mechaninio vėdinimo sistemos įrengimo papildomų išlaidų („Version of Record“, 2015).

Patalpų perkaitimo problemą galime spręsti taikant papildomą natūralų vėdinimą, kaip langų atidarymas tam tikru laiku, pastatų fasado dažymas šviesą atspindinčiais dažais, stogų apželdinimas ar taikant pastato konstrukcijas taip, kad šviesos patekimas į pastatą būtų nukreiptas tam tikru kampu, išvengiant patalpų perkaitimo („Version of Record“, 2015).

## 2.2. Mechaninis vėdinimas

Esant šaltam klimatui, trumpa lango atidarymo trukmė gali neužtikrinti pakankamo vėdinimo, kad būtų išlaikyta priimtina patalpų oro kokybė. Mechaninė sistema yra patikimesnė, valdoma ir patogesnė vėdinimo priemonė nei atidaromi langai („Ventilation rates and health: ...“, 2011).

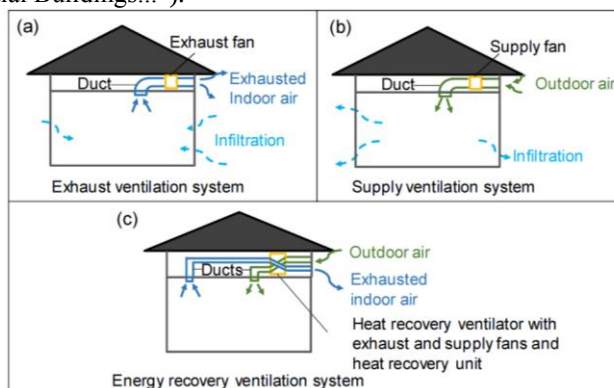
Remiantis reglamentu STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“, mechaninis vėdinimas apibrėžiamas kaip vėdinimas naudojant ventiliatorius. Mechaninis vėdinimas naudojamas tais atvejais, kai nėra natūralaus vėdinimo arba juo neįmanoma patalpoje išlaikyti norminių oro parametrų. Mechaninis ir natūralus vėdinimas gali veikti kartu.

Mechaninio vėdinimo metu oras yra tiekiamas ir šalinamas iš patalpų priverstinai, naudojant šiuolaikines oro tiekimo sistemas, kurios ne tik tiekia šviežią orą iš lauko, bet ir jį filtruoja ir, pagal poreikį, orą sušildo (arba atšaldo) iki pageidaujamos temperatūros. Efektyvus vėdinimas užtikrinamas nepriklausomai nuo metų laiko ir oro sąlygų, tuo pačiu išvengiama ir kiemo triukšmo. Be to, mechaninis vėdinimas leidžia greitai ir lengvai pašalinti nemalonius vonios ar virtuvės kvapus. Remiantis Europos parlamento ir tarybos direktyva (ES) 2018/844, galima teigti, kad vienas praktiškiausių sprendimų yra šilumą taupančios centralizuotos vėdinimo sistemos.

Mechaninio vėdinimo sistemas pagal oro srautus galima suskirstyti į tris tipus:

- ištraukiamojo vėdinimo sistema,
- tiekiamo vėdinimo sistema,
- energijos išsaugojimo rekuperacinė vėdinimo sistema.

4 paveiksle pateiktos trijų sistemų schemas. Ištraukiamojo vėdinimo sistema (a) sumažina slėgį pastate, išleidama patalpų orą, o per plyšius ir angas pastato korpuse į patalpas prasiskverbia papildomas oras. Tiekiamo vėdinimo sistemoje (b) naudojamas ventiliatorius, kad padidintų slėgį pastate, į pastatą įstumdamas lauko orą ortakiais, o vidaus oras iš pastato išteka per plyšius ir skyles pastato apvaskaluose. Energijos išsaugojimo rekuperacinė vėdinimo sistema (c) suteikia daugiau kontrolės nei ištraukiamosios ir tiekiamos vėdinimo sistemos, įvedant ir išleidžiant maždaug vienodus lauko ir vidaus oro kiekius. Be to, energijos išsaugojimo rekuperacinėje vėdinimo sistemoje yra šilumokaitis, kuris naudoja ištraukiamą patalpų orą šaltam lauko orui sušildyti. Palyginti su energijos išsaugojimo rekuperacine vėdinimo sistema, išmetimo ir tiekimo sistema yra paprastesnė ir iš pradžių yra pigesnė. Tačiau neapdoroto oro patekimas tiesiai į pastatą gali sukelti šiluminį diskomfortą ir taip pat padidinti šildymo apkrovą („Ventilation Behavior in Residential Buildings...“).



4 pav. Mechaninio vėdinimo sistemos: (a) ištraukiamosios ventiliacijos sistemos, (b) tiekiamos vėdinimo sistemos, (c) energijos išsaugojimo vėdinimo sistemos schemas

Taip pat yra išskiriamos trys mechaninių vėdinimo sistemų rūšys pagal naudojamus įrenginius:

- 1) regeneratoriai,
- 2) ventiliatoriai,
- 3) rekuperatoriai.

Regeneratoriai veikimui naudoja rotacinį šilumokaitį. Besisukantis būgnas įšildomas šilto oro ir perduoda šilumą šaltam tiekiamam orui, tačiau regeneratoriaus trūkumas yra tas, kad nemalonūs kvapai, alergenai ir kenksmingos medžiagos nėra pilnai pašalinami, o grįžta atgal į patalpas.

Ventiliatoriai sukdami pašalina vidaus orą iš patalpų, tačiau į vidų jo reikia įsileisti pačiam.

Rekuperatoriai naudoja šilumokaičius, kurie pasiima šilumą iš šalinamo patalpos oro ir atiduoda tiekiamam lauko orui ir šis sušildytas patenka į patalpas. Dėl savo geriausių savybių jie itin rekomenduotini naujos statybos ar renovuojamiems namams.

Mechaninės vėdinimo sistemos su rekuperatoriumi gali būti įvairaus galingumo ir skirtingų modifikacijų. Rekomenduojama apie vėdinimo sistemą pagalvoti dar statinio įrengimo pradžioje, kadangi vėliau gali kilti problemų, kurias spręsti bus ne tik sunkiau, bet ir brangiau, pvz., gali paaiškėti, kad pritrūko lubų aukščio, todėl neįmanoma paslėpti vamzdinių.

Šiuo metu naudojami trys tipai rekuperatorių: plokšteliniai, rotaciniai ir atskirų srautų.

Plokšteliniai rekuperatoriai labai gerai valo orą, grąžina iki 75% energijos, 99,9% atskiria dvi oro sroves, o statinė sistema nereikalauja papildomos elektros energijos. Kadangi labai lengvai užšąla, todėl jų rinktis Lietuvos gyventojams tikrai nederėtų.

Rotaciniai išsaugo net iki 85% (10% daugiau už prieš tai minėtus) šilumos, palyginti su plokšteliniais, yra pranašesni mažesniu vietos užėmimo atžvilgiu. Reguluojamas tolygus sukimosi greitis užtikrina efektyvų funkcionavimą.

Atskirų srautų rekuperatoriai dažniausiai įrengiami renovuojant senus pastatus. Grąžina iki 75% energijos, nėra jautrūs net ir dideliui iki  $-30^{\circ}\text{C}$  temperatūros šalčiui. Dar viena teigiama savybė, kad yra galimybė padavimo įrenginį pastatyti net ir labai dideliu atstumu nuo ištraukimo.

Šiuolaikinėse vėdinimo sistemose naudojami rekuperatoriai, kurie ne tik ištraukia panaudotą orą iš patalpų, tiekia „šviežią“ lauko orą, bet ir pašildo jį, naudojant išmetamo oro šilumą, bet ir reikalui esant, gali grąžinti dalį drėgmės. Tokiu būdu 80-95% sumažinamos šilumos išlaidos oro šildymui ir dar beveik tiek pat sutaupoma energijos oro drėkinimui.

Palyginus su natūralia ventiliacija mechaninis vėdinimas sumažina dalelių koncentraciją patalpose, palyginus su lauko koncentracija 26% submikroninių dalelių ir 65% smulkiųjų dalelių. Mechaninis vėdinimas turi pranašumų, bet sunaudojama daugiau elektros energijos, gali būti triukšmingas ir gali įnešti antrinę oro taršą, nes filtruose kaupiasi nešvarumai ir bakterijos („Ventilation Behavior in Residential Buildings...“).

Vertinant mechaninio vėdinimo privalumus vartotojams, atsižvelgiama į tai, kad rekuperacinės sistemos turi specialius filtrus, kurie saugo nuo įvairių dulkių ir nešvarumų, kurių yra netoli judrių gatvių ar didmiestyje esančiuose namuose. Tuomet iš lauko į namus gali patekti išmetamųjų dujų ir įvairių mikroorganizmų, todėl labai svarbu valyti patalpose esantį orą. Tinkamai parinktos vėdinimo sistemos užtikrina, kad užterštas oras nesusimaišytų su iš lauko paimamu šviežiu oru (Europos parlamento ir tarybos direktyva, 2018/844).

Siekiant užkirsti kelia mikroorganizmų plitimui iš WC, dušo, vonios, virtuvės bei kitų patalpų, išvardintuose patalpose įrengiamas oro ištraukimas, kuris be sustojimo veikia 24 val. per parą. Oro kiekiai nustatomi ne mažesni nei minimaliai leidžia higienos normos ir STR. Tiekiamo oro kiekis turi būti lygus oro kiekiui, ištraukiamam iš minėtų patalpų (Oro centras, 2022).

Kinijoje atliktų tyrimų duomenimis įrodyta, kad rekuperacinės vėdinimo sistemos buvo intensyviai naudojamos esant žemai lauko temperatūrai, o jų naudojimas sumažėjo, kai lauko aplinkos temperatūra pakilo iki artimos patalpose naudojamos temperatūros („Ventilation Behavior in Residential Buildings...“).

Pilnas komfortas yra, kai įrengta vėdinimo sistema užtikrina tokią oro kokybę, kad įėjus iš lauko praktiškai nejaučiate skirtumo, t. y., vėdinimo sistema spėja pašalinti visus išsiskiriančius kvapus, kuriuos gali užuosti žmogaus uoslė. Tai pasiekama, kai oro kaita patalpose yra ~3–4 kart. / val. (Oro centras, 2022).

Vėdinimo buvimas gyvenamojo namo patalpose leidžia patogiai ten gyventi. Tokia sistema gali būti priverstinė, natūrali arba mišri. Kokį tipą pasirinkti, galima nuspręsti priklausomai nuo pastato ypatybių ir kiekvienos patalpos, kuriai reikia nuolat atnaujinti orą.

Priverstinis vėdinimas laikomas veiksmingiausiu, jo pagalba galima pasiekti išmetamo oro pašalinimą ir šviežio oro pritekėjimą, o deguonis gali patekti į atskiras patalpas ar visą butą. Norint sukurti tokią sistemą, būtina įsigyti atitinkamą įrangą, kuri turi susidoroti su oro atnaujinimu tam tikro ploto patalpose (optolov, 2022).

Vėdinimo sistemos įrengimas priklauso ir nuo to, ar naujai statomas pastatas ar jau pastatytas, nuo statybinių medžiagų rūšies (plytos, betonas, mediena), sienų izoliacijos tipo (mineralinė vata arba putplastis), langų ir durų konstrukcijų tipo, patalpų tūrio, finansinių savininko galimybių („Vėdinimo sistemos įtaisas...“, 2021).

## Išvados

1. Išanalizavus pagrindinius reikalavimus oro kokybei gyvenamuosiuose namuose pagal šiuo metu galiojantį statybos reglamentą, įsitikinome, kad patalpų oro kokybę nulemia žmonių ir naminių gyvūnų medžiagų apykaitos produktai, jų kūnų kvapas; pavojaingi ir išsiskiriantys aplinkoje produktai, tokie kaip anglies monoksidas (CO), azoto oksidai, anglies dioksidas (CO<sub>2</sub>), angliavandeniliai ir kt.; tabako dūmai, lakieji organiniai junginiai, tokie

kaip formaldehydas, tirpikliai; neorganinės dalelės, mažieji gyvieji organizmai, mikroorganizmai, virusai; radonas ir radioaktyviosios medžiagos, skleidžiančios gama spinduliuotę.

2. Atlikta naudojamų gyvenamuosiuose namuose vėdinimo sistemų analizė patvirtino, kad šiuo metu naudojama natūrali, mechaninė ir mišri vėdinimo sistemos. Natūrali vėdinimo sistema yra tradicinė, paprastesnė ir pigesnė, tačiau mechaninė kokybiškiau išvalo patalpų orą, bet įrenginių ir eksploataavimo kainos didelės. Tam, kad sumažėtų eksploataavimo išlaidos, galima naudoti mišrią vėdinimo sistemą, atsižvelgiant į oro temperatūrą ir aplinkos oro užterštumo lygį.

### Literatūros sąrašas

1. Jurelionis A. (2020, kovo 31). Ekspertai perspėja: kovodami su virusu nepamirškite gerai vėdinti patalpas. Kauno diena. Prieiga per internetą: <https://kauno.diena.lt/naujienos/laisvalaikis-ir-kultura/namai/ekspertai-perspeja-kovodami-su-virusu-nepamirskite-gerai-vedinti-patalpas-960045>.
2. Lai D., Yue Qi, Junjie Liu, Dai Xilei. (2018). Ventilation Behavior in Residential Buildings with Mechanical Ventilation Systems across Different Climate Zones in China. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/326829415\\_Ventilation\\_Behavior\\_in\\_Residential\\_Buildings\\_with\\_Mechanical\\_Ventilation\\_Systems\\_across\\_Different\\_Climate\\_Zones\\_in\\_China](https://www.researchgate.net/publication/326829415_Ventilation_Behavior_in_Residential_Buildings_with_Mechanical_Ventilation_Systems_across_Different_Climate_Zones_in_China).
3. Lietuvos higienos normos HN 42:2004. Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas. (Žin., 2004, Nr. 105-3911). Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.236900>.
4. Lietuvos higienos normos HN 69:2003. Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.230880>.
5. Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2018 m. gegužės 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2018/844. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj?locale=lt>.
6. Patalpų oro kokybė. Europos aplinkos agentūra (EAA). Prieiga per internetą: <https://www.eea.europa.eu/lt/signalai/signalai-2013/straipsniai/patalpu-oro-kokybe>.
7. Rasojantys langai ir vėdinimo problemos (2016, lapkričio 15). Būsto gidas. Prieiga per internetą: <https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/239/1/1/5/article/41/sandarus-langai-ir-vedinimo-problemos>.
8. Statybos normos. Statybinė klimatologija. RSN 156-94 (2002, spalio 5, žin., 1994, Nr. 24-394) Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.14502/asr>.
9. Statybos techninis reglamentas STR 1.05.06:2005 Statinio projektavimas (Žin. 2005, Nr. 4 -80). Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.248532/SFYSEwhgPD>.
10. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016. (2020, rugsėjo 29). Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/15767120a80711e68987e8320e9a5185/asr>.
11. Statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:2005. Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas (Žin., 2005, Nr. 75-2729). Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.257930>.
12. Vėdinimas, vėdinimo būdai. UAB Liunetė tinklalapis. Prieiga per internetą: <http://www.liunete.eu/straipsniai/patalpu-vedinimas-vedinimo-budai/>.
13. Vėdinimas. Kokia turi būti oro apykaita? UAB „Oro centras“ tinklalapis. Prieiga per internetą: <https://orocentras.lt/oro-apykaita>.
14. Vėdinimo sistemos įtaisas privačiame name. Remontdarbu tinklalapis. Prieiga per internetą: <http://lt.xtarh.com/vedinimo-sistemos-itaisas-privaciam-name/>.
15. Vėdinimo sistemos: gyvenamojo namo ventiliacija. Projektavimas bei įrengimas. Oro centras. Prieiga per internetą: <https://orocentras.lt/namo-vedinimo-sistemos-rekuperacija>.
16. Vietinis vėdinimas bute. Daugiaaukščių pastatų vėdinimo ypatybės: ištraukiamosios ir tiekiamos ventiliacijos išdėstymas bute. Optolov. Prieiga per internetą: <https://optolov.ru/lt/the-pipes-and-plugs/lokalnaya-ventilyaciya-v-kvartire-osobennosti-provetrivaniya-mnogoetazhnyh.html>.
17. Vilpra. Natūralus vėdinimas vs. mechaninis vėdinimas. Ką ir kada rinktis? Prieiga per internetą: <https://www.vilpra.lt/page/naturalus-vedinimas-vs-mechaninis-vedinimas-ka-ir-kada-rinktis>.
18. Vžesniauskaitė A. (2020, gruodžio 21) Vėdinimas – raktas į švarų orą namuose. Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Prieiga per internetą: <https://nvsc.lrv.lt/lt/naujienos/vedinimas-raktas-i-svaru-ora-namuose>.
19. Sundell, J., Levin, H., Nazaroff, W. W., Cain, W. S., Fisk, W. J., Grimsrud, D. T., Gyntelberg, F., Li, Y., Persily, A. K., Pickering, A. C., Samet, M., Spengler, J. D., Taylor, S. T., Weschler, C. J. Ventilation rates and health: multidisciplinary review of the scientific literature [https://www.academia.edu/es/12925602/Ventilation\\_rates\\_and\\_health\\_multidisciplinary\\_review\\_of\\_the\\_scientific\\_literature](https://www.academia.edu/es/12925602/Ventilation_rates_and_health_multidisciplinary_review_of_the_scientific_literature)

### Summary

## THE IMPORTANCE OF CHOOSING A VENTILATION SYSTEM FOR A RESIDENTIAL HOUSE

**Erika Arštikienė (erika.arstikiene@stud.akolegija.lt)**

The article introduces what kind of pollution can occur in residential premises and possible ventilation systems in residential premises to ensure the quality indoor air. The aim is to analyse the basic requirements for the air quality in residential buildings and ventilation systems used.

The tasks of the work are to analyse the main requirements for air quality in residential buildings in accordance with the current building regulations and perform an analysis of the ventilation systems used in residential buildings.

Research methodology: quantitative and qualitative content analysis of textual and visual literature.

Having analysed the basic requirements for air quality in residential buildings in accordance with the current building regulations, we were convinced that the indoor air quality is determined by metabolic products of people and pets, the smell of their bodies; hazardous and released products such as carbon monoxide (CO), nitrogen oxides, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), hydrocarbons, etc.; tobacco smoke, volatile organic compounds such as formaldehyde, solvents; inorganic particles, small living organisms, microorganisms, viruses; radon and radioactive substances that emit gamma radiation.

The analysis of the ventilation systems used in residential buildings has confirmed that natural, mechanical and mixed ventilation systems are currently in use. The natural ventilation system is traditional, simpler and cheaper, but the mechanical one cleans the indoor air better. However, the costs of the equipment and operation are high. In order to reduce the operating costs, a mixed ventilation system can be used, depending on the air temperature and the level of ambient air pollution.

**Key words:** ventilation, ventilation system, recuperation.

## **Fizinio ugdymo situacija mokytojų požiūriu Klaipėdos ir Klaipėdos rajono bendrojo lavinimo mokyklose**

*Vilija Baltramiejūnienė*

Konsultavo dr. Laima Trinkūnienė  
*Lietuvos sporto universitetas*

### **Anotacija**

Aktualu analizuoti, kaip vyksta fizinis ugdymas mokyklose bei kokiomis kryptimis jis gali būti tobulinamas. Tyrimo objektas – fizinio ugdymo situacija Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose mokytojų požiūriu. Keltas tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti fizinio ugdymo situaciją mokytojų požiūriu Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose. Tyrime taikyti metodai – anketinė apklausa, tyrimo rezultatų kiekybinė (statistinė) analizė. Tyrimo rezultatai atskleidė Klaipėdos rajono ir miesto fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į fizinį ugdymą mokyklose.

**Reikšminiai žodžiai:** fizinis ugdymas; mokytojai; bendrojo lavinimo mokyklos.

### **Įvadas**

Fizinis ugdymas yra labai reikšminga disciplina mokykloje. Mokslinėje literatūroje fizinis ugdymas apibrėžiamas kaip pedagoginis procesas: tai pedagoginis procesas, kurio tikslas yra geros sveikatos, fizinės ir motorinės vaiko raidos (Jepkorir, Thomson ir Hsu, 2013), fizinių pratimų tyrimas, morfologinių, funkcinių, psichinių ir kitų asmenybės savybių ugdymas (ar palaikymas), susijusių žinių, veiklos metodų ir motyvų formavimas (Romanova, 2021), kuriuo siekiama organizuoti aktyvią moksleivių pažintinę, ugdomąją ir fizinio ugdymo bei sveikatos stiprinimo veiklą (Almond, 2014). Neabejojama fizinio ugdymo svarba. Fizinio ugdymo vaidmuo yra orientuotas į sveikatos palaikymą, įgūdžių ir emocinių savybių ugdymą (Adamcak, Bartik ir Michal, 2020). Moksleivių fizinis ugdymas reikšmingai prisideda prie vaikų fizinės ir dvasinės sveikatos stiprinimo (Leung, Chung ir Kim, 2016), bendros gyvenimo kokybės (Brown and Brown, 2021). Fizinio ugdymo sąvoka savyje apima daug aspektų: tai žinios, įgūdžiai, vertybės, nuostatos, kurias moksleiviai gauna per pamokas; sveikatos ir sveikos gyvensenos, ligų prevencijos, pirmosios medicininės pagalbos sampratą (Gudžinskienė, Česnavičienė ir Suboč, 2007). Vykdamas vaikų fizinį ugdymą, siekiama, kad bendra vaikų sveikatos būklė pagerėtų. Reguliari fizinė veikla yra gyvybiškai svarbi darniai vaiko raidai. Fiziniai pratimai ir grūdinimasis yra įvairių sveikatos sutrikimų profilaktikos priemonės. Reguliari fizinė veikla pagerina medžiagų apykaitą, širdies darbą, mažina tikimybę įgyti nereikalingo antsvorio, padeda išvengti laikysenos sutrikimų, įveikti psichoemocinę įtampą, stresą. Mankšta, kiti fiziniai pratimai ypač svarbūs įvairios sveikatos būklės vaikams, tai stiprina organizmą, padeda koreguoti sveikatos trūkumus. Vaikystėje ir paauglystėje susidaro fizinio aktyvumo įgūdžiai visam gyvenimui (Novikova et al., 2020; Lagerberg, 2016). Dėl to mokykloje vykdamas fizinį ugdymą, yra užtikrinama, kad vaikai būtų fiziškai aktyvūs bent kelias dienas per savaitę. Mokykloje vykdamas vaikų fizinį ugdymą, siekiama ne tik bendrą sveikatinimo tikslų, bet ir konkrečių vaikų fizinio parengtumo rodiklių pagerinimo. Fizinis pajėgumas daro didžiausią įtaką darniam vaiko augimui ir vystymuisi (Novikova et al., 2020). Siekiant skatinti ir gerinti paauglių fizinę bei psichinę sveikatą, mokyklose turi būti įgyvendinamos specialios politikos ir strategijos (daugiau kūno kultūros pamokų per savaitę, daugiau neformalaus fizinio ugdymo, daugiau laisvalaikio, fizinio aktyvumo (Lagerberg, 2016). Taigi vaikų fizinio aktyvumo skatinimo siekiai siejami su fizinio ugdymo organizavimu. Atsižvelgiant į tai formuluojama tyrimo problema – kaip vyksta fizinis ugdymas mokyklose fizinio ugdymo mokytojų požiūriu.

**Tyrimo objektas** – fizinio ugdymo situacija Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose mokytojų požiūriu.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti ir palyginti fizinio ugdymo situaciją mokytojų požiūriu Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose.

### **Tyrimo uždaviniai:**

1. Išsiaiškinti ir palyginti Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į mokinių pasiekimų vertinimą, fizinio ugdymo turinį.
2. Nustatyti ir palyginti Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į mokymo aplinkos, priemonių kiekybę ir kokybę mokyklose.
3. Išanalizuoti ir palyginti Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų požiūrį į darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais.
4. Išsiaiškinti ir palyginti Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų požiūrį apie fizinio ugdymo statusą mokykloje.

### **Tyrimo metodika.**

**Tyrimo metodai.** Tyrime taikyti metodai: anketinė apklausa, tyrimo rezultatų kiekybinė (statistinė) analizė.

**Tyrimo instrumentas.** Anketinės apklausos klausimynas parengtas remiantis Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (ICSSPE/IOC) tarptautiniu tyrimu „Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report (Hardman, Marshall, 2009). Klausimyną sudarė 23 atviri ir uždari klausimai suskirstyti į temas: socialiniai ir

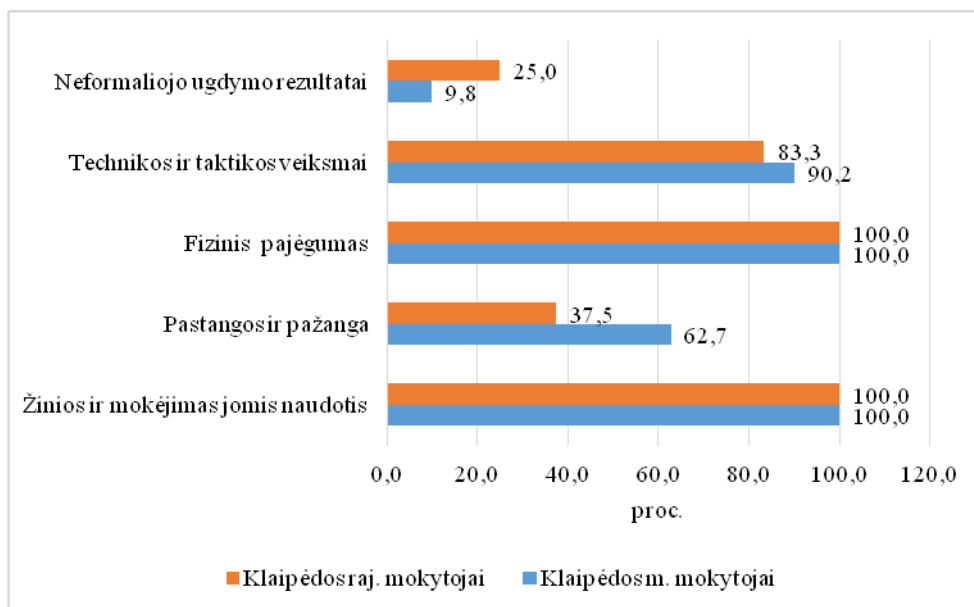
demografiniai duomenys, fizinio ugdymo turinys, mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas, darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais, mokymo inventorius, aplinka, neformalus švietimas.

**Tyrimo imtis.** Tyrimo imties nustatymo būdas – tikslinė atranka. Tyrimo populiacija – Klaipėdos miesto ir rajono bendro ugdymo mokyklų mokytojai. Remiantis Lietuvos sporto centro, sporto statistikos duomenimis (2021), Klaipėdos mieste bendrojo ugdymo mokyklose dirba 66 fizinio ugdymo mokytojų, iš jų 38 moterys, Klaipėdos rajone – 26 fizinio ugdymo mokytojai, iš jų 17 moterų. Su paskaičiuota 5 proc. patikimumo lygmenis imties paklaida, apskaičiuota tyrimo imtis 75 fizinio ugdymo mokytojai. Apklausoje dalyvavo 24 Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojai ir 51 Klaipėdos miesto fizinio ugdymo mokytojas.

**Tyrimo eiga.** Tyrimas atliktas 2022 m. kovo mėnesį. Anketinė apklausa vykdyta nuotoliniu organizavimo būdu, anketos nuorodas išsiunčiant bendrojo ugdymo mokyklų administracijai, prašant ją pasidalinti su jų mokyklų fizinio ugdymo mokytojais. Laikytasi tyrimo etikos principų: tiriamųjų dalyvavimas savanoriškas, garantuojamas tiriamųjų asmeninių duomenų konfidencialumas, anonimiškumas.

#### Tyrimo rezultatai

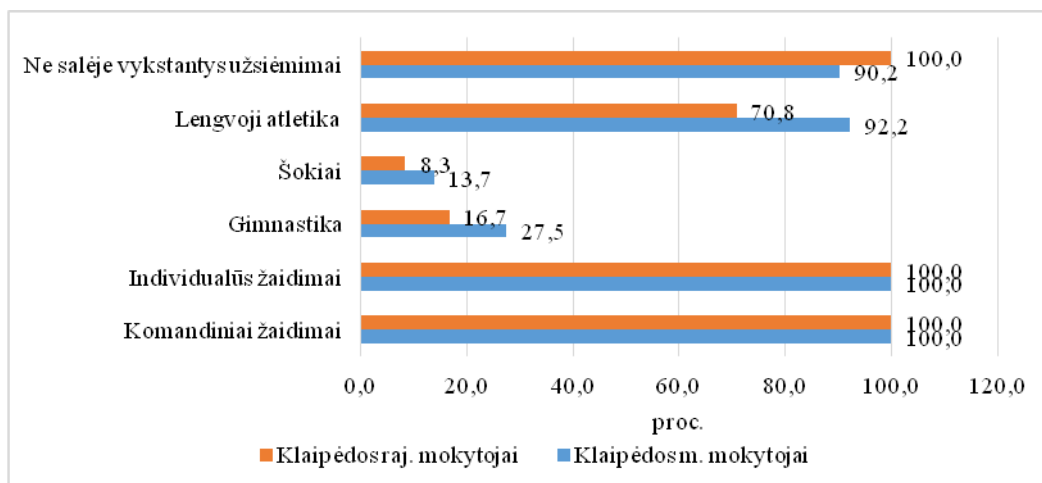
Vertinant Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į mokinių pasiekimų vertinimą, visi apklausti tiek Klaipėdos rajono, tiek miesto fizinio ugdymo mokytojai teigė, jog mokinių pasiekimai fizinio ugdymo pamokose vertinami pažymiais. Klaipėdos rajono ir miesto fizinio ugdymo mokytojai pateikė panašius atsakymus apie tai, kas yra vertinama per fizinio ugdymo pamokas (1 pav.).



1 pav. Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į mokinių pasiekimų vertinimą, proc.

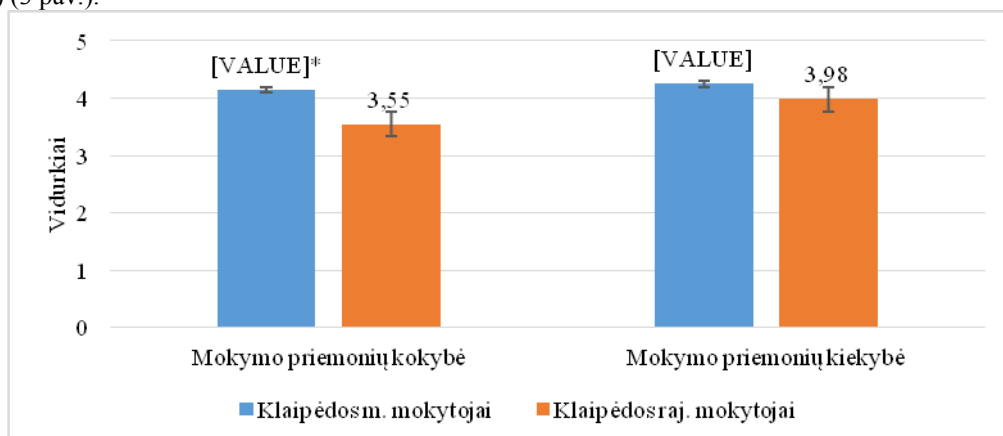
Visi apklausti Klaipėdos rajono ir miesto fizinio ugdymo mokytojai vertina mokinių žinias ir mokėjimą jomis naudotis bei fizinį pajėgumą. Didžioji dalis Klaipėdos rajono (83,3 proc.) ir miesto (90,2 proc.) fizinio ugdymo mokytojų vertina technikos ir taktikos veiksmus per fizinio ugdymo pamokas. Mokinių pastangas ir pažangą dažniau vertina Klaipėdos miesto fizinio ugdymo mokytojai (62,7 proc.) ir tik trečdalis (37,5 proc.) Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojų. Maža dalis tiek Klaipėdos rajono (25 proc.), tiek miesto (9,8 proc.) fizinio ugdymo mokytojų vertina mokinių pasiekimus neformaliame sportiniame ugdyme.

Vertinant Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į fizinio ugdymo turinį, paklausta, ko dažniausiai mokoma fizinio ugdymo pamokose (2 pav.). Tyrimo rezultatai rodo, jog visi Klaipėdos rajono ir miesto fizinio ugdymo mokytojai fizinio ugdymo pamokose moko komandinių ir individualių žaidimų. Visi Klaipėdos rajono ir didesnė dalis miesto (90,2 proc.) fizinio ugdymo mokytojų per fizinio ugdymo pamokas veda ne salėje vykstančius užsiėmimus. Didesnė dalis apklaustųjų (92,2 proc. miesto ir 70,8 proc. rajono) fizinio ugdymo mokytojų moko lengvosios atletikos elementų. Šokių ir gimnastiką į savo vedamas fizinio ugdymo pamokas įtraukia maža dalis apklaustųjų.



**2 pav. Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo turinį, proc.**

Vertinant Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į mokymo priemonių kiekybę ir kokybę mokyklose (vertinimui naudota penkiabalė skalė, nuo „bloga“ iki „puiki“), nustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų vertinant priemonių kokybę ( $p < 0,05$ ), tačiau nebuvo nustatyta reikšmingų skirtumų vertinant mokymo priemonių kiekybę ( $p > 0,05$ ) (3 pav.).



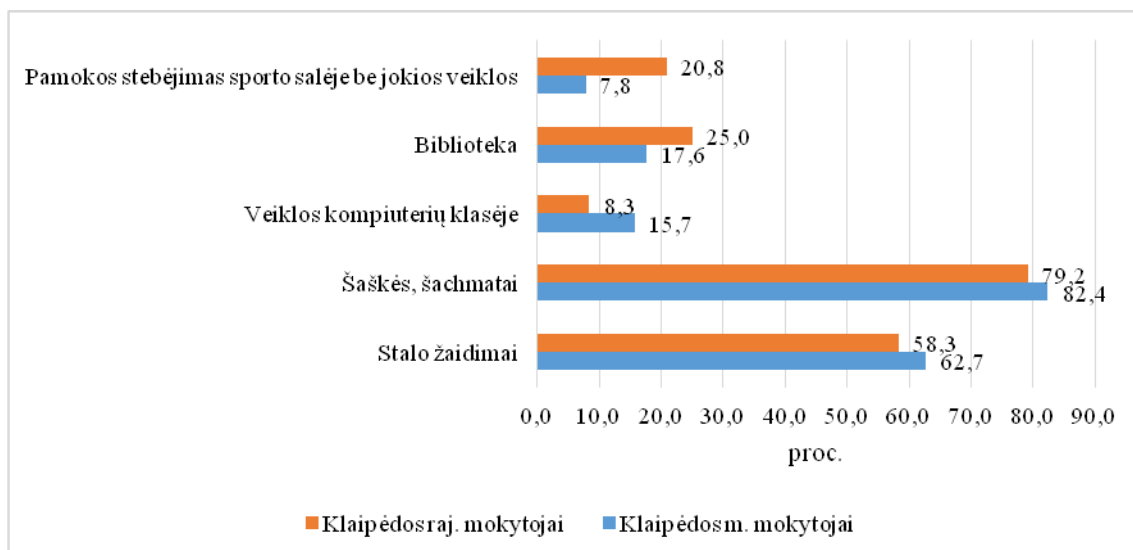
Pastaba: \*-  $p < 0,05$

**3 pav. Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo priemonių kokybę ir kiekybę, vidurkiai**

Fizinio ugdymo priemonių kiekybę Klaipėdos rajono (vidurkis  $3,98 \pm 0,789$ ) ir miesto (vidurkis  $4,25 \pm 0,243$ ) fizinio ugdymo mokytojai vertina gerai, vertinimo balai reikšmingai nesiskiria. Fizinio ugdymo priemonių kokybę Klaipėdos miesto fizinio ugdymo mokytojai (vidurkis  $4,15 \pm 0,124$ ) vertina reikšmingai geriau nei Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojai (vidurkis  $3,55 \pm 0,667$ ).

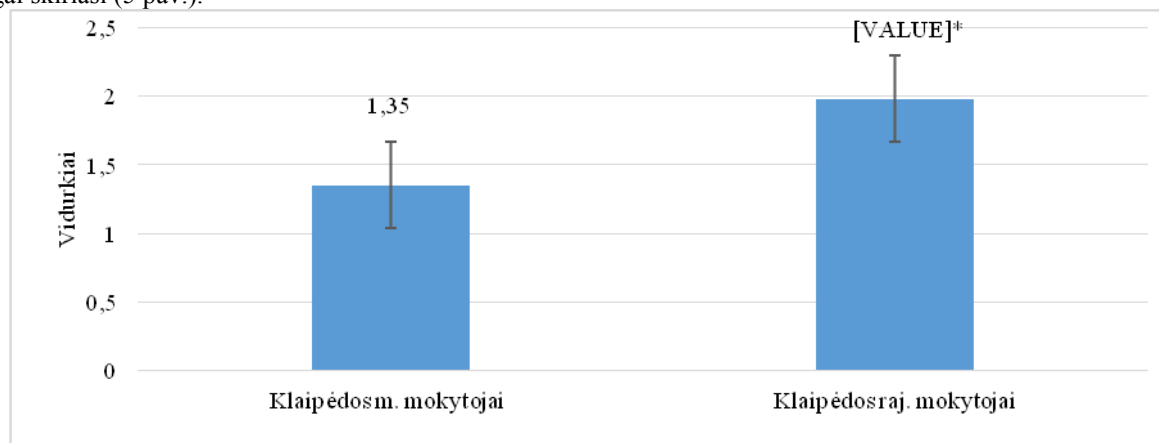
Vertinant Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į mokymo aplinką, klausta, ar dažnai pasitaiko situacija, jog vietoje fizinio ugdymo pamokų pirmenybė teikiama kitoms pamokoms arba užsiėmimams. Tyrimo rezultatai rodo, jog tokia situacija yra reta: tik 33 proc. Klaipėdos miesto fizinio ugdymo mokytojų ir 37,5 proc. Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojų nurodė, jog tai kartais vyksta, likusieji nurodė, jog tai beveik niekada arba niekada nevyksta.

Vertinant Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais, nustatyta, jog mokyklose dominuoja inkliuzinis ugdymas, t. y. dažniausiai specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams fizinio ugdymo pamokos dažniausiai vyksta kartu su visa klase (taip nurodė 79 proc. Klaipėdos miesto fizinio ugdymo mokytojų ir 75 proc. Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojų). Nuo fizinio ugdymo pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos atleistiems mokiniams mokytojai dažniausiai siūlo tokias alternatyvias veiklas kaip šaškės ir šachmatai (jas siūlo 82,4 proc. miesto mokytojų ir 79,2 proc. rajono mokytojų) (4 pav.). Stalo žaidimus siūlo 62,7 proc. miesto mokytojų ir 58,3 proc. rajono mokytojų. Biblioteka, veiklos kompiuterių salėje siūlomos retai. 7,8 proc. Klaipėdos miesto ir 20,8 proc. Klaipėdos rajono fizinio ugdymo mokytojų teigia, jog dažnai atleisti nuo fizinio ugdymo pamokų mokiniai paliekami tiesiog stebėti pamoką be jokios veiklos.



**4 pav. Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į siūlomas alternatyvias fiziniam ugdymui veiklas atleistiems nuo fizinio ugdymo pamokų moksleiviams, proc.**

Paklausus, koks yra mokyklose fizinio ugdymo dalyko statusas palyginti su kitais dalykais, gauti rezultatai reikšmingai skiriasi (5 pav.).



Pastaba: \*-  $p < 0,05$

**5 pav. Klaipėdos miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo statusą mokykloje, vidurkiai**

Tyrimo rezultatai rodo, jog Klaipėdos miesto rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūriu šiai disciplinai suteikiamas toks pats statusas kaip ir kitiems dalykams (vidurkis  $1,98 \pm 0,353$ ), o miesto mokytojų požiūriu fizinis ugdymas mokykloje turi žemesnį statusą nei kitos disciplinos (vidurkis  $1,35 \pm 0,314$ ). Tokius skirtumus gali lemti tai, jog miesto mokyklų mokytojų bendruomenė didesnė, o mokytojai dalykininkai labiau jaučia konkurenciją dėl mokinių akademinių pasiekimų, dėl to ir mokyklose labiau akcentuojama kitų disciplinų (kalbos, tikslieji mokslai ir kt.) svarba.

#### Išvados

1. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūris į mokinių pasiekimų vertinimą yra panašus: mokinių pasiekimai fizinio ugdymo pamokose vertinami pažymiais, visi apklausti mokytojai vertina mokinių žinias ir mokėjimą jomis naudotis bei fizinį pajėgumą, didžioji dalis mokytojų vertina technikos ir taktikos veiksmus fizinio ugdymo pamokose. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo turinį iš esmės nesiskiria: visi apklausti mokytojai fizinio ugdymo pamokose moko komandinių ir individualių žaidimų; visi Klaipėdos rajono ir didesnė dalis miesto mokytojų per fizinio ugdymo pamokas veda ne salėje vykstančius užsiėmimus.

2. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūris į mokymo aplinką yra panašus: tiek miesto, tiek rajono mokytojų teigimu, situacija, jog vietoje fizinio ugdymo pamokų pirmenybė teikiama kitoms pamokoms arba užsiėmimams, yra reta. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo priemonių kiekybę reikšmingai nesiskiria (vertinama gerai), bet reikšmingai skiriasi požiūris į fizinio ugdymo priemonių ir kokybę mokyklose (miesto mokytojai vertina gerai, o rajono mokytojai vertina vidutiniškai).

3. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų požiūris apie darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais yra panašus: dažniausiai specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams fizinio ugdymo

pamokos dažniausiai vyksta kartu su visa klase; nuo fizinio ugdymo pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos atleistiems mokiniams mokytojai dažniausiai siūlo tokias alternatyvias veiklas kaip šaškės ir šachmatai, stalo žaidimai.

4. Klaipėdos miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų požiūris apie fizinio ugdymo statusą mokykloje reikšmingai skiriasi: miesto mokytojai mano, jog šiai disciplinai suteikiamas žemesnis statusas nei kitiems dalykams, o rajono mokytojų požiūriu fizinis ugdymas mokykloje turi tokį patį statusą kaip ir kitos disciplinos.

#### Literatūros sąrašas

1. Adamcak, S., Bartik, P., ir Michal, J. (2020). Comparison of Primary School Pupils' and Secondary School Students' Opinions on Physical Education Classes in Slovakia. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2), 258–270.
2. Almond, L. (2014). *Physical Education in Schools*. Routledge.
3. Brown, W. ir Brown, P. (2021). Children, physical activity and better health. *European Physical Education Review*, 4, 1-12.
4. Gudžinskienė, V., Armonienė, J., ir Pocevičius, A. (2012). Fizinis aktyvumas kaip vienas sveikatą lemiančių veiksnų. *Pedagogika*, 105 (30), 85-97.
5. Jępkorir, R., Thomson, Ch., ir Hsu, S. H. (2013). *Global Perspectives on Physical Education and After-School Sport Programs*. Lanham, Maryland : UPA
6. Lagerberg, D. (2016). Physical activity and mental health in schoolchildren: A complicated relationship. *Acta paediatrica*, 94, 169 -701.
7. Leung, K., Chung, P. ir Kim, S. (2016). Parental support of childrens physical activity in Hong Kong. *European Physical Education Review*, 23, 1-9.
8. Lietuvos sporto centras (2021). *Statistika*. Prieiga per internetą: <http://lscentras.lt/sporto-statistika>
9. Novikova, I. (2020). Physical activity and individual accidental risk of infringement of the health of schoolchildren. *Hygiene and sanitation*, 99, 279 -285
10. Romanová, M. (2021). Attitude Towards Physical Education and Enjoyment of Physical Activity in High School Students. *Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Research*, 11(2), 234–239.

### Summary

## SITUATION OF PHYSICAL EDUCATION IN KLAIPĖDA AND KLAIPĖDA DISTRICT SCHOOLS OF GENERAL EDUCATION FROM TEACHERS' POINT OF VIEW

Vilija Baltramiejūnienė

The subject of the research is: how physical education is conducted in schools from the physical education teachers' point of view. The method of empirical research method was a questionnaire survey. The study population contains teachers of Klaipėda city and district. The sample of the research is 75 physical education teachers (24 physical education teachers of Klaipėda district and 51 physical education teachers of Klaipėda city). The research was conducted in March, 2022, by conducting a questionnaire survey online. The results obtained during the research reveal the peculiarities of the organization of physical education lessons.

#### Main findings.

1. The attitude of physical education teachers of Klaipėda city and district about the assessment of students' achievements is similar: students' achievements in physical education lessons are assessed by grades, all interviewed teachers assess students' knowledge and ability to use them, as well as physical fitness; most teachers evaluate technical and tactical actions of pupils. The attitude of physical education teachers of Klaipėda city and district about the content of physical education does not differ significantly: all interviewed teachers teach team and individual games; all Klaipėda district and the majority of city teachers lead classes in the open air.

2. The attitude of physical education teachers of Klaipėda city and district towards the teaching environment is similar: according to both the city and district teachers, the situation that priority is given to other lessons or activities instead of physical education lessons is rare in their schools. The attitude of physical education teachers of Klaipėda city and district towards the quantity of physical education means does not differ significantly (assessed as good), but the attitude towards physical education means quality in schools differs significantly (the city teachers assess it well, while the district ones assess it as average).

3. The attitude of teachers of Klaipėda city and district towards work with physically weaker students is similar: most often, physical education lessons for students of a special physical ability group usually take place together with the whole class; teachers usually offer alternative activities such as checkers and chess, board games to students who are discharged from physical education.

4. The attitude of teachers of Klaipėda city and district towards the status of physical education at school differ significantly: the city teachers believe that this discipline is given a lower status than other subjects, while the district teachers consider it as having the same status in their schools.

**Key words:** physical education; teachers; secondary school.

## Sportinės aprangos dizaino ypatumai ir pritaikymas

**Ligita Bartusevičiūtė**

([ligita.bartuseviciute@stud.akolegija.lt](mailto:ligita.bartuseviciute@stud.akolegija.lt))

Konsultavo Edita Griškėnienė

*Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas*

Konsultavo Aušrelė Visockienė

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### Anotacija

Sportinės aprangos pirminė funkcija yra apsaugoti sportininką nuo traumų ir pagerinti jo sportinius rezultatus. Antrinė funkcija – būti pastebėtam žiūrovų, taip pat niekam ne paslaptis, jog sportininkas, norėdamas siekti gerų rezultatų, turi daug dirbti ir sportuoti. Alytaus kolegija turi tinklinio komandą, bet neturi reprezentatyvių sportinių aprangų. Dalyvaujant įvairiose rungtynėse su kitomis kolegijomis ar universitetais yra svarbu išsiskirti ir atstovauti savo mokymosi įstaigai. Todėl bus sukurtas Alytaus tinklinio komandos sportinės aprangos dizainas, parenkant tinkamas medžiagas kokybės ir kainos atžvilgiu.

**Esminiai žodžiai:** sportinės aprangos dizainas, audiniai, aprangos lekalai.

### Įvadas

Išskirtinis ir patrauklus dizainas gali padidinti atpažįstamumą ir netgi pajamas. Kiekviena elektroninė svetainė, verslas ar sporto komanda siekia ne tik savo vidinių užsibrėžtų tikslų, bet ir populiarumo ir atpažįstamumo. Lygiai taip pat, kaip nuoseklumas perduodant tikslinei auditorijai tam tikrą norimą žinutę, taip ir nuoseklumas naudojant spalvas, grafinio dizaino detales ir kitus vizualinius elementus vaidina labai svarbų vaidmenį. Vizualinių elementų nuoseklumas taip pat gali būti vadinamas ir prekės ženklo tapatybe, todėl norint, kad prekė būtų geriau atpažįstama yra svarbus sukurtas vaizdas.

Sportinės aprangos pirminė funkcija yra apsaugoti sportininką nuo traumų ir pagerinti jo sportinius rezultatus. Antrinė funkcija – būti pastebėtam žiūrovų, taip pat niekam ne paslaptis, jog sportininkas, norėdamas siekti gerų rezultatų, turi daug dirbti ir sportuoti. Sportas kaip darbas nėra pinigų šaltinis, todėl profesionalūs sportininkai ieško rėmėjų. Rėmėjai palaikydami sportininką nori mainais reklamos, todėl ant sportininkų aprangų būna rėmėjų logotipai, taip gaunama abipusė nauda.

**Temos aktualumas.** Alytaus kolegija turi tinklinio komandą, bet neturi reprezentatyvių sportinių aprangų, kurios atspindėtų Alytaus kolegiją. Dalyvaujant įvairiose rungtynėse su kitomis kolegijomis ar universitetais yra svarbu išsiskirti ir atstovauti savo mokymosi įstaigai. Todėl pasitelkus savo turimas praktines žinias bus sukurtas Alytaus tinklinio komandos sportinės aprangos dizainas.

**Straipsnio tikslas** – išanalizuoti sportinės aprangos dizaino ypatumus ir juos pritaikyti Alytaus kolegijos tinklinio komandai.

### Uždaviniai:

- Atlikti sportinės aprangos medžiagų ir istorijos analizę.
- Išanalizuoti analogiškas sportines aprangas.
- Sukurti Alytaus kolegijos tinklinio komandai sportinę aprangą.

### 1. Sportinės aprangos istorija ir medžiagų savybės

Sportinė apranga yra drabužiai, įskaitant avalynę, skirti sportui ar fiziniams pratimams atlikti. Drabužiai ir mada – neatsiejamas dalykas, drabužiai gali padėti išreikšti emociją ar atskleisti asmens pažiūras. Vieni mėgsta rengtis santūriai ir nepatraukti aplinkinių žvilgsnių, kitiems norisi savo išvaizdoje turėti išskirtinių detalių, kurios sužavėtų ir patrauktų dėmesį. Apranga jau nuo senų laikų turėjo didelę svarbą tiek mados industrijoje, tiek sporte.

#### 1.1. Pirmieji sportinių aprangų dizaineriai

Vienas pirmųjų kūrėjų, kurie specializavosi sportui skirtų drabužių gamyboje, buvo britas *Johnas Redfernas*, kuris 1870-aisiais pradėjo kurti pritaikytus drabužius vis aktyvesnėms moterims, kurios jodinėjo, žaidė tenisą, plaukiojo jachtomis ir šaudė iš lanko. *Redferno* drabužius, nors ir skirtus konkrečiai sportinei veiklai, jo klientai priėmė kaip kasdienę aprangą, todėl jis buvo bene pirmasis sportinės aprangos dizaineris (Chetty, 2012).

Tenisininkė *Jane Régny madam Balouzet* atidarė mados namus, kurių specializacija buvo sportui ir kelionėms skirti drabužiai. Kita garsi tenisininkė *Suzanne Lenglen* buvo *Jean Patou* sporto aprangos skyriaus direktorė. *Patou* pristatė sportinės aprangos stilių savo klientams, kurie norėjo atrodyti sportiškai, net jei ir nesportavo (Chetty, Derick, 2012). *Jean Patou* buvo vienas iš pirmųjų dizainerių, kuris supažindino Europą su sportinėmis aprangomis ir teigė, kad jos turi būti patogios bei stilingos. *Patou* svainis *Raymondas Barbasa* supažindino dizainerį su sporto pasauliu ir daugeliu jo čempionų. Sutikęs dailiai elegantišką teniso žvaigždę *Suzanne Lenglen* (1 pav.), *Patou* akimirksniu atpažino, kad ji įkūnija madingą „naują moterį“. 1921 m. *Lenglen* pasirodė *Vimbldono* teniso čempionate vilkėdama baltą klostuotą šilkinį sijoną, kuris nuslino jos kelius, baltu megztiniu be rankovių, pagamintu iš vyriško megztinio, ir

ryškiai oranžine galvos juoste. Ji buvo apsirengusi *Patou* dizainerio sukurtais drabužiais nuo galvos iki kojų (By Amy de la Haye. Jean Patou, 2022).



**1 pav. Suzanne Lenglen pasirodė Vimbldono teniso čempionate** (Krasauskaitė, S., 2004)

Daugelis pirmųjų sportinės aprangos dizainerių buvo moterys, įskaitant *McCardell*, *Potter*, *Elizabeth Hawes*, *Emily Wilkens*, *Tina Leser* ir *Vera Maxwell*. Tikros sportinės aprangos pirmtakai atsirado Niujorke prieš Antrąjį pasaulinį karą. *Clare Potter* ir *Claire McCardell* buvo vienos iš pirmųjų amerikiečių dizainerių XX a. ketvirtajame dešimtmetyje, pelnusių vardą ir pripažintos. Vienas iš nedaugelio vyrų dizainerių tuo metu buvo *Tom Brigance*. Tarp sėkmingų britų sportinės aprangos dizainerių yra *Stella McCartney*, žinoma dėl savo kombinezonų, lengvai dėvimų atskirai. *McCartney* buvo paprašyta sukurti sportines uniformas 2012 m. vasaros olimpinėms žaidynėms (2 pav.), kad madingas sportinės aprangos dizainas būtų įtrauktas į aukšto lygio drabužių pasaulį.



**2 pav. Stella McCartney sportines uniformas 2012 m. vasaros olimpinėms žaidynėms** (Chetty, 2012)

## **1.2. Sportinių aprangų medžiagos**

Pagal audžiamų verpalų pluošto sudėtį audiniai būna gryniesi natūralaus pluošto (medvilniniai, lininiai, šilkiniai), cheminio pluošto, vilnoniai ir mišrieji (pusvilnoniai, puslininiai, pusšilkiniai). Daugelyje bendruomenių audiniai turėjo (kartais tebeturi) ne tik praktinę ir estetinę reikšmę. Audinių kokybė, spalvos ir raštų savitumas rodė dėvinčio žmogaus socialinę padėtį (senovės Egiptas, Mesopotamija, senovės Graikija ir senovės Roma, Bizantija, vėlesnių laikų Europos šalys), asmens statusą, gentinę identitetą (Milašius ir kt., 2002). Šiais laikais sportinių drabužių medžiagos labai skirtingos: nuo sintetikos iki medvilnės. Tai priklauso nuo to, kokiai sporto rūšiai bus dėvimi drabužiai. Atletams reikia sportinių drabužių, kurie šildo raumenis ir yra tamprūs, lauke sportuojantiems reikia, kad apsaugotų nuo lietaus ir vėjo. Didžiausias sportinių audinių privalumas ir kokybės garantas sportininkams yra prakaito sugėrimas.

Medvilnė. Anksčiau pramonės ekspertai sutarė, kad medvilnė yra medžiaga, kuri nesugeria prakaito, todėl ji nebuvo tinkama aktyviam dėvėjimui. Tačiau pastaruoju metu medvilniniai sportiniai drabužiai atgimsta, nes jie geriau valdo kvapą, palyginti su kitomis medžiagomis. Medvilnė pralaidi orui ir nesulaiko šalutinių veiklos produktų, tokių kaip nemalonūs kvapai ir kvapai. Tačiau, kalbant apie greitą prakaito sugėrimą, medvilnė vis dar atsilieka nuo modernesnių ir technologiškai pažangesnių konkurentų (Milašius ir kt., 2002).

Spandeksas yra viena iš labiausiai paplitusių medžiagų, naudojamų sportui ir sporto salės drabužiams. Taip yra dėl didelio tamprumo, todėl drabužiai yra judrūs ir patogūs atliekant įtemptus judesius. Žinoma, kad ši medžiaga ištempinama 100 kartų daugiau nei jos pradinis dydis, todėl ji yra mėgstamiausia sportinės aprangos gamintojų medžiaga visame pasaulyje. Taip pat žinoma, kad ši medžiaga sugeria prakaitą, kvėpuoja ir greitai džiusa, todėl apskritai tai puikus pasirinkimas pigiai, daug funkcijų turinčiai medžiagai (Milašius ir kt., 2002).

Poliesteris yra kita įprasta medžiaga, naudojama sportinėje aprangoje. Iš esmės tai audinys, pagamintas iš plastiko pluoštų, todėl jis lengvas, nesiglamžo, ilgaamžis ir pralaidus orui. Jis yra nesugieriantis, o tai reiškia, kad šis audinys nesugeria prakaito, o palieka išdžiūti ant medžiagos išorės. Dar viena iš pagrindinių priežasčių, kodėl poliesteris yra populiarus geriausių sportinių drabužių gamintojų pasirinkimas, yra dėl didelio stiprumo ir

ilgaamžiškumo. Didelio stiprumo poliesterio pluoštai gali atlaikyti stiprius, pasikartojančius sportininkų judesius ir tarnauti ilgiau nei kiti audiniai. Poliesteris taip pat pasižymi nuostabiomis izoliacinėmis savybėmis, todėl tai puikus pasirinkimas aplinkoje, kurioje gali būti karštas ir šaltas oras (Milašius ir kt., 2002).

Mikropluoštas, kaip rodo pavadinimas, yra medžiaga, pagaminta iš smulkių, mažų siūlų pluoštų, kurių linijinis tankis nėra didelis. Tai reiškia, kad mikropluošto siūlai yra 100 kartų plonesni nei žmogaus plaukai. Tai visiškai žmogaus sukurta medžiaga, pagaminta naudojant poliesterio ir poliamido mišinį. Dėl šio maišymo proceso ji yra brangi medžiaga, kurią galima naudoti dideliu mastu, todėl visi gaunami produktai paprastai yra brangesni. Mikropluoštas naudojamas sporto aprangos, rankšluosčių ir sportinių kostiumų gamyboje, nes ši medžiaga yra labai gerai sugerianti (Milašius ir kt., 2002).

Sintetinė sportinė apranga iš pradžių buvo sumanyta kaip pakaitalas nuo guminių ir plastikinių sportinių drabužių, dėl kurių sportininkai perkaisdavo. Sintetinė medžiaga gali būti naudojama ne tik drabužiams, bet ir kitai sporto įrangai, pavyzdžiui, kelių ir alkūnių diržams. Ši medžiaga pralaidi orui, taip pat greitai sugeria prakaitą, kad treniruotės metu sportininkas vėsintųsi. Sintetinės sportinės aprangos trūkumas daugiausia susijęs su jos pagaminimu. Jis gaminamas naudojant cheminę sintezę, kuri sukuria neatsinaujinančius šalutinius produktus, o tai nėra naudinga aplinkai (Milašius ir kt., 2002).

Iš bambuko masės gaunamas natūralus audinys, kuris yra lengvas ir turi antistatinį pobūdį. Bambuko pluoštas taip pat sugeria drėgmę, todėl yra visiškai bekvapis sportinis drabužis. Jis taip pat puikiai apsaugo nuo UV spindulių, todėl ilgai nešiojant saulėje nesukels jokių problemų. Apskritai, bambuko pluoštas gali būti naudojamas praktiškai visoms reikmėms, kuriose naudojama medvilnė. Kai kurie gamintojai netgi teikia pirmenybę šio tipo audiniams, o ne medvilnei dėl jo išskirtinių savybių, kurios naudingos gamybos procesams. Pavyzdžiui, bambuko audinys puikiai praleidžia orą ir yra tampresnis nei medvilnė. Šį audinį nesunku įpinti į kitus audinius, kurių siūlų skaičius yra didelis, o gaunami drabužiai dažnai yra plonesni nei medvilniniai, tačiau išlieka panašūs arba geresni.

Pirmasis komerciškai perspektyvus sintetinis pluoštas buvo plačiai naudojamas moteriškoms kojinėms gaminti. Tačiau dabar jis plačiai naudojamas sportinės aprangos gamyboje, gaminant visų rūšių sportinius kostiumus ir sporto aprangą. Nailonas yra tamprus, greitai džiūstantis ir atsparus pelėsiui. Jis taip pat neįtikėtinai pralaidus orui. Audinys leidžia vėsiam orui pasiekti odą, taip pat prakaitą iš odos nukreipia į audinio paviršių, kur jis gali saugiai išgaruoti, todėl yra patogus ir gerai kontroliuoja temperatūrą.

Pirmas dalykas, kurį reikia apgalvoti renkantis tinkamą audinį, kokioje sporto šakoje bus naudojamas drabužis. Nes viskas priklauso nuo vartotojo poreikių. Pavyzdžiui, tokioms sporto šakoms kaip futbolas ir krepšinis reikia laisvų ir patogių drabužių. Kita vertus, tokia veikla kaip važiavimas dviračiu ar bėgimas gali būti pavojinga, jei bus dėvimi laisvi drabužiai, nes laisvos kelnės gali lengvai įsipainioti į dviračio pedalus. Žiemos sportui, pavyzdžiui, slidinėjimui, reikalinga medžiaga, kuri tinkamai izoliuotų kūną nuo aplinkos oro.

Kadangi tinklinio komandai kuriamos aprangos medžiaga renkama taip, kad būtų tinkamos kokybės ir kainos santykis, tai pasirenkama medžiaga yra sintetika, kurios vienas iš didžiausių pliusų tas, jog galima naudoti sublimacinę spaudą, kurios pagalba yra ant aprangų uždedami logotipai, žaidėjų vardai ir pavardės, taip pat numeriai. Ši medžiaga pralaidi orui, taip pat greitai sugeria prakaitą, kad treniruotės metu sportininkas vėsintųsi.

## **2. Analogiškų sportinių aprangų analizė**

Sporto komandos ar individualūs sportininkai kurdami savo įvaizdį stengiasi parodyti visuomenei save iš gerosios pusės. Kaip ir individualios firmos nori savo firmą pateikti vartotojui kaip patikimą ir saugią. Kuriant sportininkų įvaizdžius svarbūs keli aspektai, nuo kurių reikėtų pradėti prieš kuriant vizualizacijas. Visų pirma reikėtų atsižvelgti į tai, kokios sporto šakos atstovai: ar tai individuali komanda, ar atstovauja kokiai nors firmai, mokyklai, ar kolegijai ir t. t. Galų gale reikia išsiaiškinti, ar tam tikra sporto šaka neturi specifinių išskirtinių dizaino savybių, pavyzdžiui, kaip futbole vartininkas dėvi kontrastingos spalvos ar rašto aprangą. Kitose sporto šakose apranga gali rodyti esamą dalyvio statusą arba praeities pasiekimus, dviračių sporto šakose vaivorykštės marškinėliai žymi esamą pasaulio čempioną. Išsiaiškinus šiuos dalykus galima pereiti prie panašių komandų sportinių drabužių dizainų.

Pasak Krasauskaitės (2004), įmonės įvaizdžio struktūra yra sudaryta iš tam tikrų dalių, kurių kiekvienai įtakos turi tam tikri veiksniai.

Įvaizdžio pagrindas – tai pradinis įvaizdžio formavimo momentas, susidedantis iš:

- veiklos principų nustatymo;
- nuostatų apie organizacijos veiklos tikslus parengimo;
- organizacijos filosofijos sukūrimo;
- ilgalaikių organizacijos tikslų bei kryptių numatymo;
- darbuotojų elgesio standartų nustatymo.

Pagal P. R. Smith (1993), organizacijos įvaizdžio pagrindą sudaro:

- teikiamų paslaugų kokybė,
- bendravimas su paslaugų vartotojais,
- socialinė organizacijos atsakomybė bei etika,
- organizacijos aplinka ir jos ryšiai, apimantys reklamą, ryšius su visuomene bei organizacijos identiteto programą.

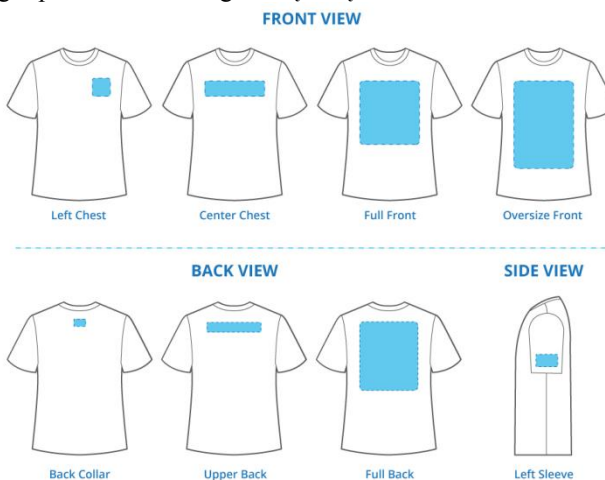
Įvaizdžio pagrindas užtikrina teigiamo organizacijos įvaizdžio sukūrimą, vystymą ir išlaikymą. Į tai atsižvelgiant ir remiantis įvaizdžio analize galima teigti, kad turint save reprezentuojančią ar įmonės veiklas pabrėžiančią atributiką, ji tampa pastebima visuomenėje.

### Įvaizdžio formavimo procesas

Firminis stilius nėra tik reklaminių tekstų ar priemonių apipavidalinamas, firminis stilius – tai grafinių, spalvinių, plastinių, lingvistinių ir pan. priemonių visuma, iš vienos pusės užtikrinanti visų firmos gaminių ir reklamos priemonių vienovę, kuri padeda išoriniam stebėtojų geriau įsiminti įmonės produkciją ir ją pačią, o iš kitos pusės – pabrėžia pačios įmonės ir jos gaminių skirtumus nuo kitų konkuruojančių įmonių ir gaminių. Šis apibrėžimas tiksliausiai apibūdina firminio stiliaus pagrindinę paskirtį, veikimo būdus ir poveikį organizacijos įvaizdžio formavimui. Firminis stilius – vienijantis įvaizdžio elementas, sujungiantis į visumą kitus įvaizdį formuojančius elementus ir priemones. Skirtingai nuo įvaizdžio firminis stilius neatsiranda stichiškai, o turi būti sąmoningai formuojamas ir kuriamas, atspindint organizacijos veiklos filosofiją. Kiekviena įmonė ar paslaugas teikianti organizacija yra unikali ir skiriasi nuo savo konkurentų, todėl firminiame stiliuje būtina šiuos skirtumus akcentuoti (Hopenienė, R., 1998).

#### 2.1. Logotipų išdėstymas

Logotipų pozicijos ant sportinių drabužių būna įvairios (žiūrėti 4 pav.). Pasirenkama vieta dažniausiai būna dėl dizaino ar kurioje vietoje gražiau atrodo. Iš esmės nėra tam tikros vienos taisyklės, į kurią atsižvelgiant būtų nustatoma, kurioje aprangos vietoje bus logotipas. Dažniausiai galutinį žodį taria užsakovas.



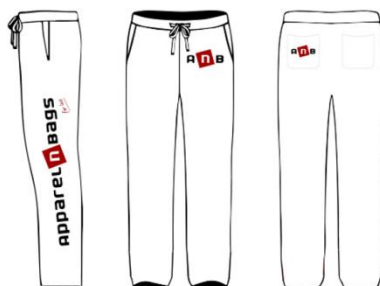
4 pav. Logotipų pozicijos (Hopenienė, R., 1998)

Dizainas arba logotipas turi būti atspausdintas 10–15 centimetrų žemiau iškirptės. Centriniam išdėstymui dizainas turėtų būti tarp kairiosios ir dešinės siūlių. Vaikiški marškinėliai yra mažesni, todėl piešiniai turėtų būti atspausdinti 4–7 centimetrai žemiau iškirptės (4 pav.).

Nugaroje esantys dizainai turėtų prasidėti 12 centimetrų žemiau apykaklės galo. Centriniam išdėstymui dizainas turėtų būti tarp kairiosios ir dešinės siūlių (4 pav.).

Kairiosios krūtinės dalies padėtis matuojama nuo viršutinės pečių siūlės 18–20 centimetrų. Tai nauja vidurio linija. Nuo marškinėlių centro, 10–15 centimetrų atstumu nuo centro, šios dvi linijos sujungiamos ir ten dedamas logotipas (4 pav.).

Šoninių rankovių dizaino išdėstymas. Standartinis piešinio plotis, atspausdintas ant šoninės rankovės, yra 8 centimetrų pločio ir ne mažesnis kaip 3 centimetrų pločio. Standartinė vieta yra maždaug 3 centimetrų atstumu nuo apvado (4 pav.).



5 pav. Kelnių ar šortų logotipo vietos (Krepšinio aprangos dizainas ir spaudos technologijos, 2022)

Ant sportinių kelnių kojos taip pat gali būti logotipas. Gali būti išsiuvinėtas tiesiai virš kišenės gale arba šiek tiek žemiau vienos juosmens kišenės priekyje. Netgi per visą kojos ilgį (5 pav.).

**Sportinių**

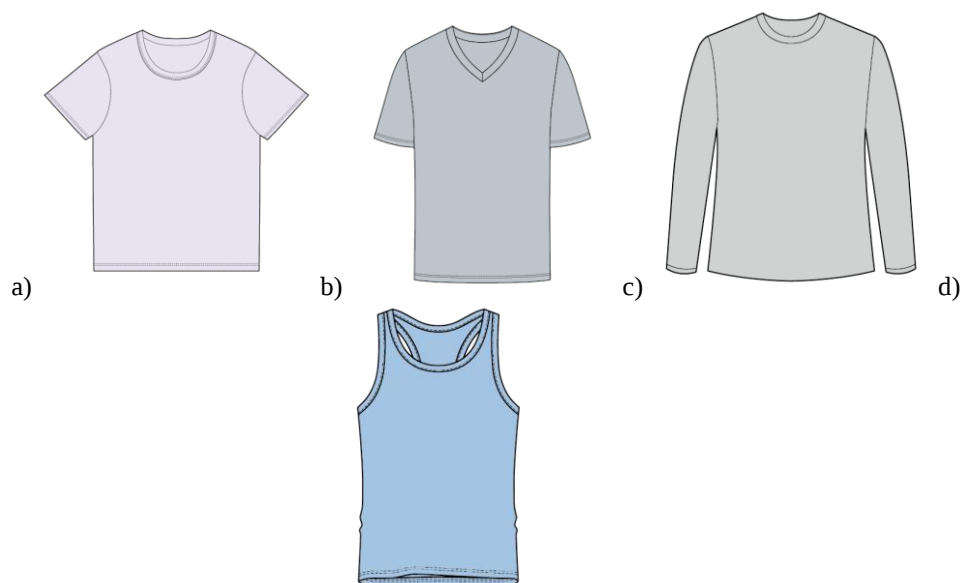
**marškinėlių**

**tipai**

- Basic half sleeve T-shirt
- Long sleeve Crew neck T-shirts
- Polo collar t-shirt
- V-neck t-shirt
- Wide neck –Off shoulder t-shirts (Girls')
- Yoke neck t-shirts (Girls')
- Boyfriend t-shirts (Girls')
- Douche bag neck t-shirt (Scoop neck)
- Henley collar T-shirt
- Baseball Tshirt
- Raglan sleeve t-shirt – Long sleeve
- Turtle neck shirt
- Ringer T – shirt
- Cap sleeve t-shirt
- Half Tshirt (Singlet)
- Muscle Shirt
- Half Muscle Shirt
- Longline T-shirt
- Pocket T-shirt
- Baby Doll T-shirt

Nors marškinėlių tipų yra labai daug, tačiau tinklinio komandai dažniausiai renkamos iš kelių variantų: paprasti su vidutinio ilgio rankovėmis, V formos iškirptės marškinėliai, ilgomis rankovėmis arba be rankovių.

Paprasti marškinėliai su pusrankovėmis (6 pav. a). Tai vienas žinomiausių ir paprasčiausių marškinėlių tipų. Pagrindiniai marškinėliai su puse rankovių. Tai lyčių atžvilgiu neutralūs marškinėliai; galima rasti daugybę vyrų ir moterų, vilkinčių šio stiliaus marškinėlius. Tuo tarpu daugelis kitų marškinėlių dažniausiai dėvimi vienos ar kitos lyties atstovų. Šie marškinėliai puikiai tinka visų kūno formų žmonėms.



**6 pav. Marškinėlių rankovių tipai (20 Different Types of T-Shirts , 2022)**

V formos iškirptės marškinėliai (6 pav. b) gali atrodyti keisto drabužio dizaino, tačiau jie turi įdomią istoriją. Iš pradžių jie buvo skirti paslėpti apatinius marškinius, jei buvo atsegtos kelios pirmosios viršutinių marškinėlių sagos. Tačiau šiais laikais marškinėliai V formos iškirpte dažnai dėvimi kaip nepaslėptas drabužis, kuris šviečia savaimė. Tai nebėra marškinėliai, kuriuos žmonės tiesiog slepia po kitais drabužiais (20 Different Types of T-Shirts , 2022). Tai vis dar puikus marškinėlių tipas, kurį galima dėvėti po marškinėliais ar polo marškinėliais, tačiau jie vis dažniau nešiojami vieni.

Marškinėliai ilgomis rankovėmis (6 pav. c) iš esmės yra tokie patys kaip aukščiau aptarti marškinėliai pusinėmis rankovėmis. Pagrindinis skirtumas yra tas, kad rankovės yra daug ilgesnės. Priešingu atveju tai tas pats stilius. Jie turi tą pačią iškirptę, todėl stilistine prasme yra beveik identiškas (20 Different Types of T-Shirts , 2022). Šio tipo marškinėlių privalumas, ypač sporto pasaulyje, yra tas, jog rankos apsaugomos nuo aplinkos veiksnių, t. y. saulės, lietaus ar netgi nuo smūgių.

Marškinėliai be rankovių (6 pav. d). Jie neturi tokios pačios išskirtinės formos kaip dauguma marškinėlių. Iš esmės tai liemenė. Marškinėliai puikiai tinka visiems, norintiems pademonstruoti savo bicepsus, arba visiems, kurie yra

atletiškai. Štai kodėl tokio stiliaus marškinėlius dažniausiai dėvi krepšininkai ar sporto salės lankytojai (20 Different Types of T-Shirts, 2022).

### 3. Sukurti Alytaus kolegijos tinklinio komandai sportinę aprangą

Pagrindinė sportinės aprangos tema – Alytaus kolegijos atspindėjimas. Dauguma kolegijų ar universitetų turi savo sporto komandų, kurios dėvi sportines aprangas su jų pavadinimais ar kitais elementais, kurie parodo kam komanda atstovauja.

Kuriant Alytaus kolegijos tinklinio komandos sportines aprangos vizualizaciją, pirmoji užduotis buvo išanalizuoti, kokios spalvos labiausiai atspindi kolegiją, ar yra kokių nors motyvų, kurie taip pat turi asociacijų su kolegija. Tai išsiaiškinus, pradėjo matytis vaizdas, kaip aprangos turi atrodyti ir išsiskirti iš kitų sportinių aprangų. Kadangi kūno kultūros dėstytojai buvo pasiūlyta idėja dėl aprangų, tad ji ir išrinko galutinį variantą iš visų keturių pateiktų variantų (7 pav.).

Kuriant sportines aprangos vizualizaciją, buvo naudojamos trys spalvos, *wine*, *black* ir *cool grey*. Visos spalvos turi savo atitinkamą pavadinimą bei CMYK spalvų kodą. Pagrindinės dvi spalvos *wine* ir *cool grey* yra panašios į naudojamas Alytaus kolegijos logotipe. Todėl puikiai tinka naudoti aprangose, kurių funkcija yra reprezentuoti Alytaus kolegiją. Juoda spalva buvo pasirinkta dėl to, kad išanalizavus tinklinio komandų aprangas buvo pastebėta, jog dauguma šortų yra paprastai juodos spalvos. Tikriausiai tai yra praktiškiausias variantas tiek merginų, tiek vaikinių aprangose. Galutiniame variante buvo nuspręsta daryti visą aprangą vienos, *wine*, spalvos.

Naudojami motyvai aprangoje yra trikampiai, kurie simbolizuoja logotipe naudojamus ornamentus. Tai vaizdžiai sujungtos dvi raidės A ir K. Todėl pasitelkus vaizduotę trikampiai buvo panaudoti kaip simbolis, kuris taip pat reprezentuoja kolegiją. Jų išdėstymas yra įstrižai nuo apačios marškinėlių link viršaus kylant ir mažinant trikampių skaičių. Taip retinant juos susidaro įdomus ir kitoniškas raštas.

Logotipų ir užrašų pozicijų vieta parinkta atsižvelgiant į gaminio sandarą, matomą vietą ir, žinoma, pagal tam tikras taisykles. Taip pat prieš dedant logotipą į tam tikrą poziciją, buvo išanalizuota daugybė kitų analogiškų sportinių aprangų. Aprangoje ant marškinėlių naudojamas skaičius, kurio pozicija yra ant nugaros viršaus per vidurį marškinėlių, matmuo yra 200x110 mm, taip pat priekyje dešinėje kampe patalpintas baltas kolegijos logotipas, kurio matmenys yra 20x70 mm. Būtent pasirinktas baltas dėl to, kad jau pačioje aprangoje logotipo spalvos panaudotos ir kad nesusiliėtų su apranga ir išsiskirtų. Naudojamas pilnas logotipas tam, kad ant marškinėlių, kurių dizainas yra gan smulkus, nereikėtų dar apkrauti pilnu užrašu, kuriame būtų parašytas kolegijos pavadinimas.

Apranga pasirinkta vientisos spalvos, šortai taip pat yra *wine* spalvos, tačiau be dizaino. Taip buvo nuspręsta, nes marškinėliai jau turi gan smulkų ir intensyvų raštą. Norėta išlaikyti balansą. Taip pat ant šortų yra Alytaus kolegijos logotipas, kurio spalva yra balta kaip ir to, kuris yra ant marškinėlių priekio dešinėje kampe.



7 pav. Pasirinktas sportinės aprangos dizainas

#### Išvados

1. Sportinė apranga yra drabužiai, skirti sportui ar fiziniams pratimams atlikti. Drabužiai gali padėti išreikšti emociją ar atskleisti asmens pažiūras. Renkantis tinkamą audinį svarbu apgalvoti tai, kokioje sporto šakoje bus naudojamas drabužis.
2. Kadangi tinklinio komandai kuriamos aprangos medžiaga renkamasi taip, kad būtų tinkamas kokybės ir kainos santykis, tai pasirinkta medžiaga yra sintetika. Ši medžiaga pralaidi orui, taip pat greitai sugeria prakaitą, kad treniruotės metu sportininkas vėsintųsi.
3. Naudojami motyvai aprangoje yra trikampiai, kurie simbolizuoja logotipe naudojamus ornamentus. Apranga pasirinkta vientisos spalvos, šortai be dizaino. Taip buvo nuspręsta, nes marškinėliai jau turi gan smulkų ir intensyvų raštą.

#### Literatūros sąrašas

1. Chetty, D. (2011, October). Stella McCartney brings a sexy vibe to sportswear, *The Star*.
2. Milašius, V., Savoniakaitė, V., Šatavičiūtė, L. (2002). Audinys. *Visuotinė lietuvių enciklopedija*, T. II (p. 185). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas. Prieiga per internetą: <https://lt.wikipedia.org/wiki/Audinys>

3. *What fabric is best for sportswear—A simple guide—Sportswear manufacturers.*(2020) Midwest Machinery. Prieiga per internetą: <https://midwestworld.com/what-fabric-is-best-for-sportswear/>
4. London olympics 2012: Stella mccartney designed team gb kit revealed.(2012) LDNFASHION. Prieiga per internetą: <https://www.ldnfashion.com/news/stella-mccartney-designed-team-gb-kit-revealed/>
5. Krasauskaitė S., (2004). Įmonės įvaizdžio modelis. Reklamos ir marketingo idėjos, 1, 68 – 70.
6. Hopenienė R. (1998). Firminio stiliaus poveikis įmonės įvaizdžio formavimui.
7. By Amy de la Haye. Jean Patou [2022-04-02]. Prieiga per internetą: <https://fashion-history.lovetoknow.com/fashion-clothing-industry/fashion-designers/jean-patou>
8. Krepšinio aprangos dizainas ir spaudos technologijos. [2022-04-02]. Prieiga per internetą: <https://www.viskassportui.lt/lt/naujienuos/krepšinio-apranga.html>
9. Standard T-Shirt Logo & Design Placement. [2022-04-02]. Prieiga per internetą: <https://www.polyesterclothing.com/blog/standard-t-shirt-logo-placement/>
10. 20 Different Types of T-Shirts. [2022-04-02]. Prieiga per internetą: <https://sewguide.com/types-of-tshirts/>

### Summary

## PECULIARITIES OF SPORTSWEAR DESIGN AND APPLICATION

**Ligita Bartusevičiūtė (ligita.bartuseviciute@stud.akolegija.lt)**

The primary function of sportswear is to protect an athlete from injury, and to improve their athletic performance. The second function is to be noticed by the spectators: an athlete has to work and play sports in order to achieve good results. Alytus College has a volleyball team, but it does not have representative sportswear. When participating in various competitions against other colleges or universities, it is important to stand out and represent your educational institution. Therefore, the design of Alytus volleyball team sportswear will be created, selecting materials in terms of appropriate quality and price.

**Keywords:** sportswear design, fabrics, clothing patterns.

# Logistinis bendradarbiavimas ir jo plėtojimo galimybės

*Aivaras Benošis*

*(aivaras.benosis@stud.akolegija.lt)*

*Samanta Matulevičiūtė*

*(samanta.matuleviciute@stud.akolegija.lt)*

Konsultavo lektorė Ingrida Brazionienė

Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

## Anotacija

Šiuolaikiniame pasaulyje žmogaus poreikiai negali būti patenkinami be logistikos. Logistikos verslas yra svarbi ekonomikos veiklos dalis, kuri yra glaudžiai susijusi su žmonių poreikių patenkinimu. Logistika stipriai prisideda prie šalies ekonominės būklės, jos plėtros. Be logistikos sektoriaus šalyse nevyktų nei importas, nei eksportas. Daugelis logistikos rinkos aspektų atveria galimybes plėtoti logistinį bendradarbiavimą, kuris daro didelę įtaką vartotojų aptarnavimui.

**Esminiai žodžiai:** transportas, logistinis bendradarbiavimas, importas, eksportas.

## Įvadas

Logistika yra bene viena iš svarbiausių ir daugiausiai galimybių atverianti šaka versle. Logistika – tai prekių sandėliavimo, transportavimo, planavimo visuma. Logistikos valdymas yra stipriai susijęs su vartotojų poreikių patenkinimu bei gamintojų išlaidų ir transporto srautų optimizavimu.

Daugelis įmonių yra stipriai susijusios logistikos ryšiais bei bendradarbiavimu su logistikos kompanijomis. Abipusiškai naudingas bendradarbiavimas leidžia abiem šalims pasiekti užsibrėžtų įmonės veiklos tikslų. Norint pasiekti geresnių rezultatų, užmegzti naujus ryšius bei tobulėti, įmonės turi bendradarbiauti bei nebijoti būti priklausomos viena nuo kitos. Taigi, logistinis bendradarbiavimas ir suteikia tokią verslo galimybę – mažinti praradimus bei sąnaudas, siekti bendrų tikslų norint padidinti įmonių pelningumą.

Rinkoje ir versle svarbu išlaikyti aukštą logistinių paslaugų kokybę bei patenkinti kliento poreikius. Logistinio bendradarbiavimo sistema padeda įmonėms sumažinti logistinės veiklos sąnaudų kiekį bei pagerinti klientų aptarnavimo lygį.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti logistinio bendradarbiavimo plėtojimo galimybes, įvertinant logistikos paslaugų teikėjo pasirinkimo pagrindinius kriterijus.

### Darbo uždaviniai:

1. Pateikti logistikos bendradarbiavimo sampratą ir jo vystymo pagrindinių priežasčių teorinę apžvalgą.
2. Išanalizuoti logistikos paslaugų teikėjų pagrindines grupes.
3. Įvertinti logistinio bendradarbiavimo apimtis ir paslaugų teikėjo pasirinkimo kriterijus.

## 1. Logistinio bendradarbiavimo samprata ir jo bendradarbiavimo rūšys

### 1.1. Logistinio bendradarbiavimo samprata ir jo vystymo pagrindinės priežastys

Logistinį bendradarbiavimą Palšaitis (2010) apibrėžia taip – „tai aptarnavimas, kurį siūlo logistikos grandinėje besispecializuojantis tarpininkas, pagal sutartis ir nustatytu laiku užtikrinantis apibrėžtą logistikos paslaugų kompleksą“. Anot autoriaus, JAV logistikos vadybos taryba siūlo ir kitas apibrėžtis, kuriose logistinis bendradarbiavimas aprašomas kaip dviejų partnerių bendradarbiavimas logistikos grandinėje, pasidalijant tiek problemas, tiek pelną. Taip pat logistinis bendradarbiavimas gali būti vadinamas sąjunga ar kontraktu, kai užsakovas ir trečioji šalis tam tikram laikotarpiui sudaro sutartį dėl specialių paslaugų teikimo nustatyta kaina (Berglund, 2000). Šį terminą Bischof (2002) apibrėžia kaip logistikos paslaugų teikėjo funkcijas, kurios apima bent transportavimo ar sandėliavimo vykdymą. Kiti autoriai, Pancerozas ir Šateikienė (2007), logistinį bendradarbiavimą apibūdina kaip išorinių įmonių panaudojimą pasirinktoms arba visoms logistikos funkcijoms atlikti. Taigi, apibendrinant, logistinį bendradarbiavimą galima apibrėžti kaip logistikos organizavimo ir valdymo perdavimą specializuotai įmonei.

Įmonės, siūlančios logistinio bendradarbiavimo paslaugas, pateikia skirtingas savo paslaugų apibrėžtis, o tai reiškia ir skirtingų jų organizavimo lygį. Svarbi prielaida gamybinei įmonei yra atskirti ir perleisti logistinę veiklą bendradarbiavimo paslaugas teikiančiai įmonei, kuri gali pasiūlyti neabejotiną kokybę, greičio, lankstumo, patirties bei kainos privalumą, taip sukuriant įgūdžius, gebėjimus bei įgyjant privalumą, kurio nesugeba pasiekti pati įmonė ir kas yra būtina logistinio bendradarbiavimo teikėjui (Berglund, 2000).

Vienas iš pagrindinių sprendimų prekybinėse ir gamybinėse įmonėse – patiems valdyti logistiką ar samdyti kitas įmones, tokioms paslaugoms atlikti. Šio sprendimo priėmimas reikalauja įvertinti daug įvairių aspektų.

1 lentelėje pateikiama logistikos paslaugų parinkimo pagrindinės priežastys, lemiančios ar logistines paslaugas organizuoja pati įmonė, ar perka iš specializuotos logistikos įmonės.

**1 lentelė. Paslaugų parinkimo pagrindinės priežastys**

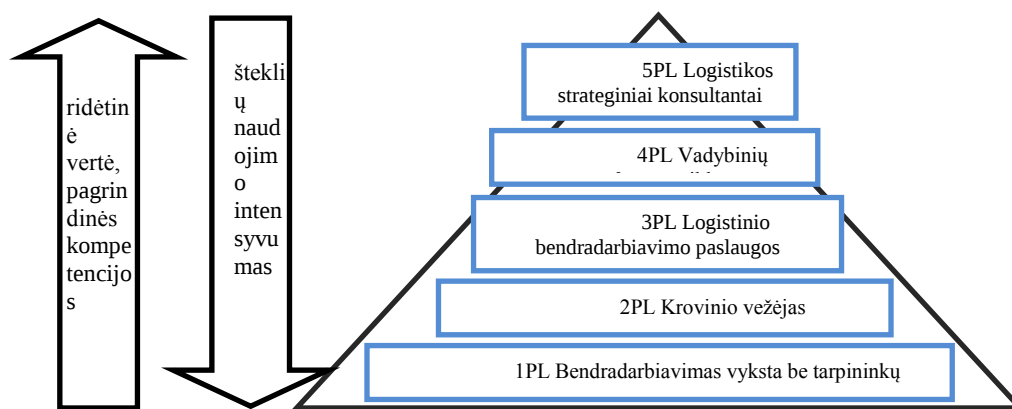
| <b>PRIEŽASTYS</b>                                                                |                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Logistines paslaugas organizuoja pati įmonė</i>                               | <i>Logistinės paslaugos įsigijamos iš logistinių įmonių</i>                            |
| 1. Reikiamų paslaugų apimtys per mažos, todėl tiekėjai nesuinteresuoti jų teikti | 1. Įmonė neturi reikiamos techninės įrangos (transporto priemonių, krautuvų, sandėlių) |
| 2. Griežti kokybės reikalavimai, kurių tiekėjas negali įgyvendinti               | 2. Paslaugų įsigijimas iš išorinių teikėjų vertinamas kaip veiklos lankstumas          |
| 3. Būtina išsaugoti verslo ir technologines paslaptis                            | 3. Įmonė neturi pakankamai gamybinių pajėgumų vykdyti logistines paslaugas             |
| 4. Įsigyti logistines paslaugas per brangu                                       | 4. Galimybė tiksliau įvertinti išlaidas                                                |
| 5. Paslaugų poreikis rinkoje smarkiai auga                                       | 5. Daug galimybių pasirenkant potencialius paslaugų teikėjus                           |
| 6. Per didelis atstumas tarp/iki artimiausio teikėjo                             | 6. Paslaugų įsigijimas iš užsienio gali atverti papildomas verslo plėtros galimybes    |

Apibendrinant galima teigti, kad renkant ar paslaugas organizuoti patiems, ar įsigyti iš logistinių įmonių svarbu atsižvelgti į svarbiausius aspektus, tokius kaip – kaina, patikimas teikėjas, ar įsigytos logistinės paslaugos atsipirks ir ar pasiteisins. Įmonės turi apgalvoti ir atsakingai įvertinti pateiktus aspektus dėl logistikos paslaugų pirkimo ir tai yra kompleksinis sprendimas, kuris tiesiogiai įtakos ne tik įmonės išlaidas, bet ir klientų aptarnavimo lygį.

## 1.2. Logistinio bendradarbiavimo rūšys

Logistikos versle kyla didelis susidomėjimas ir poreikis labiau pažengusioms ir išvystytoms logistikos bendradarbiavimo paslaugoms. Kuriasi logistinės įmonės, kurios siūlo ne tik sandėliavimo ar transportavimo, bet ir pridėtinės vertės paslaugų įvairovę. Pasak Palšaičio (2010), logistikos tikslas – užtikrinti efektyvų medžiagų, atsarginių dalių bei komponentų pristatymą į gamybos vietas ir efektyviai rinkoje paskirstyti pagamintą produktą. Todėl dauguma įmonių apsveria sprendimą apie kitų įmonių samdymą, kurios teiktų logistines paslaugas. Tai yra ypač aktualu, kai įmonė nori plėsti savo verslą ar įveda į rinką naujas paslaugas ar prekes. Christopher Martin (2016) akcentuoja, kad vartotojo pasirinkimo pirmenybė susiformuoja dėl geresnio logistinio bendradarbiavimo, todėl siekiant pranašumo prieš konkurentus būtina įvertinti didėjančią rinkų paklausos nepastovumą ir daugiau dėmesio skirti logistikos specialistų reagavimo greičiui. Logistinis bendradarbiavimas sprendžia įmonių plėtros problemas, kuria galutinio vartotojo pasitenkinimą.

Logistikos paslaugų teikėjai skirstomi į penkias grupes. Apibendrinta šių tiekėjų grupių paskirstymo informacija pateikta 1 paveiksle.



**1 pav. Logistinio bendradarbiavimo grupės**

Šiuo metu populiariausia logistikos paslaugų teikimo paslauga yra 3 PL. 3PL yra trečiųjų šalių logistika (angl. Third Party Logistics), dažnai ji dar vadinama kontraktine arba kompleksine logistika. Trečiųjų šalių logistika – kada paslaugų teikėjas patiki dalį arba visą savo sandėliavimo paslaugų valdymą, krovininių ir su jais susijusių paslaugų valdymą bei visas su logistika susijusių paslaugų vadybą trečiajai šaliai. Pagrindinės 3PL logistikos funkcijos yra šios: transportavimas, sandėliavimas, informacijos valdymas, technologijų valdymas ir kontroliavimas, pakavimas (Palšaitis, 2010).

## 2. Logistinio bendradarbiavimo ir paslaugų teikėjo pasirinkimo pagrindinių kriterijų tyrimas

### 2.1 Tyrimo metodologija

Straipsnyje aprašytas tyrimas, kurio metu buvo analizuota, kokias logistines paslaugas įmonės dažniausiai perka ir kokie pagrindiniai kriterijai renkantis logistinių paslaugų teikėją.

**Tyrimo objektas** – logistinis bendradarbiavimas.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti logistinio bendradarbiavimo apimtis ir paslaugų teikėjo pasirinkimo kriterijus.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atlikti anketinę apklausą.
2. Aprašyti gautus apklausos rezultatus.

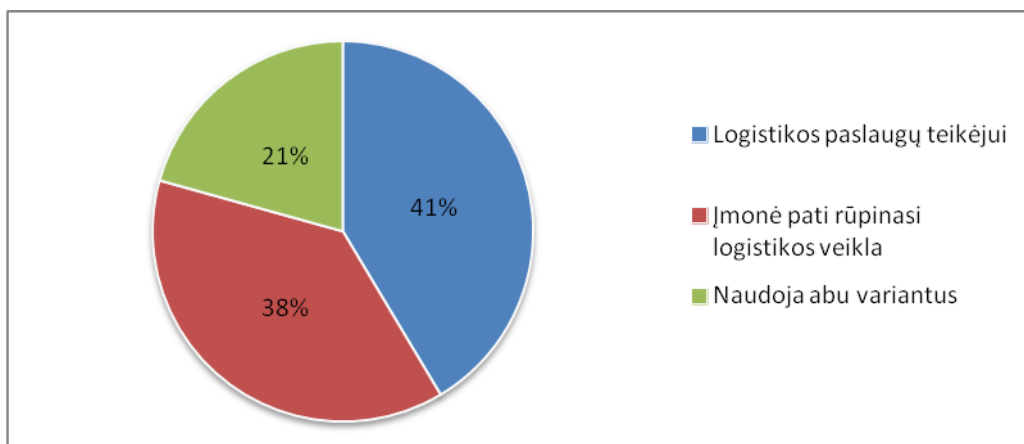
**Tyrimo metodas** – anketinė apklausa internetu.

**Tyrimo imtis** – apklausoje dalyvavo 29 respondentai. Apklausą sudarė 7 klausimai. Visi klausimai anketoje su vienu galimu atsakymo pasirinkimu.

### 2.2 Tyrimo rezultatai

Siekiant išanalizuoti logistinio bendradarbiavimo svarbą įmonėse, buvo apklausti prekybos ir gamybos įmonių darbuotojai. Į anketą atsakė 29 respondentai. Iš jų 8 – labai mažų, 6 – mažų, 8 – vidutinių ir 7 – stambių įmonių darbuotojai.

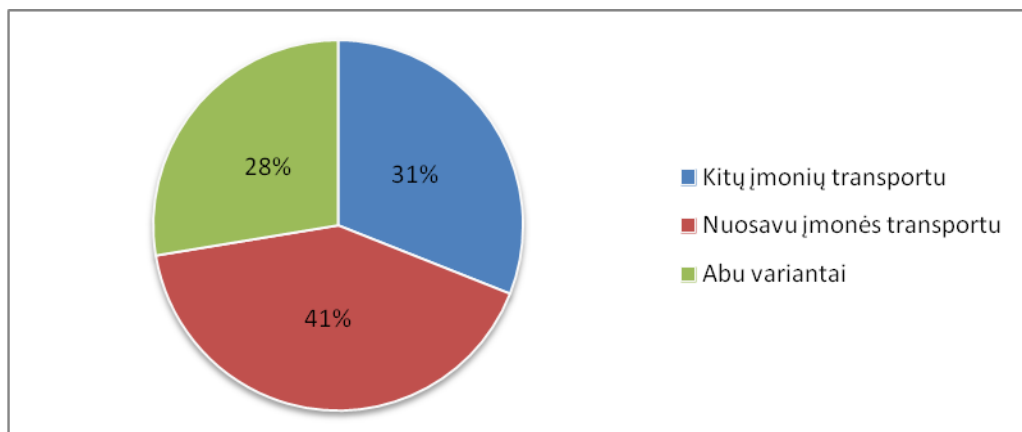
Antrame paveiksle matomas respondentų pasiskirstymas pagal tai, kam įmonės yra patikėjusios savo įmonės logistiką.



2 pav. Įmonių pasiskirstymas pagal tai, kam yra patikėjusios savo įmonės logistiką

Iš pateikto paveikslo galima matyti, kad net 41 procentas apklaustų įmonių perka logistikos paslaugas iš specializuotų įmonių. Taip pat nemaža dalis jų, 38 procentai, rūpinasi savo logistikos veikla patys. Mažiausiai įmonių – 21 procentas atsakė, kad naudoja abu variantus. Iš pateiktų duomenų galima spręsti, kad daugelis įmonių patiki savo įmonės logistiką logistikos paslaugų teikėjui.

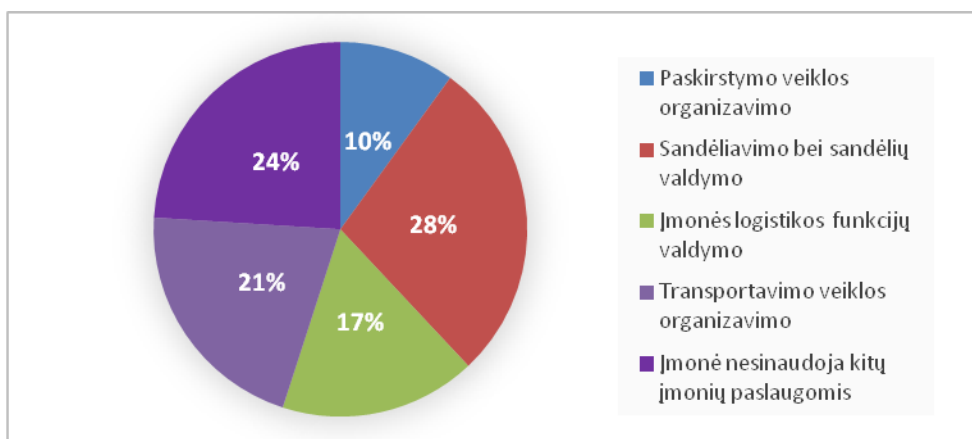
Trečiame paveiksle pateikti respondentų atsakymai apie transporto paslaugų organizavimą jų įmonėse.



3 pav. Įmonių pasiskirstymas pagal transporto paslaugų organizavimą

Didelė dalis – 41 procentas apklaustų įmonių atsakė, kad naudojasi nuosavu įmonės transportu, taip pat 31 procentas atsakė, kad naudoja kitų įmonių transportu bei 28 procentai – pasirinko abu variantus. Apibendrinant šiuos atsakymus, galima teigti, kad vis dėlto daugiau įmonių naudoja nuosavu įmonės transportu.

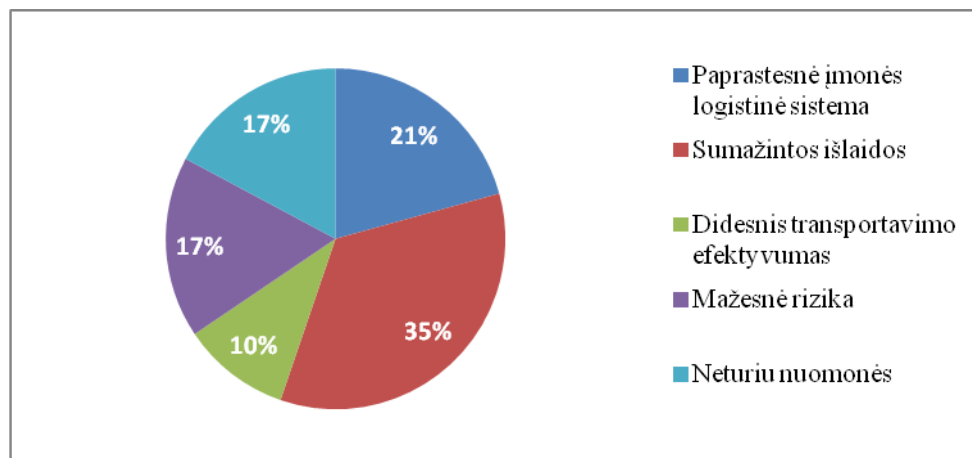
Ketvirtame paveiksle pateikti duomenys, kokias logistikos paslaugas perka įmonės iš logistikos paslaugų teikėjo.



**4 pav. Įmonių pasiskirstymas, pagal logistikos paslaugų naudojimą**

Iš pateikto paveikslo galima teigti, kad daugiausia – 28 procentai apklaustų įmonių – naudoja sandėliavimo bei sandėlių valdymo paslaugomis, tačiau netgi 24 procentai visiškai nesinaudoja kitų įmonių paslaugomis. Transporto veiklos organizavimo paslaugomis naudojasi 21 procentas įmonių, taip pat stipriai neatsilieka ir įmonės, kurios naudojasi kitų įmonių paslaugomis ties įmonės logistikos funkcijų valdymu – 17 procentų. Mažiausiai – 10 procentų įmonių naudojasi paskirstymo veiklos organizavimo paslaugomis.

Penktame paveiksle pateikta įmonių logistinio bendradarbiavimo kriterijų svarbos vertinimas.



**5 pav. Logistinio bendradarbiavimo kriterijų svarbos vertinimas**

Kaip matoma iš šio paveikslo, net 35 procentai įmonių atsakė, kad svarbus kriterijus, renkantis logistinių paslaugų teikėją, yra sumažintos išlaidos. Taip pat 21 procentas atsakė, kad vienas iš svarbiausių kriterijų yra paprastesnė įmonės logistinė sistema. 17 procentų pasidalino į dvi dalis – vieni neturėjo nuomonės, o kiti atsakė, kad jiems svarbus kriterijus yra mažesnė rizika. Mažiausiai – 10 procentų atsakusiųjų įmonių įvardijo didesnę transporto efektyvumą, kaip svarbų kriterijų jų įmonei renkantis logistinių paslaugų teikėją.

Apibendrinant galima teigti, kad įmonės renkasi skirtingus būdus ir priemones vystyti savo logistinę veiklą, daugelis iš jų renka logistinį bendradarbiavimą su kitomis įmonėmis ir patiki savo logistines veiklas logistinių paslaugų teikėjams. Taip pat galima pastebėti labai skirtingus kriterijų pasiskirstymus renkantis logistinių paslaugų teikėją. Tačiau atliktoje apklausoje, remiantis įmonių patirtimi ir nuomone, didžiausia dalis atsakymų – 41 procentas – buvo už tai, kad logistinis bendradarbiavimas laiko, išlaidų ir kitais atžvilgiais teikia naudą įmonei, kad logistinis bendradarbiavimas neteikia naudos atsakė 20 procentų apklaustų įmonių, taip pat, jog logistinis bendradarbiavimas teikia naudą ne visais atvejais įvardijo 20 procentų įmonių.

Iš tyrimo rezultatų galima suprasti, kad logistinis bendradarbiavimas yra svarbus Lietuvos įmonėms, neatsižvelgiant į jų dydį bei dažniais atvejais teikia didelę naudą.

## Išvados

1. Logistinis bendradarbiavimas yra sąjunga tarp kelių šalių, kurios tikslas – supaprastinti logistiką, padidinti pelną bei sumažinti visas galimas rizikas visų sąjungoje esančių šalių atžvilgiu. Prieš pasirenkant logistinio bendradarbiavimo paslaugų teikėją įmonės turi apgalvoti ir atsakingai įvertinti pasirinkimo priežastis, svarbiausios – kaina, kokybė, lankstumas.

2. Logistinis bendradarbiavimas yra skirstomas į 5 rūšis – 1PL, 2PL, 3PL, 4PL ir 5PL. Populiariausios ir daugiausiai Lietuvoje naudojamos yra 3PL paslaugos. Vienos iš pagrindinių 3PL logistikos funkcijų yra šios: transportavimas, sandėliavimas, informacijos valdymas.

3. Atlikus tyrimą buvo galima pastebėti, kad įmonės renkasi skirtingas priemones pagerinti savo logistinę veiklą.

Tyrimo rezultatai parodė, kad logistinis bendradarbiavimas užima labai svarbią vietą Lietuvos įmonėse bei teikia didelę naudą neatsižvelgiant į pačios įmonės dydį.

#### **Literatūra**

1. Berglund, M., Laarhoven van P., Peters, M. (2000). Third-party logistics in Europe – five years later. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. p. 425–442.
2. Bischof, K. D., Meister H., Pyell G., Roj G., Stadler U., Wagner G. (2002). *Ekspedicinių ir transporto įmonių vadyba*. Vilnius: Presvika.
3. Christopher, M. (2007). *Logistika ir tiekimo grandinės valdymas. Pridėtinės vertės tinklų kūrimas*. Vilnius: Eugrimas.
4. Malik, K. R., Sinha K. G. (2019). Study of Green Logistics Practices: A Case of 3PL in the Automobile Industry. *Journal of Research in Managment*, 11 (1), 41-47.
5. Palšaitis, R. (2010). *Šiuolaikinė logistika*. Vilnius: Technika.
6. Palšaitis, R. (2011). *Tarptautinio verslo transportinis logistinis aptarnavimas*. Vilnius: Technika.

#### **Summary**

### **LOGISTIC COOPERATION AND OPPORTUNITIES OF ITS DEVELOPMENT**

**Aivaras Benošis (aivaras.benosis@stud.akolegija.lt),**

**Samanta Matulevičiūtė (samanta.matuleviciute@stud.akolegija.lt)**

In the contemporary world, human needs cannot be completed without logistics. Logistics makes a strong contribution to the country's economic situation and development. Many companies are strongly involved in logistics relations and cooperation with logistics companies. In order to achieve better results, make new connections and improve, companies need to work together and not be afraid to depend on each other. Such logistical cooperation provides a business opportunity to reduce losses and costs, and achieve common goals in order to increase profitability of companies.

**Keywords:** transport, logistic cooperation, import, export.

# Slaugytojo patiriamas stresas darbe ir jo įveikos tyrimas

**Renata Bižienė**

(renata.biziene@stud.akolegija.lt)

Konsultavo lektorė Rasa Ramanauskienė  
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

## Anotacija

Slaugytojai dirba įtemptą darbą. Jie labai dažnai susiduria su kebliomis situacijomis ir aplinkybėmis, keliančiomis stresą. Įtemptas darbas ir jo sukeliamas stresas – vieni dažniausių šiuolaikinių XXI a. slaugytojų palydovų. Koronaviruso pandemijos (COVID-19) metu patiriamas stresas tapo viena opiausių ir aktualiausių problemų, o patiriamo streso poveikis profesinėse veiklose tampa viena iš pagrindinių nagrinėjamų temų. Nes stiprus ir ilgalaikis stresas veikia ne tik mūsų emocinę savijautą, bet ir fizinę sveikatą.

**Esminiai žodžiai:** slaugytojo stresas, streso įveikimas, streso tyrimas.

## Įvadas

Slaugytojo darbas yra dažnai stebimas ir aptariamas bei vertinamas visuomenėje, tad slaugytojai dažnai jaučiasi esą „po padidinauju stiklu“ ir tai kelia nuolatinę įtampą. Dažnai žmonės nepagalvoja ar nesusimąsto, kad medicinos personalas, ypač slaugytojai, patiria daug didesnę streso poveikį. Jie dažnai susiduria su kebliomis situacijomis ir aplinkybėmis, keliančiomis stresą. Slaugytojai dažnai yra tarpininkai, kurie turi išklausti kiekvieną paciento problemą iki jam bus suteikta pagalba. Manoma, kad geri santykiai tarp slaugytojų ir pacientų turi galimybių turėti teigiamą poveikį pacientų sveikatai (Vimantaitė, 2006).

21-ojo amžiaus slauga yra sąsaja, kuri susieja paciento sveikatą ir slaugytojo darbą į visumą, slaugytojai sunkiai dirba, stengdamiesi nustatyti ir patenkinti slaugomų asmenų individualius poreikius. Galų gale, jie dažnai dirba ilgas, neregulias valandas įtemptoje aplinkoje, slaugydami kelis pacientus, o kartais rizika yra tiesioginė gyvybė ir mirtis. COVID-19 pandemija dar labiau padidino streso lygį slaugytojams visur (Globytė, 2021). Didelis slaugytojų darbo krūvis sukelia nuolatinį stresą, kuris gali būti susijęs su padidėjusiu sergamumu, blogesne fizine sveikata, depresijos simptomų ar psichosomatinio sutrikimo pasireiškimu, mažesniu pasitenkinimu darbu, dažnesne darbo vietos kaita ir konfliktais darbo vietoje.

Lietuvoje sveikatos institucijos yra pačiame permainų sūkuryje. Slaugytojai susiduria su vykstančiais pokyčiais sveikatos paslaugų rinkoje. Atlikti A. Liutienės (2013) tyrimai parodė, kad daugelio šalių slaugytojai, dirbantys įvairiose sveikatos priežiūros sistemose, patiria stresą slaugos veikloje. N. Galdikienė (2011) pastebėjo, kad „pasekmės įstaigai – pacientų nepasitenkinimas ir prastesni slaugos rezultatai, negatyvus slaugytojų požiūris į darbą, suprastėjęs bendravimas, pablogėjusi slaugos kokybė, pačių slaugytojų savijauta ir pasitenkinimas savo darbu“. Autorės teigimu, sykiu nukenčia ir įstaigos gerovė, nes atsiranda darbuotojų kaita, net pravaikštos. Todėl reikia diskutuoti apie streso priežastis, laiku identifikuoti kylančio streso simptomus, ypač specializuotose slaugos praktikos srityse, įvertinti psichologinius ir socialinius pavojus.

Tyrimo tikslas – ištirti slaugytojų patiriamą stresą darbe ir jo įveikos būdus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie streso sampratą, stresą sukeliančius veiksnius, jo poveikį slaugytojų sveikatai slaugytojų darbe.

2. Ištirti Druskininkų miesto ligoninėje dirbančių slaugytojų nuomonę apie darbe patiriamą stresą.

3. Nustatyti slaugytojui stresą darbe sukeliančius veiksnius bei jo įveikos būdus.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė.

2. Anketinė apklausa.

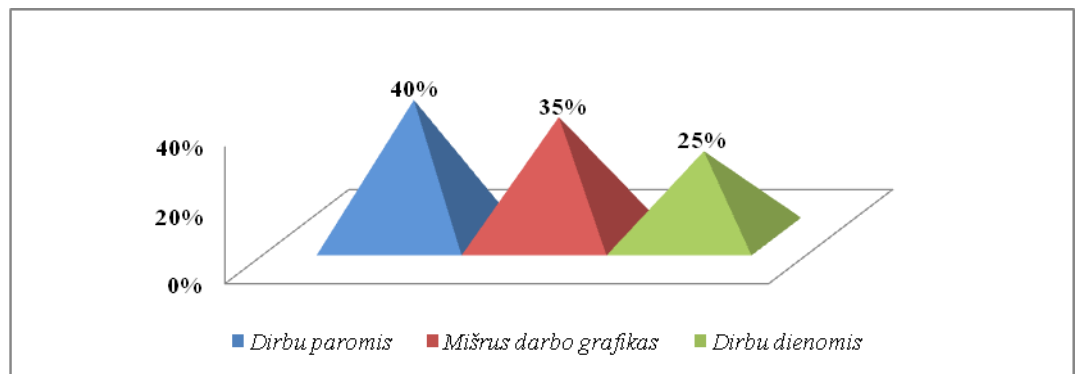
3. Tyrimo duomenų analizė.

## Tyrimo rezultatai

Atliktame tyrime dalyvavo 40 respondentų. Didžiausia tiriamųjų grupė buvo nuo 51 iki 60 metų amžiaus (42 proc.), o 25 proc. sudarė slaugytojų grupė nuo 41 iki 50 metų. Nuo 61 metų ir daugiau sudarė tik 18 proc., 10 proc. sudarė grupė nuo 21 iki 30 metų, o tik 5 proc. nuo 31 iki 40 metų.

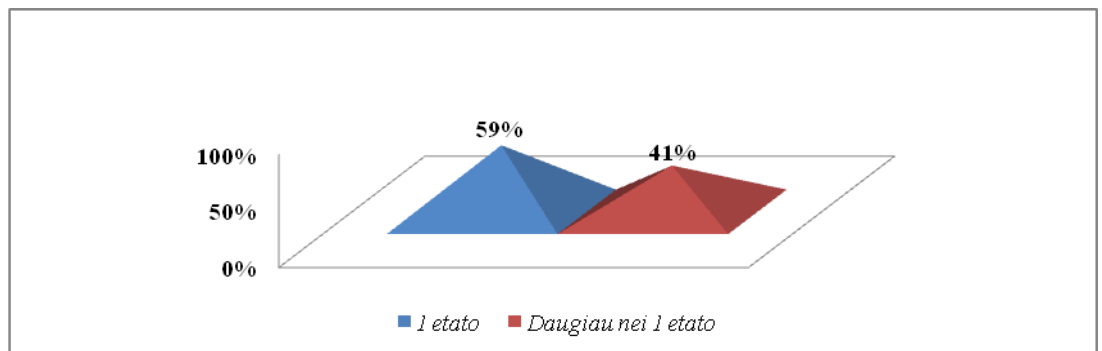
Pagal darbo stažą didžiausia tiriamųjų grupė sudarė asmenys, kurių darbo stažas yra daugiau nei 30 metų (56 proc.), o 20 proc. sudarė tiriamieji, turintys stažą nuo 20 iki 30 metų. Mažiau nei 2 metų darbo stažą turėjo 15 proc. tiriamųjų, o 5 proc. sudarė dirbantys 2 ir 5 metus ir tik 2 proc. sudarė dirbantys nuo 6 iki 10 metų ir nuo 11 iki 19 metų.

Apklausoje tiriamųjų buvo paklausta *Koks Jūsų darbo grafikas?* Tyrimo rezultatai parodė, jog dažniausiai tiriamieji dirba paromis (40 proc.), o 35 proc. dirba mišriu darbo grafiku ir tik 25 proc. dirba dienomis (žr. 1 pav.).



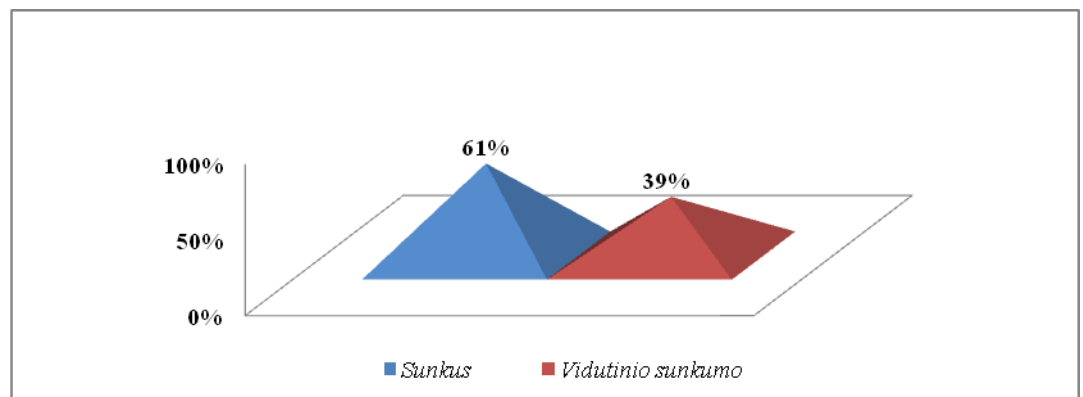
**1 pav. Tiriamųjų procentinis pasiskirstymas pagal darbo grafiką**

Pagal darbo krūvį slaugytojos daugiausia dirba 1 etato krūviu (59 proc.), o kita grupė slaugytojų dirba daugiau nei 1 etato krūviu (41 proc.), ir tai matyti (žr. 2 pav.).



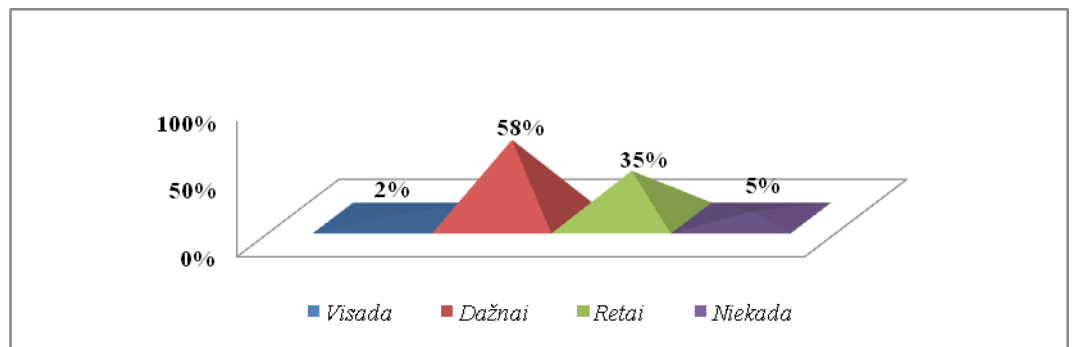
**2 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal darbo krūvį etatais**

Tiriamųjų buvo klausiama *Kaip vertinate savo darbą?* Tyrimo duomenys atskleidė, kad didelė dauguma slaugytojų savo darbą vertina kaip sunkų (61 proc.), o 39 proc. teigia, kad jų darbas yra vidutinio sunkumo (žr. 3 pav.).



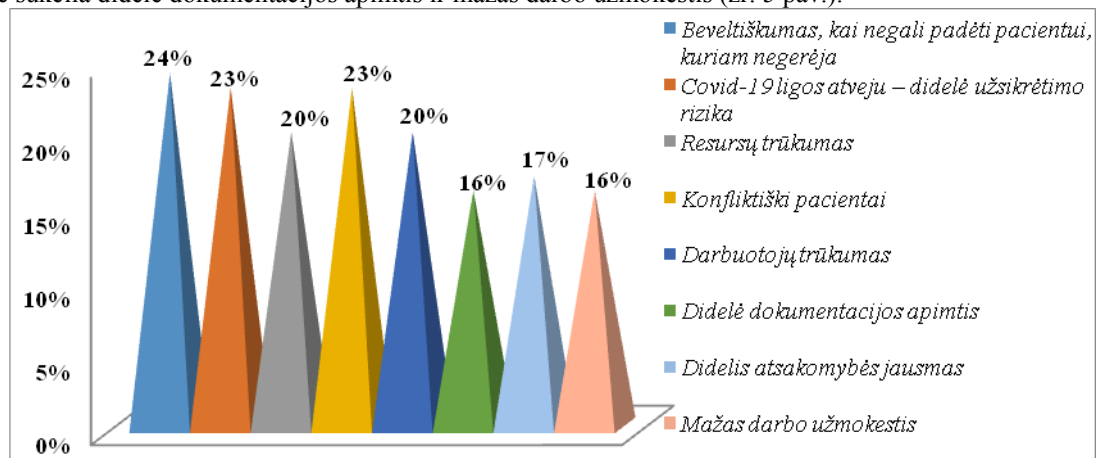
**3 pav. Tiriamųjų nuomonė, kaip vertina savo darbą**

Slaugytojos visame pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, susiduria su stresu ir stresinėmis situacijomis. Todėl slaugytojų buvo paklausta *Ar dažnai patiriate stresą darbe?* Tyrimo duomenys atskleidė, kad slaugytojos dažnai patiria stresą darbe (58 proc.). Taip pat dalis tiriamųjų (35 proc.) nurodė, kad stresą patiria retai ir tik 5 proc. nurodė, kad streso niekada nepatiria (žr. 4 pav.).



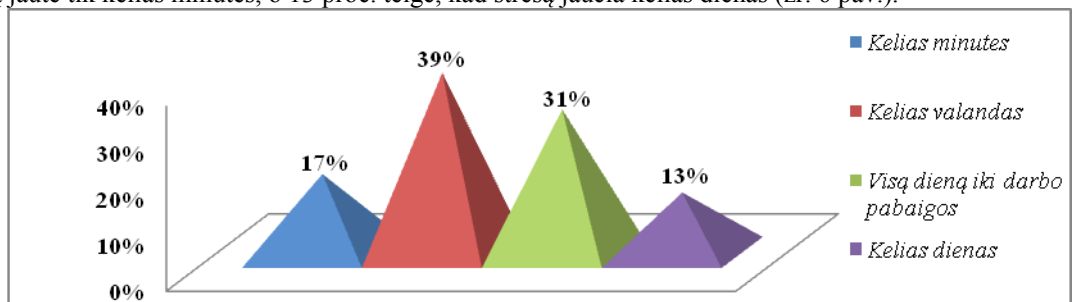
4 pav. Tiriamųjų nuomonė apie streso darbe patyrimo dažnį

Taip pat slaugytojų buvo paklausta *Kokios priežastys Jums sukelia stresą darbe?* Tyrimo duomenys atskleidė, kad slaugytojoms didžiausią stresą sukelia (24 proc.) beviltiškumas, kai negali padėti pacientui, kuriam negerėja, o 23 proc. stresą sukelia COVID-19 ligos atveju – didelė užsikrėtimo rizika ir konfliktiški pacientai. 20 proc. slaugytojų pareiškė, kad jaučia resursų ir darbuotojų trūkumą, o 17 proc. mano, kad jaučia didelę atsakomybę ir tik 16 proc. teigė, kad stresą darbe sukelia didelė dokumentacijos apimtis ir mažas darbo užmokestis (žr. 5 pav.).



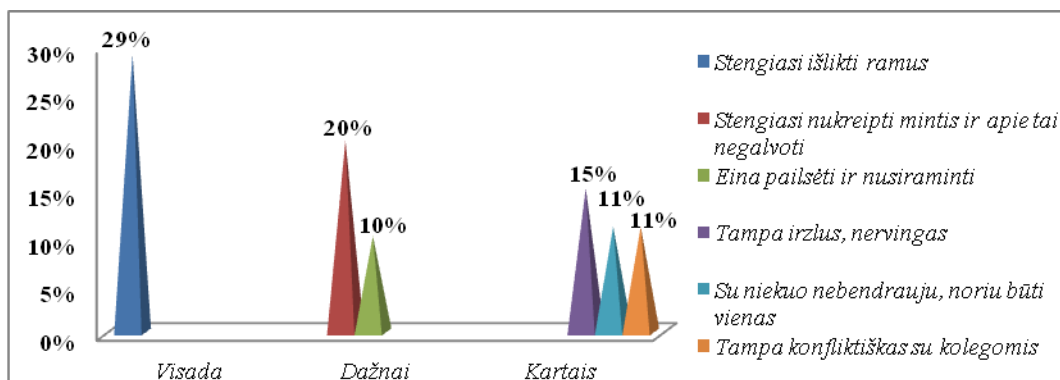
5 pav. Tiriamųjų nuomonė apie priežastis, kurios sukelia stresą darbe

Tiriamųjų buvo paklausta *Kiek ilgai trunka būseną po streso?* Didžioji dalis tiriamųjų (39 proc.) atsakė, kad stresinė būseną trunka kelias valandas, o 31 proc. teigė, kad streso būseną truko visą dieną iki darbo pabaigos. 17 proc. slaugytojų stresą jautė tik kelias minutes, o 13 proc. teigė, kad stresą jaučia kelias dienas (žr. 6 pav.).



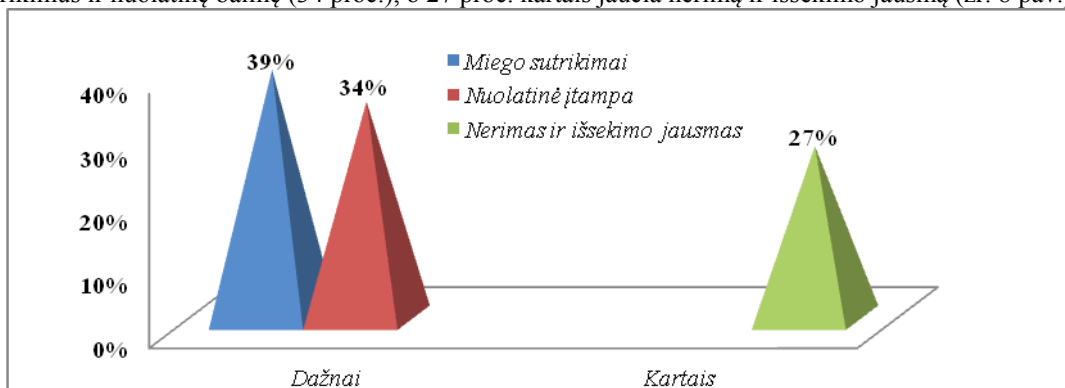
6 pav. Tiriamųjų nuomonės pasiskirstymas dėl streso būsenos ilgumo

Taip pat slaugytojų buvo paklausta *Jūsų elgesys patyrus stresą?* Tyrimo duomenys parodė, kad 29 proc. slaugytojų visada stengiasi išlikti ramios, dažnai stengiasi nukreipti mintis ir apie tai negalvoti (20 proc.) arba dažnai eina pailsėti ir nusiraminti (10 proc.). 15 proc. slaugytojų teigė, kad kartais tampa irzlūs, nervingos, o 11 proc. pasiskirstė į dvi grupes – pareiškė, kad kartais su niekuo nenori bendrauti, nori būti vienos arba tampa konfliktiškos su kolegomis (žr. 7 pav.).



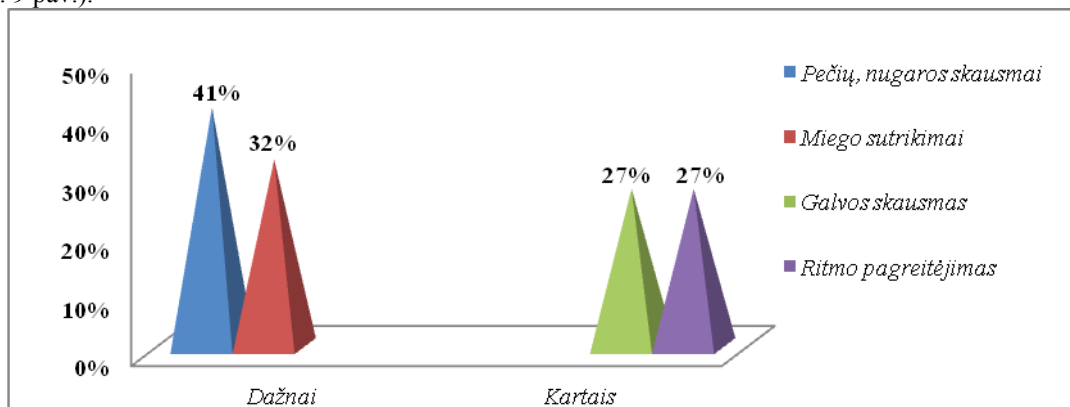
**7 pav. Tiriamųjų elgesys patyrus stresą darbe**

Stresas slaugytojų darbe yra siejamas su psichologiniais ir fiziniais pokyčiais. Todėl buvo paklausta *Jeigu patiriate stresą, kaip dažnai jaučiate šiuos psichologinius pokyčius?* Tyrimas parodė, kad 39 proc. slaugytojų dažnai jaučia miego sutrikimus ir nuolatinę baimę (34 proc.), o 27 proc. kartais jaučia nerimą ir išsekimo jausmą (žr. 8 pav.).



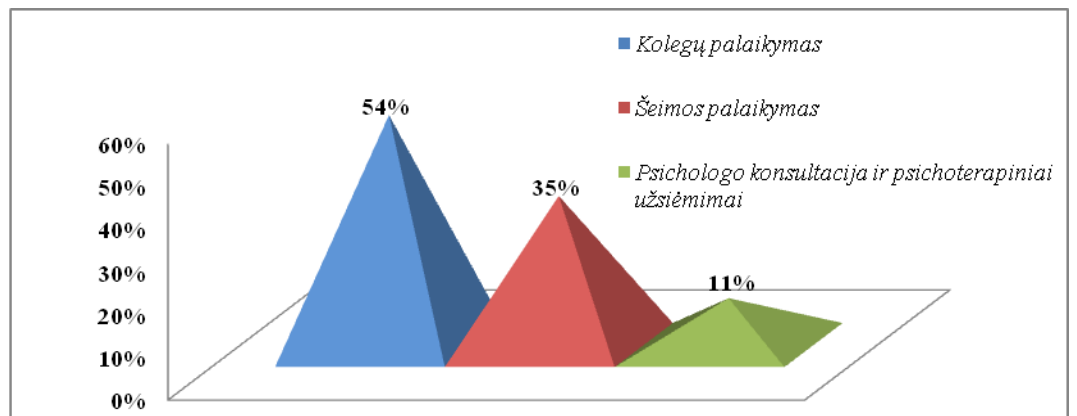
**8 pav. Tiriamųjų nuomonė pagal patiriamo streso dažnai jaučiamus psichologinius pokyčius**

Taip pat paklausėme *Jeigu patiriate stresą, kaip dažnai jaučiate šiuos fizinius pokyčius?* Atlikus gautų atsakymų rezultatų analizę, galima teigti, kad 41 proc. slaugytojų dažnai jaučia pečių, nugaros skausmus, o 32 proc. dažnai jaučia miego sutrikimus. 27 proc. pasiskirstė į dvi grupes – vienos jaučia galvos skausmą, kitos ritmo pagreitinėjimą (žr. 9 pav.).



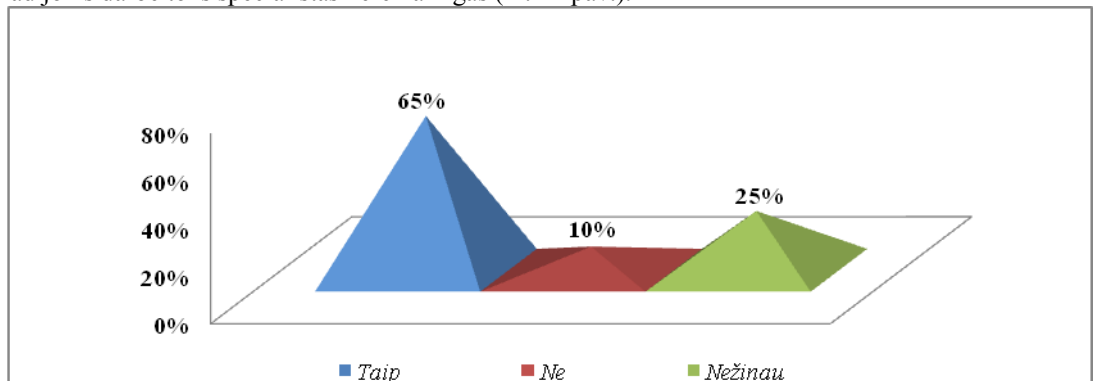
**9 pav. Tiriamųjų nuomonė pagal patiriamo streso dažnai jaučiamus fizinius pokyčius**

Dauguma sveikatos priežiūros įstaigų turi psichologo tarnybą, kurio užduotis padėti darbuotojams susitvarkyti su kylančiomis problemomis, stresu. Todėl tiriamosioms buvo užduotas klausimas *Kokia psichologinė pagalba padėtų sumažinti stresą darbe?* Iš pateiktų duomenų diagramoje galima pastebėti, kad 54 proc. tiriamųjų nurodė, jog sumažinti stresą padėtų kolegų palaikymas, o 35 proc. teigė, kad padėtų šeimos palaikymas ir tik 11 proc. nurodė, kad sumažinti stresą darbe padėtų psichologo konsultacija ir psichoterapiniai užsiėmimai (žr. 10 pav.).



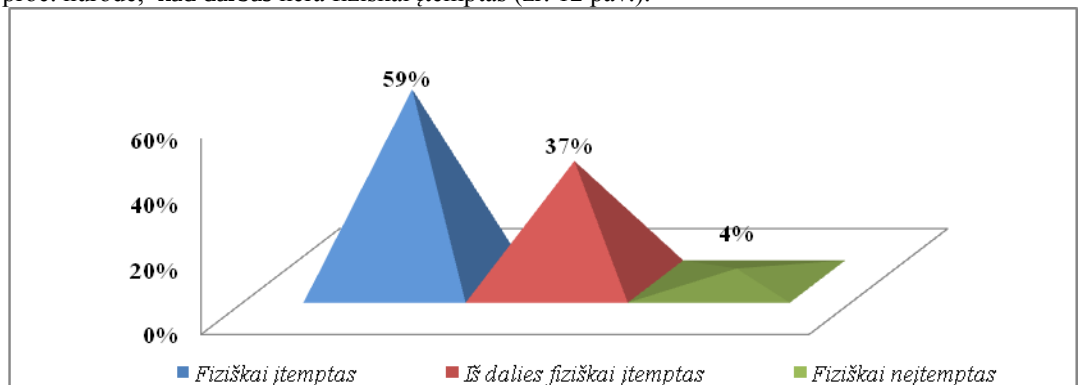
**10 pav. Tiriamųjų nuomonė dėl psichologinės pagalbos sumažinant stresą darbe**

Taip pat paklausėme *Kaip manote, ar jūsų darbe yra reikalingas psichologas?* Kaip nustatyta tyrime, 65 proc. tiriamųjų nurodė, kad joms reikalingas psichologas darbe, o 25 proc. nežino, ar reikalingas darbe psichologas ir tik 10 proc. pareiškė, kad joms darbe toks specialistas nereikalingas (žr. 11 pav.).



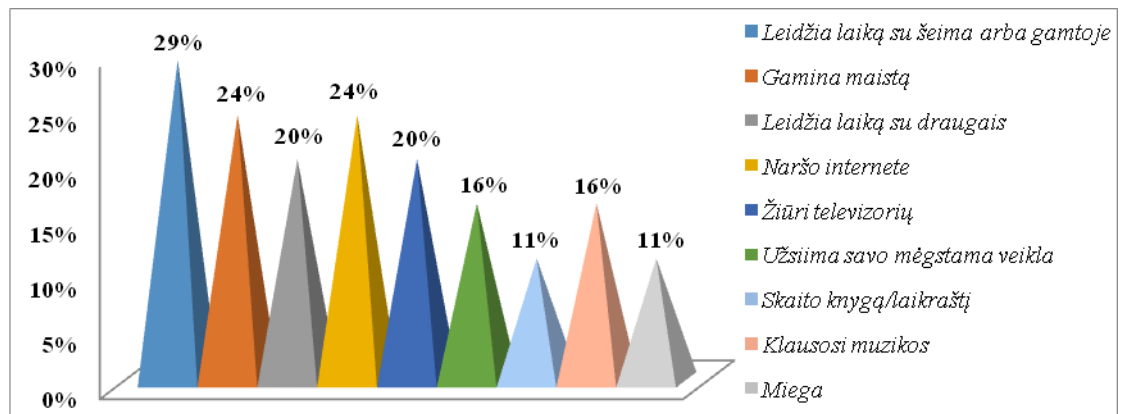
**11 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas dėl psichologo reikalingumo darbe**

Respondenčių buvo paklausta *Ar slaugytojų darbas fiziškai įtemptas?* Didžioji dalis respondenčių (59 proc.) nurodė, kad slaugytojų darbas yra fiziškai įtemptas, o 37 proc. teigė, kad slaugytojų darbas yra iš dalies fiziškai įtemptas ir tik 4 proc. nurodė, kad darbas nėra fiziškai įtemptas (žr. 12 pav.).



**12 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas ar slaugytojų darbas fiziškai įtemptas**

Apklausiant tiriamąsias buvo paklausta *Kaip atsipalaiduojate po patirto streso darbe?* 29 proc. slaugytojų atsipalaiduoja leisdamos laiką su šeima bei gamtoje, 24 proc. atsipalaiduoja gamindamos maistą bei naršydamos internete. 20 proc. slaugytojų leidžia laiką su draugais bei žiūri televizorių, o 16 proc. užsiima savo mėgstama veikla bei klausosi muzikos ir tik 11 proc. skaito knygą/laikraštį bei miega (žr. 13 pav.).



13 pav. Tiriamųjų atsipalaidavimas po patirto streso

## Išvados

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą apie slaugytojų patiriamą stresą darbe ir jo įveikos tyrimus, galima daryti išvadą, kad visame pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, slaugytojai patiria stresą. Pagrindinės priežastys, įtakančios slaugytojų patiriamą stresą ir įtampą: sveikatos sistemos reforma, daug dokumentacijos, biurokratija, darbo valandos ir darbo kontrolė, spaudimas darbe, organizacinės paramos stoka, išgyvenimai matant mirtį ir mirštančiuosius, taip pat kontaktas su nepatenkintais pacientais. Visi šie veiksniai gali turėti neigiamos įtakos darbo jėgos įsipareigojimams, motyvacijai, sveikatai ir sukelti riziką teikiamų sveikatos priežiūros paslaugų kokybei.

2. Atlikus tyrimą apie slaugytojų patiriamą stresą darbe, buvo nustatyta, kad slaugytojos dažnai patiria stresą darbe ir savo darbą vertina kaip sunkų ir fiziškai įtemptą. Slaugytojos teigė, kad stresas gali trukti kelias valandas arba visą dieną iki darbo pabaigos. Patyrusios stresą darbe slaugytojos visada stengiasi išlikti ramios, dažnai stengiasi nukreipti mintis ir apie tai negalvoti. Kartais tampa irzlūs ir nervingos, kartais su niekuo nenori bendrauti, nori pabūti vienos arba tampa konfliktiškos su kolegomis.

Tyrimo metu paaiškėjo, kad stresas slaugytojų darbe siejamas su psichologiniais ir fiziniais pokyčiais. Slaugytojos dažnai jaučia pečių ir nugaros skausmus, patiria nuolatinę įtampą ir miego sutrikimus, jaučia nerimo ir išsekimo jausmą, galvos skausmą ir ritmo pagreitėjimą.

3. Šio tyrimo rezultatai atskleidė, kad slaugytojoms didžiausią stresą sukelia beviltiškumas, kai negali padėti pacientui, kuriam negerėja, stresą sukelia COVID-19 ligos atveju – didelė užsikrėtimo rizika ir konfliktiški pacientai, resursų ir darbuotojų trūkumas, didelė atsakomybė, didelė dokumentacijos apimtis ir mažas darbo užmokestis.

Streso įveikos tyrimas atskleidė, kad slaugytojoms darbe reikalingas psichologas. Jos teigė, kad sumažinti stresą darbe padėtų kolegų bei šeimos palaikymas ir psichoterapiniai užsiėmimai.

Neigiamą streso darbe poveikį mažina slaugytojų leidžiamas laikas gamtoje ir su šeima, jos atsipalaiduoja gamindamos maistą ir naršydamos internete, leidamos laiką su draugais arba žiūrėdamos televizorių, užsiimdamos savo mėgstama veikla ar klausydamos muzikos, skaitydamos knygą / laikraštį arba miegodamos.

## Literatūra

1. American Nurses Association. *What is Nursing*. 2012. Prieiga per internetą: <https://www.Nursingworld.org/practice/workforce/what-is-nursing>.
2. Asgarnezhad Nouri, B.; Milad, S. „Effective Factors on Job Stress and Its Relationship with Organizational Commitment of Nurses in Hospitals of Nicosia“. 2017. Prieiga per internetą: [https://www.ijmae.com/article\\_114933\\_4e8b347ac9f74bc4b2d31f38de16d9ec.pdf](https://www.ijmae.com/article_114933_4e8b347ac9f74bc4b2d31f38de16d9ec.pdf).
3. Černevičiūtė, N.; Kerpaitė, A. (2018). *Streso valdymas*. Mokomoji knyga.
4. Duquesne University. *Strategies for Managing Nurse Stress in the Workplace: The Ultimate Guide*. Prieiga per internetą: <https://onlinenursing.dug.edu/blog/managing-nurse-stress>.
5. Galdikienė, N. (2011). *Bendruomenės slauga*. Mokomoji knyga.
6. Globytė, M.; Gutienė, V.; Freimanienė, A. *Patiriamas stresas koronaviruso COVID-19 pandemijos metu: greitosios pagalbos darbuotojų požiūriu*. *Sauga. Mokslas ir praktika*. 2 Nr. 7 (295). 2021. ISSN – 1760.
7. Liuminė, O. *Sveikatos ir kintančio darbo laiko režimo sąsajos; slaugos kontekstas*, Studijos. 2013. Nr. 184.
8. Manojlovich, M.; De Cicco, B. *Healthy work environments, nurse-physician communication, and patients outcomes*. 2013. Prieiga per internetą: <https://psnet.ahrq.gov/issue/healthy-work-environments-nurse-physician-communication-and-patients-outcomes>.
9. Rapolienė, L.; Skarbalienė, A.; Gedrimė, L.; Mockevičienė, D.; Razbadauskas, A. *The influence of psychosocial factors on distress expression*. 2019. Prieiga per internetą: <http://DOI:10.5114/fmper.2019.82978>.
10. SHAN, N. *10 žingsnių įveikti stresą*. 2014. ISBN 978-609-466-034-4.
11. Vimantaitė, R.; Šeškevičius, A. „Perdegimo“ sindromas tarp Lietuvos kardiologijos centruose dirbančių slaugytojų. *Medicina*, Kaunas, 2006. 600 – 605.21.

### Summary

## NURSING STRESS AT WORK AND A STUDY OF HOW TO OVERCOME IT

**Renata Bižienė ([renata.biziene@stud.akolegija.lt](mailto:renata.biziene@stud.akolegija.lt))**

The aim of the final work is to study the stress experienced by nurses at work and the ways to overcome it.

Stress is a part of the daily lives of healthcare professionals such as nurses, doctors, hospital administrators as they carry a huge responsibility in providing assistance to patients facing life crises. The work of nurses is an important part of the Lithuanian health system.

The theoretical part of the work analyzes the concept of stress, its causes and consequences, the stress experienced by nurses at work and the ways to overcome it.

The aim of the research was to examine the opinion of working nurses about the stress experienced at work, to determine the factors causing it and the ways to overcome it.

The survey was conducted in November 2021, using an anonymous questionnaire. The study involved 40 subjects, with an estimated response rate of 91 %.

After the investigation. about the stress experienced by nurses at work, it was found that nurses often experience stress at work and rate their work as difficult and physically stressed. Nurses said the stress could last for hours or an entire day until the end of work. Nurses who have experienced stress at work always try to stay calm, often trying to divert their thoughts and not think about it. Sometimes he becomes irritable and nervous, sometimes he does not want to communicate with anyone, wants to be alone or becomes conflicted with colleagues. The study found that stress in nurses' work is associated with psychological and physical changes. Nurses often experience shoulder and back pain, constant tension and sleep disturbances, feel anxiety and exhaustion, headaches and increased rhythm. The results of this study revealed that nurses are most stressed by despair when they are unable to help a patient who is not recovering from stress due to COVID-19 – high risk of infection and conflicting patients, lack of resources and staff, high responsibilities, high documentation and low pay. A study of coping with stress revealed that nurses need a psychologist at work. They said that support from colleagues and family and psychotherapy sessions would help reduce stress at work. The negative effects of stress at work are reduced by nurses' time spent in nature and with family, relaxing while cooking and browsing the internet, spending time with friends or watching TV, listening to their favorite activities or listening to music, reading a book / newspaper or sleeping.

**Key words:** nurse stress, stress coping, stress research.

## Darbuotojų motyvavimą sąlygojantys veiksniai

**Ramunė Chvatova**

([ram.chvatova@kvkedu.lt](mailto:ram.chvatova@kvkedu.lt))

Konsultavo Adelė Stonienė

Klaipėdos valstybinė kolegija

### Anotacija

Motyvacija yra vienas iš pagrindinių fizinių ir psichologinių veiksnių, turinčių įtakos asmens veiklos produktyvumui. Motyvacijos svarba šiuolaikinėse valdymo sistemose neabejotina, nes būtent motyvacija verčia darbuotoją dirbti maksimaliai efektyviai, o tai užtikrina organizacijos darbo efektyvumą. Straipsnyje analizuojami organizacijos darbuotojų motyvavimą sąlygojantys veiksniai, prieš tai atskleidžiant darbuotojų motyvavimo svarbą bei sampratą, taikant mokslinės literatūros, straipsnių lyginamąsias analizes bei sisteminimą.

**Esminiai žodžiai:** motyvavimas, motyvacija, organizacija.

### Įvadas

Egzistuoja daug įvairių darbuotojų motyvavimą sąlygojančių veiksnių, tačiau tai, kiek veiksmingi jie bus, priklauso nuo konkrečios organizacijos bei konkretaus individo, kuriam jie taikomi. Svarbiausia, kad organizacijos vadovai tinkamai įvertintų, kas labiausiai gali motyvuoti darbuotoją, kokie veiksniai ar priemonės būtų taikytini konkrečioje organizacijoje?

**Tyrimo objektas** – darbuotojų motyvavimą sąlygojantys veiksniai.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti organizacijos darbuotojų motyvavimo bei jį sąlygojančių veiksnių teorinius aspektus.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atskleisti darbuotojų motyvavimo sampratą ir svarbos teorinius aspektus.
2. Išsiaiškinti darbuotojų motyvavimą sąlygojančius veiksnius.

**Tyrimo metodai:** mokslinės literatūros, straipsnių lyginamoji analizė ir sisteminimas.

## 1. Darbuotojų motyvavimo samprata ir svarba

Darbas ir suteikia energijos, ir išsekina. Daugelyje teorijų darbas apibūdinamas kaip reikalaujantis daug pastangų ir energijos, po kurio darbuotojai turi atsigauti. Tačiau yra teorijų, kurios teigia, kad motyvacija gali paaiškinti, kodėl vieniems žmonėms darbas suteikia energijos, o kitus išsekina (Parker ir kt., 2021).

Motyvacijos, motyvavimo sąvoką galima atsekti dar iš senovės graikų, Sokrato, Platono ir Aristotelio amžių (Pakdel, 2013), tačiau apie motyvavimą darbo ir organizacinėje psichologijoje imta kalbėti XX a. viduryje. Motyvacinio valdymo koncepcija savo istorijoje išgyveno keletą laikotarpių. Šie laikotarpiai susiję su žmogaus kaip socialinės būtybės raidos tendencijomis, visuomenės ir gamybos raida bei vadybos mokslo raida. Bendra motyvacinio valdymo raidos tendencija yra ta, kad, vystantis gamybai ir visuomenei, motyvacinio valdymo, kaip alternatyvos administraciniam valdymui, populiarumas ir taikymo sritys nuolat didėja. Dar praėjusio amžiaus dvidešimtajame dešimtmetyje amerikiečių mokslininkas E. Mayo nustatė, kad didelę naudą duoda socialinė sąveika ir grupinė elgsena grindžiami valdymo metodai, atitinkantys psichologines individo savybes ir poreikius. Šie metodai gali gerokai padidinti žmonių produktyvumą (Sharma, 2011).

Terminas *motyvavimas* yra kilęs iš lotyniškojo žodžio, kuris reiškia „skatinti“. Motyvavimas yra elgesys; tai nėra daiktas ar konkretus įvykis, kurį galima tiesiogiai stebėti. Tai sudėtinė sąvoka, apibūdinanti konkrečias elgesio formas. Kitaip tariant, kai elgesys motyvuojamas siekiant tam tikro tikslo arba kai energijos sąnaudų rimtumas ir lygis skiriasi nuo ankstesnės situacijos (Pakdel, 2013).

L. Jovaiša (2007), cituodamas S. V. Owen, R. D. Froman ir H. Moscow teigia, jog motyvacija apima du komponentus – energiją ir kryptį. Šie mokslininkai mano, jog motyvacija apima veiksmus, sužadinančius elgesį, norint pasiekti tam tikrą tikslą.

Motyvacija – tai procesas, skatinantis žmones veikti. Šis procesas apima poreikių ir tikslų nustatymą. Motyvacija visada yra vidinė. Išoriškai tai pasireiškia elgesiu. Motyvacija – siekis – tikslas vadinamas motyvacijos ciklu. Ciklas tęsiasi tol, kol pasiekiamas tikslas. Motyvaciją galima apibrėžti kaip norą dėti pastangas siekiant tikslo. Jame daugiausia dėmesio skiriama vidiniams veiksniams, kurie skatina arba motyvuoja asmenį imtis veiksmų. Žmogų motyvuoja arba skatina veikti išoriniai apdovanojimai ir bausmės arba vidiniai stimulai. Taigi, motyvavimas yra menas paskatinti žmones imtis norimų veiksmų. Kai kuriuos žmones gali motyvuoti atlygis, o kitus – savimotyvacija. Taigi, motyvavimas – tai žmonių poreikių tenkinimo procesas, siekiant paskatinti juos dirbti (Rina, 2020).

Psichologai paprastai sutinka, kad bet koks elgesys yra motyvuotas ir kad žmonės turi priežasčių daryti tai, ką jie daro, arba elgtis taip, kaip jie elgiasi. Kitaip tariant, visas žmogaus elgesys yra nukreiptas į konkrečius tikslus ir uždavinius. Šis į tikslą nukreiptas elgesys susijęs su poreikių tenkinimu (Rina, 2020).

Motyvą galime apibrėžti kaip veiksnį, kuris verčia žmogų veikti tam tikru būdu. Tai vidinis impulsas, skatinantis žmogų veikti. Motyvas apibrėžiamas kaip vidinė proto būsena, kuri suteikia energijos, suaktyvina, skatina ar nukreipia

mūsų elgesį į tikslus. Motyvas yra pagrindinė žmogaus veiksmų varomoji jėga. Motyvas yra aktyvi troškimo ar poreikio forma; motyvas veikia siekiant trokštamo tikslo. Ji yra nukreipta į tikslą, ji pati savaime yra nematoma (Rina, 2020).

Motyvai padeda atsakyti į klausimą, kodėl žmogus elgiasi tam tikru būdu. Pasak Klingel (2021), motyvai yra individualūs, t. y. tai, kas motyvuoja vieną asmenį, ne visada motyvuoja kitą. Nėra vieno universalios supratimo apie tai, kas motyvuoja žmogų. Be to, asmens motyvai laikui bėgant gali keistis. Geriausias pavyzdys – pažvelgti į vaiką, kas jį motyvuoja? Galbūt mažam vaikui tai yra saldainiai, dovanos arba suaugusiojo grąsinimas bausme. Dabar paimekite tą patį vaiką ir pažvelkite į jo motyvaciją, kai jis taps paaugliu po dešimties metų. Tokio paauglio motyvacija gali būti įstoti į gerą koledžą, nusipirkti pirmąjį automobilį arba tai, ką apie jį galvoja ar sako kiti paaugliai. Paskui paimekite tą patį vaiką ar paauglį, kai jis taps suaugusiuoju, ir jo motyvai vėl pasikeis, šį kartą – įsigyti namą, susituokti, siekti karjeros ar aprūpinti šeimą. Būtų nelogiška manyti, kad tie patys motyvai, kurie žmogui buvo varomoji jėga vaikystėje, išliks veiksniumi ir suaugus.

Pasak Klingel (2021), motyvavimas – tai įtaka, lemianti asmens elgesio inicijavimą, kryptį, intensyvumą ir pastovumą. Motyvavimas paprastai skirstomas į keturis veiksnius: fiziologinį, emocinį, kognityvinį ir socialinį. Fiziologiniai veiksniai apima poreikį valgyti, miegoti ir gerti. Emociniai veiksniai, darantys įtaką elgesiui, yra meilė, neapykanta, baimė ir pavydas. Kognityviniams veiksniams tada priklauso asmens suvokimas apie jį supantį pasaulį ir tai, ką, jo manymu, jis gali padaryti savo gyvenime. Galiausiai socialiniai motyvavimo veiksniai apima sociokultūrinę jėgą, tokias kaip šeima, draugai, mokytojai ir žiniasklaida.

Motyvacija yra vidinis reiškinys, kuriam įtakos turi keturi veiksniai: situacija (aplinka ir išoriniai dirgikliai), temperamentas (būseną ir vidinę organizmo būseną), tikslas (elgesio tikslas ir požiūris) ir priemonė (priemonės tikslui pasiekti). Žmonės yra motyvuoti siekti tikslų, poreikių ir instinktų. Todėl galima sakyti, kad motyvacija parodo jų elgesio priežastis ir nurodo, kodėl jie elgiasi tam tikru būdu. Motyvuotas elgesys – tai energingas, kryptingas ir atkaklus elgesys (Pakdel, 2013).

Taigi galima teigti, jog motyvaciją sudaro trys tarpusavyje sąveikaujantys ir priklausomi elementai – poreikiai, motyvai ir tikslai. Poreikiai yra trūkumai ir atsiranda, kai yra fiziologinis ar psichologinis disbalansas. Stimulai arba motyvai orientuoti į poreikių patenkinimą. Jie yra orientuoti į veiksmą ir suteikia energingą postūmį siekti tikslo. Jie yra motyvacijos proceso esmė (Pakdel, 2013).

Kalbant apie motyvacijos organizacijoje procesą motyvacija gali būti klasifikuojama pagal šiuos požymius (žr. 1 lentelę):

1. Teigiamą arba neigiamą.
2. Išorinę ir vidinę.
3. Finansinę ar nefinansinę.

**1 lentelė. Motyvacijos klasifikavimas**

|                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teigiama/<br/>neigiama</b>     | Teigiama    | Tai procesas, kurio metu bandoma daryti įtaką darbuotojų elgesiui pripažįstant ir vertinant darbuotojų pastangas ir indėlį siekiant organizacijos tikslo. Teigiamos motyvacijos pavyzdžiai: domėjimasis pavaldinių nauda, įvertinimas ir pagyrimas už atliktą darbą, pavaldinių įgaliojimų ir atsakomybės delegavimas ir kt. |
|                                   | Neigiama    | Tokia motyvacija grindžiama baime, t. y. pažeminimu pareigose, atleidimu iš darbo ir pan. Bausmės baimė daro įtaką elgsenos pokyčiams. Nors bausmės padeda kontroliuoti netinkamą elgesį ir padeda siekti teigiamų rezultatų, tačiau jos taip pat gali lemti prastus darbo rezultatus ir mažesnę našumą.                     |
| <b>Išorinė/vidinė</b>             | Išorinė     | Atsiranda ne darbo vietoje. Šie veiksniai apima darbo užmokestį, papildomas lengvatas, medicinines kompensacijas ir kt. Taigi jie paprastai siejami su finansinėmis paskatomis.                                                                                                                                              |
|                                   | Vidinė      | Atsiranda darbo vietoje ir teikia pasitenkinimą atliekant patį darbą. Vidiniai motyvatoriai yra pripažinimas, statusas, autoritetas, dalyvavimas ir kt.                                                                                                                                                                      |
| <b>Finansinė/<br/>nefinansinė</b> | Finansinė   | Tai susiję su pinigais. Ji apima darbo užmokestį, papildomas išmokas, premijas, pensijų išmokas ir kt.                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Nefinansinė | Ši motyvacijos rūšis nėra susijusi su piniginiu atlygiu. Ji apima nematerialias paskatas, pavyzdžiui, pasitenkinimą savimi, savirealizaciją ir atsakomybę                                                                                                                                                                    |

*Šaltinis:* sudaryta darbo autorės pagal Pakdel, B. (2013). The Historical Context of Motivation and Analysis Theories Individual Motivation. *International Journal of Humanities and Social Science Vol. 3 No. 18.*, Klingel, K. (2021). *Motivational Theories and Strategies as They Relate to Leadership*.

Darbuotojų motyvavimas – procesas, kuriuo skatinamas poreikis dirbti organizacijoje, darbuotojui galvojant, jog jo pastangos dėl organizacijos taip pat padės įgyvendinti ir savus poreikius bei pasiekti savus tikslus. Tai procesas, kuriuo daromas poveikis žmonių elgsenai taip, kad jų veiksmas sutaptų su vadovo ketinimais (Hiemer, Andrea, 2012).

Iš tiesų motyvavimas yra ne kas kita, kaip skatinimas. Išmanyti, kaip motyvuoti žmones, yra organizacijos gyvybinė jėga. Todėl svarbu suprasti žmones ir būdus, kaip elgtis su šiais dinamiškais žmogiškaisiais ištekliais, kad žmonės dirbtų maksimaliai ir dargi su susidomėjimu (Rina, 2020).

Vadovavimo procese motyvavimas yra vienas iš svarbių elementų. Motyvuodamas žmones, vadovas nukreipia jų veiksmus norima linkme, kad galėtų pasiekti organizacijos tikslus. Bet kokiam darbui atlikti būtini du svarbūs dalykai, t. y. noras dirbti ir gebėjimas dirbti. Motyvavimo svarba yra paversti šį gebėjimą dirbti noru dirbti. Bet kokiam darbui

atlikti reikia abiejų, t. y. gebėjimo ir noro dirbti. Be noro gebėjimas dirbti yra nenaudingas. Vadinas, reikia motyvuoti žmogų atlikti savo darbą. Darbo rezultatai priklauso nuo gebėjimų ir noro, o noras savo ruožtu priklauso nuo motyvacijos. Tai galima išreikšti formule - našumas = gebėjimas x motyvacija (Rina, 2020).

Apibendrinant galima teigti, jog motyvavimą galima apibrėžti kaip darbuotojų skatinimą, įkvėpimą ir padaršinimą atiduoti visas jėgas darbui.

## 2. Darbuotojų motyvavimą sąlygojantys veiksniai

Motyvaciniai veiksniai vaidina svarbų vaidmenį didinant darbuotojų pasitenkinimą darbu. Tačiau ne visus motyvuoja tie patys veiksniai. Kažkas gali būti motyvuotas siekti didesnių įgaliojimų ir atsakomybės, kitam žmogui reikia tik lankstesnio darbo grafiko, o dar kitą gali motyvuoti sėkmės jausmas. Kai kalbame apie motyvavimą, jis veikia žmones tik tada, kai jie yra pasirengę ir kai yra motyvuojami jiems tinkamiausiu būdu. Tai reiškia, kad motyvavimas atitinka asmens, kurį reikia motyvuoti, poreikius. Motyvavimas neturės jokio poveikio žmonėms, jei jie negalės atlikti užduoties arba nenorės atlikti tam tikrų užduočių. Čia svarbus vadovų vaidmuo, nes vadovai turi nuspręsti, kokie reikalavimai būtini motyvavimui taikyti ir kokios rūšies motyvavimo reikia. Motyvavimas bus veiksmingas, jei už darbą bus atsakingas tinkamą įgūdžių turintis asmuo, priešingu atveju bus švaistomi ištekliai ir laikas, be to, tai gali duoti priešingą rezultatą - sukurti nesugebančius ir nenorinčius dirbti darbuotojus.

Jankeliova ir kt. (2020) pastebėjo, jog piniginių ir kitų materialių motyvavimo veiksmų poveikis darbuotojų motyvavimui yra dominuojantis. Nefinansinių veiksmų svarbą savo tyrime akcentuoja ir Vasylichak ir kt. (2018). Tą patį savo tyrime akcentuoja Kohana ir Parhuts (2018), teigdamos, jog įmonė turi derinti įvairius motyvavimo veiksmus. Kohana ir Parhuts (2018) analizė parodė, jog jei atsižvelgsime į ekonominius motyvacinės sistemos komponentus, atlygis atlieka svarbiausią funkciją. Mažas darbo užmokesčio lygis netenkins darbuotojų, o tai lems kvalifikuotų darbuotojų praradimą ir didelę darbuotojų kaitą. Motyvuojant darbuotojus pagerėja bet kurios įmonės veikla, padidėja jos darbuotojų produktyvumas ir užtikrinamas organizacijos konkurencingumas. Didžioji dalis motyvacijos procese yra darbo užmokestis kaip motyvatorius ir jis savo ruožtu laikomas veiksmu, didinančiu darbo efektyvumą.

Stapa ir kt. (2019) taip pat atskleidė veiksmus, kurie teigiamai ir neigiamai motyvuoja darbuotojus. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog darbuotojus labiausiai teigiamai motyvuoja, kai iš vadovų yra gaunamas tinkamas darbo apmokymas. Darbuotojus taip pat teigiamai motyvuoja sąžiningas darbo užduočių paskirstymas darbuotojams, atsižvelgiant į jų žinias bei įgūdžius. Darbuotojai taip pat yra teigiamai motyvuojami, kai jie jaučia pagarbą iš savo darbdavių. Teigiamai motyvuoja ir situacijos, kuomet vadovai vertina darbuotojų pateiktus pasiūlymus ar įvertina įdėtas pastangas. Vertinant neigiamo motyvavimo veiksmus nustatyta, jog didžiausią neigiamą poveikį turi pagalbos, vystant darbuotojo karjerą, trūkumas. Antrasis veiksnys, neigiamai veikiantis motyvaciją yra vadovų nesugebėjimas įvertinti aukštus rezultatus rodančius darbuotojus. Taip pat darbuotojai jaučiasi nusivylę, kuomet vadovai neparodo pakankamai empatijos ar ignoruoja jų asmenines problemas.

Dažniausiai, kuomet kalbama apie darbuotojų motyvavimo tikslą, akcentuojamas darbuotojų skatinimas siesti asmeninius tikslus su organizacijos tikslais bei siekti kuo geresnių darbo rezultatų. Dėl šios priežasties, darbuotojus motyvuojančius veiksmus galima išskirti ir analizuojant jų požiūrį į įmonėje taikomą veiklos rezultatų valdymo/vertinimo sistemą. Maina (2015) akcentuoja, jog darbuotojų nemotyvuoja tai, kai naudojama rezultatų įvertinimo sistema yra riboto skaidrumo bei nėra užtikrinama pakankama grįžtamoji komunikacija.

Motyvuojančius veiksmus taip pat galime įžvelgti analizuojant, kaip santykiai su vadovais koreliuoja su darbuotojų kaita. Šiuos ryšius analizuoja Rothmann ir kt. (2013), kurie teigia, jog palaikantys ir pasitikėjimu grįsti santykiai su vadovais turi tiesioginį poveikį dvejoms psichologinių naudų patenkinimo dimensijoms – autonomiškumui bei susietumui. Pastebėta, jog palaikantys ir pasitikėjimu grįsti santykiai su vadovais sustiprina darbuotojų socialinę tapatybę bei sukuria didesnę prasmingumą darbo veikloje. Šiame kontekste palaikančiais vadovais laikomi vadovai, kurie padeda darbuotojams spręsti su darbu susijusias problemas, skatina įgyti naujų įgūdžių bei įvertina gerus darbo rezultatus. Pasitikintys vadovai yra tokie, kurie skatina darbuotojus išreikšti savo galimą nesutikimą su priimtais sprendimais, sąžiningai elgiasi su darbuotojais, yra pasiryžę ginti darbuotojų interesus ir laikosi savo žodžio. Prasti santykiai su vadovais tiesiogiai veikia darbuotojo ketinimus išeiti iš darbo. Galima teigti, jog autonomiškumas, o tiksliau – pasirinkimo laisvė atliekant kasdienes užduotis, agrokultūros įmonių darbuotojams yra stipriai motyvuojantis veiksnys. Taip pat galima pabrėžti ir tai, jog nuo skirtingų santykių su vadovais bei jų pasirinkto vadovavimo stiliaus, reikšmingai priklauso darbuotojams suteikiamos galimybės bei juos motyvuojančios darbo sąlygos.

Įmonės sėkmė labai priklauso nuo jos vadovo motyvacijos lygio, nes jis formuoja ir vadovauja pavaldžių darbuotojų darbui. Abakumova, Kukulyar, Kolenova (2020) nurodo, jog tarp vadovų vyrauja išorinė motyvacija su tokiais pagrindiniais poreikiais kaip atlyginimas ir darbo struktūrizavimas.

Pasak Amridha ir kt. (2019), darbuotojus labiausiai motyvuoja darbo ir bendradarbių kintamieji. Darbo kintamasis atvaizduoja, jog darbuotojus itin motyvuoja mylimas darbas bei gebėjimas gerai jį atlikti. Bendradarbių kintamasis rodo, jog darbuotojams svarbu turėti gerus ryšius su bendradarbiais.

Įvairūs tyrimai kaip vieną iš motyvuojančių veiksmų pripažįsta pasitenkinimą darbu. Bendras pasitenkinimas darbu priklauso nuo to, ko žmogus tikisi ir gauna. Todėl tampa akivaizdu, kad taip pat daugybė motyvuojančių veiksmų daro įtaką pasitenkinimui darbu, o tuo pačiu ir jų nebuvimas yra nepasitenkinimo darbu priežastis. Hoque ir kt. (2016) nustatė, jog atlyginimas reikšmingai įtakoja darbuotojų pasitenkinimą darbu. Taigi galime sakyti, kad jei atlyginimas kils, padidės darbuotojų pasitenkinimo darbu lygis. Taip pat autorius konstatuoja, jog atlyginimas yra vienas įtakingiausių darbuotojų pasitenkinimo darbu motyvatorių.

Hoque ir kt. (2016) teigimu darbuotojai nėra patenkinti darbo laiko lankstumu, autonomija ir fizine darbo aplinka. Galima sakyti, kad palankios darbo sąlygos padidina darbuotojų pasitenkinimą darbu, o tai atneša teigiamų rezultatų organizacijai. Taigi galime teigti, jog darbo sąlygos yra antras pagal svarbumą po finansinės naudos pasitenkinimo darbu motyvatorius.

Taip pat Hoque ir kt. (2016) nustatė, jog autokratiškas vadovavimas sumažina pasitenkinimą darbu. Jei darbuotojas gali dalyvauti valdyje, jis jaučiasi įgalintas ir tampa labiau patenkintas. Taigi dalyvavimas valdyje yra vienas iš svarbiausių motyvatorių, darančių įtaką darbuotojų pasitenkinimui darbu. Tai patvirtina ir aukščiau analizuoto Rothmann (2016) tyrimo rezultatus, kur teigiama, jog nuo skirtingų santykių su vadovais bei jų pasirinkto vadovavimo stiliaus, reikšmingai priklauso darbuotojams suteikiamos galimybės bei juos motyvuojančios darbo sąlygos.

Dėl Covid-19 krizės prasidėjęs nuotolinis darbas taip pat kelia problemų įmonėms ir darbuotojams. Norint motyvuoti darbuotojus asmeniškai, nesant fizinio artumo, reikia naujų koncepcijų. Darbo užmokesčio padidinimas ar tarnybinis automobilis jau seniai nebėra lemiami veiksniai, didinantys darbuotojų motyvaciją. Nestabilioje ekonominėje aplinkoje įmonių vadovams ir žmoniškųjų išteklių specialistams visada kyla klausimas, kaip motyvuoti darbuotojus, kaip išlaikyti unikalius specialistus krizės metu. Ką galima padaryti, kad jie dirbtų įmonės labui?

Pastaraisiais metais darbo vietos ir darbo pobūdis visame pasaulyje sparčiai keičiasi ir transformuojasi. Kuriamos naujos alternatyvios darbo vietos ir būdai, pavyzdžiui, nuotolinis darbas (Manca 2020). Daugelis įmonių ėmėsi šių perversmų, nes jos padeda taupyti sąnaudas, didina lankstumą ir bendradarbiavimą bei mažina priklausomybę nuo fizinių vietų ir materialaus turto (Manca 2020). Atsižvelgiant į didėjančią nuotolinio darbo tendenciją tiek prieš pandemiją, tiek jos metu, atlikta daug tyrimų apie nuotolinio darbo privalumus ir trūkumus bei apie tai, kaip įmonės turėtų jį pritaikyti (Fujii, 2020). Vis dėlto galima suabejoti ankstesniais nuotolinio darbo tyrimais dėl ekstremalių dabartinės pandemijos aplinkybių (Wang ir kt. 2021). Kadangi nuotolinis darbas laikomas teigiama alternatyva tradiciniams darbo būdams, darbdaviai turi apsvarstyti, kaip sukurti sąlygas, reikalingas skatinti tuos darbuotojus, kurie neturėjo galimybės savo noru prisitaikyti prie šio naujo darbo būdo (Wang ir kt. 2021). Ankstesniuose tyrimuose teigiamai įvertintas nuotolinio darbo poveikis ir pasekmės (Fujii 2020, Wang ir kt. 2021). Vienas iš naudingiausių nuotolinio darbo aspektų yra didesnis lankstumas (Manca 2020, Virtanen 2020), kuris pasiekiamas suteikiant darbuotojams daugiau galimybių kontroliuoti darbo paskirstymą. Todėl darbuotojai gali geriau kontroliuoti savo darbo ir asmeninio gyvenimo pusiausvyrą ir pagerinti savo gerovę. Kitas poveikis - geresnė darbo kokybė ir mažesnis su darbu susijęs stresas. Todėl nuotoliniu būdu dirbantys darbuotojai paprastai pasiekia didesnę produktyvumą (Virtanen 2020). Karantino pradžioje darbdaviai tikrai pastebėjo produktyvumo padidėjimą: paaiškėjo, kad be trukdžių - rytinių kavos pertraukėlių ir rūkymo pertraukėlių su kolegomis - efektyvumas kyla. Tačiau laikui bėgant negalėjimas būti su komanda po vienu stogu gali slopinti naudingą dinamiką.

Nagrinėjant, kaip nuotolinis darbas veikia darbuotojus, tikėtina, kad skirtingiems darbuotojams jis turės skirtingą poveikį. Todėl svarbu darbuotojus suskirstyti į skirtingas grupes. Viename tyrime, kuriame buvo nagrinėjami socialiniai ir psichologiniai veiksniai, darantys įtaką darbuotojų pasitenkinimo lygiui, kaip skirstymo veiksnys buvo naudojamas amžius (Fujii, 2020). Tiksliau, jie norėjo atskleisti kūdikių bumo, tūkstantmečio ir Z kartos bendravimo darbo vietoje skirtumus. Tai pagrįstas darbuotojų segmentavimas, nes skaitmeninių ryšių technologijų naudojimas ir žinios labai skiriasi. Tikriausiai taip yra todėl, kad ir tūkstantmečio, ir Z kartos darbuotojai užaugo sparčiai tobulėjančių skaitmeninių technologijų eroje, o kūdikių bumo kartos atstovai - ne. Taigi, nuotolinio darbo sprendimų priėmimas bus natūralusis tūkstantmečio ir Z kartos darbuotojams. Tuo pat metu "kūdikių bumo" kartos darbuotojams reikės daugiau paskatų įveikti kliūtis, susijusias su mokymusi naudotis naujomis technologijomis. Be to, įrodyta, kad tūkstantmečio kartos atstovai yra ypač lojalūs įmonėms, kurios siūlo didelį savarankiškumą ir lankstumą darbo valandomis ir darbo vietoje, (Sale, Jones 2019), o tai galima pasiekti dirbant nuotoliniu būdu. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį į tai, kokią poveikį vienatvė gali turėti asmenų motyvacijai ir įsipareigojimams organizacijoms. Būtent socialinių sąveikų trūkumas ir izoliacijos rezultatas gali lemti įsipareigojimo stoką dėl sunkumų tenkinant psichologinius priklausymo ir giminytės poreikius (Wang ir kt. 2021). Siekdamas sumažinti šią riziką, organizacijos turi motyvuoti darbuotojus.

Taigi, šiandien egzistuoja konkretus reikalavimų ir veiksmų, kurie būtini norint motyvuoti darbuotojus, rinkinys. Per krizę, kai įmonės buvo uždaromos arba turėjo mažinti darbuotojų skaičių, žmonės ėmė labiau vertinti tai, kad apskritai turi darbą. Darbdavio, kaip socialinio stabilumo garanto, vaidmuo dabar iškilo į pirmą planą.

Apibendrinamas Fujii (2020) teigia, jog:

- Finansiniai veiksniai daro didelę įtaką darbuotojams, norint pasiekti pasitenkinimo darbu.
- Darbo sąlygos labai veikia darbuotojų pasitenkinimą darbu.
- Pripažinimas daro įtaką pasitenkinimui darbu.
- Dalyvavimas valdyje daro didelę įtaką darbuotojų pasitenkinimui darbu.

Apibendrinant galima teigti, jog organizacijos veikla bus veiksminga, efektyvi ir geros kokybės tik tada, jei organizacija rimtai atsižvelgs į darbuotojų motyvacijos klausimą.

## Išvados

1. Atskleidus darbuotojų motyvavimo sampratą ir svarbos teorinius aspektus, galima teigti, jog motyvavimą galima apibrėžti kaip darbuotojų skatinimą, įkvėpimą ir padaršinimą atiduoti visas jėgas darbui. Motyvavimas – tai poveikis darbuotojų elgesiui naudojant konkrečias materialines ir nematerialines paskatas. Motyvacija – tai procesas, skatinantis žmones veikti. Šis procesas apima poreikių ir tikslų nustatymą. Motyvacija visada yra vidinė. Motyvacija ir motyvavimas dažnai painiojami arba tapatinami. Svarbu suvokti, kad abi sąvokos, nors ir susijusios, apibūdina skirtingus reiškinius.

2. Išsiaiškinus darbuotojų motyvavimą sąlygojančius veiksnius, galima daryti išvadą, kad darbuotojų motyvacija priklauso ne nuo vieno veiksnio, o nuo daugelio veiksnių, kuriuos reikia spręsti atsižvelgiant į kiekvienos organizacijos veiklos pobūdį be kultūrinį kontekstą. Pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką darbuotojų motyvacijai, yra šie: finansinės paskatos, karjeros vystymasis, palanki darbo aplinka ir valdymo bei vadovavimo metodai. Vien finansinės paskatos nėra veiksmingi motyvaciniai veiksniai. Pripažinimas ir įvertinimas taip pat yra labai svarbūs motyvuojant darbuotojus.

### Literatūros sąrašas

1. Abakumova, I., Kukulyar, A. ir Kolenova, A. (2020). *Features of labor motivation of agro-industrial complex managers*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/35/e3sconf\\_interagromash2020\\_15009.pdf](https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/35/e3sconf_interagromash2020_15009.pdf)
2. Amridha, Y., Heryanto, M. A., Saefudin, B., R. ir Awaliyah, F. (2019). The analysis of the employee's job satisfaction and performance in private agricultural company. *MAHATANI*, 2(2), p. 122-130
3. Fujii, K. (2020). *Workplace motivation: Addressing telework as a mechanism for maintaining employee productivity*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2088&context=honorsthesis>
4. Hoque, F., Adanse, J. ir Afrin Anny, A. (2016). Level of job satisfaction in agribusiness sector in bangladesh: an application of herz-berg two factors motivation theory. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, Vol. IV, Issue 6. [žiūrėta 2021 m. spalio 30 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.researchgate.net/publication/304055743>
5. Jankeliová, N., Joniakova, Z., Romanova, A. ir Remenova, K. (2020). Motivational factors and job satisfaction of employees in agriculture in the context of performance of agricultural companies in Slovakia. *Agricultural Economics*, 66(9), p. 402-412.
6. Jovaiša, L. (2007). *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius: Gimtasis žodis.
7. Klingel, K. (2021). *Motivational Theories and Strategies as They Relate to Leadership*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/348909523\\_Motivational\\_Theories\\_and\\_Strategies\\_as\\_They\\_Relate\\_to\\_Leadership](https://www.researchgate.net/publication/348909523_Motivational_Theories_and_Strategies_as_They_Relate_to_Leadership)
8. Kohana, T. ir Parhuts, M. (2018). Motivational processes in agricultural enterprises. *Visnyk LNAU: Economics of AIC*, №25: 163-168. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://visnuk.kl.com.ua/joom/en/archives/economics-of-aic/40visnuk/archives/economics-of-aic/25-2018/222-32.html>
9. Maina, J. M. (2015). Effect of Performance Management System in Employee Performance: a Study of Food and Agriculture Organization. *United States International University Africa*. [žiūrėta 2021 m. spalio 30 d.]. Prieiga per internetą: <https://core.ac.uk/display/160043116>
10. Manca, C. (2020). *A brave new workplace: Disclosing the smart and the dark sides of the alternative office spaces*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: [https://oa.upm.es/55625/1/CLAUDIA\\_MANCA.pdf](https://oa.upm.es/55625/1/CLAUDIA_MANCA.pdf)
11. Mfinanga, A. S. (2018). *Assessing the relationship between employee motivation and employee performance in higher education regulatory boards: a case study of the Tanzania commission for universities*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://repository.out.ac.tz/1914/1/DISSERTATION%20%20ASINA%20SELEMANI%20MFINANGA%20-%20FINAL.pdf>
12. Pakdel, B. (2013). The Historical Context of Motivation and Analysis Theories Individual Motivation. *International Journal of Humanities and Social Science* Vol. 3 No. 18. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: [http://www.ijhssnet.com/journals/Vol\\_3\\_No\\_18\\_October\\_2013/23.pdf](http://www.ijhssnet.com/journals/Vol_3_No_18_October_2013/23.pdf)
13. Parker, S. L. et. al. (2021). *Employee motivation profiles, energy levels, and approaches to sustaining energy: A two-wave latent-profile analysis*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <https://ezproxy.biblioteka.ku.lt:4417/science/article/pii/S0001879121001317>
14. Rina, H. (2020). *Employee Motivation*. [žiūrėta 2021 m. lapkričio 5 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.economicdiscussion.net/human-resource-management/employee-motivation/employee-motivation/32360>
15. Rothmann, S., Diedericks, E. ir Swart, J. P. (2013). Manager relations, psychological need satisfaction and intention to leave in the agricultural sector. *SA Journal of Industrial Psychology*, 39(2), p. 1-11.
16. Sharma, P. (2011). *Elton Mayo's Human Relations Approach to Management*. [žiūrėta 2021 m. lapkričio 07 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.yourarticlelibrary.com/management/elton-mayos-human-relations-approach-to-management/70014>
17. Stapa, S. H., Bakar, K. ir Hashim, F. (2019). Attitudes and Motivation of the Young Generation towards the Palm Oil Industry. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 10(1), p. 117-130.
18. Vasylichak, S. V., Dubyna, M. P., Vivcharuk, O. M. ir Danylo, O. A. (2018). Motivational processes in agrarian enterprises. *Market relations development in Ukraine №6 (205)*, 127, 47–53. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsionnye-protsessy-v-agrarnyh-predpriyatiyah/viewer>
19. Virtanen, M. (2020). *The impact of remote working on employees' work motivation & ability to work*. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347416/The%20Impact%20of%20Remote%20Working%20on%20Employees%E2%80%99%20Work%20Motivation%20%26%20Ability%20to%20Work\\_Bachelor%27s%20Thesis\\_Milana%20Virtanen.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347416/The%20Impact%20of%20Remote%20Working%20on%20Employees%E2%80%99%20Work%20Motivation%20%26%20Ability%20to%20Work_Bachelor%27s%20Thesis_Milana%20Virtanen.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
20. Wang, B., Liu, Y., Qian, J. ir Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the covid-19 pandemic: A work design perspective. *Applied psychology: an international review* 70. [žiūrėta 2021 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.iaap-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apps.12290>

## Summary

### FACTORS DETERMINING EMPLOYEE MOTIVATION

Ramunė Chvatova ([ram.chvatova@kvkedu.lt](mailto:ram.chvatova@kvkedu.lt))

There are many different motivational measures, but their efficiency depends on the particular company in which they are applied and the particular individual to whom they are applied. The most important thing is that the company and its managers make proper assessment of what is most likely to motivate their employees.

The subject of the study is the factors determining employee motivation.

The aim of the study is to analyse the theoretical aspects of the motivation of the company employees and the factors that determine it.

Research methods: comparative analysis, systematisation of scientific literature, questionnaire survey.

Conclusions: Having analysed the theoretical aspects of the concept and importance of motivation in the company, it can be argued that modern management practice identifies motivation as an essential factor that managers can introduce into the working relationships they create and supervise. As most of the studied authors maintain, incentives are a set of specific activation measures and techniques used to increase interest and activity of employees. A review of the main motivation theories suggests that motivation theories seek to explain what individuals want to achieve, what changes in performance they see and what their needs are. After examining the factors that motivate employees, it can be maintained that there are two main employee motivation factors: tangible and intangible. Material motivators include various economic incentives, the most important of which is money, while non-material motivators consist of social-psychological incentives, which, can be divided into three groups: social incentives based on communication opportunities, affection, belonging, self-expression through recognition, status, prestige, attention and self-development incentives. Employee motivation is not dependent on a single factor, but on a number of factors that need to be addressed in the context of the nature of each company activity in addition to its cultural context. The analysis of employee motivation measures shows that they are complex: economic (payment, bonuses, incentives, etc.), legal (work and relaxation time, annual leave entitlement, work safety instructions, etc.), psychological (work conditions, moral encouragement, training, career development) and philosophical (employee involvement in decision-making, communication, etc.).

**Keywords:** motivation, promotion, organisation.

## Darbo įtaka studentų mokymosi pasiekimams

**Slavomir Četyrkovski**

([slavik.slavomir@gmail.com](mailto:slavik.slavomir@gmail.com))

Konsultavo Lektorė Anželika Slimanavičienė  
Vilniaus Kolegija, Elektronikos ir informatikos fakultetas

### Anotacija

Šiais laikais daugelis studentų derina studijas su darbu, tokiu būdu rizikuodami neigiamai paveikti studijų rezultatus. Tačiau daugelis studentų yra priversti dirbti, nes jų tėvai neturi galimybės apmokėti studijų kainos, taip pat studentai dirbdami tampa savarankiški ir turi galimybę savo lėšomis patenkinti asmeninius poreikius bei leisti sau norimas pramogas, dėl to kartais studijų ir darbo derinimas yra vienintelė išeitis. Atlikto tyrimo metu nustatyta, jog darbas paveikia mokymosi rezultatus, dauguma dirbančių studentų yra antrakursiai ir jie dirba ne pilnu etatu, slenkančiu grafiku, tokiu būdu derindami studijas su galimybe užsidirbti.

**Reikšminiai žodžiai:** studijų rezultatai, studentai, studijos, darbo ir studijų derinimas.

### Įvadas

Darbas yra žmogaus veikla, nukreipta į tam tikrų rezultatų siekimą. Darbo rezultatai dažniausiai yra nukreipti į savo kaip atskiro individo gerovę ar visuomenės gyvenimo kokybės gerinimą. Nagrinėjant darbo sąvoką, pravartu žinoti jo rūšis: pagrindinis arba papildomas, neterminuotas arba terminuotas darbas, sezoninis darbas arba laikinas darbas. Asmenys priklausomai nuo susiklosčiusios situacijos renkasi sau patogią darbo rūšį, taip elgiasi ir studentai. Darbas ekonominiu požiūriu apibūdinamas kaip veikla, už kurią yra gaunamos pajamos. Būtent ekonominės naudos dažniausiai ir siekia dirbantys studentai, derinantys darbą su studijomis, jie siekia pagerinti savo materialines gyvenimo sąlygas ir patenkinti asmeninius poreikius.

**Tyrimo tikslas** – išsiaiškinti, kokia įtaką darbas turi studentų mokymosi pasiekimams.

### Uždaviniai:

- išanalizuoti darbo ir studijų derinimo įtaką studijų rezultatų pasiekimui teoriniu aspektu;
- sukurti apklausos anketą ir surinkti tyrimui reikalingus empirinius duomenis nagrinėjama tema;
- išanalizuoti apklausos metu surinktus duomenis;
- pateikti išvadas ir siūlymus.

### Darbo santrauka (aktualumas)

Kiek pastudijavę aukštojoje mokykloje, studentai pradeda galvoti apie, dažnai atsiranda ir poreikis ieškoti su studijomis derinamo darbo. Tai ne tik būdas prisidurti prie stipendijos ar tėvų skiriamos paramos, nors didžioji dalis studentų Lietuvoje už bakalauro studijas nemoka, pragyvenimo išlaidos kitame mieste, o ypač sostinėje, gali susidaryti tikrai nemažos. Tad studijų derinimas su darbu – gana įprasta praktika. Derinant darbą su studijomis yra galimybė susipažinti su profesiniu pasauliu ir pradėti planuoti asmeninę karjerą. Tačiau svarbu, kad darbas būtų derinamas prie studijų, o ne atvirkščiai. Atlikto tyrimo metu ištirta, kokią įtaką darbas turi studijų rezultatų pasiekimams. Išanalizavus gautus duomenis nustatytos prielaidos, ar nesant būtinumui studentui vertėtų dirbti, kaip nuo studijų derinimo su darbu priklauso mokymosi rezultatai.

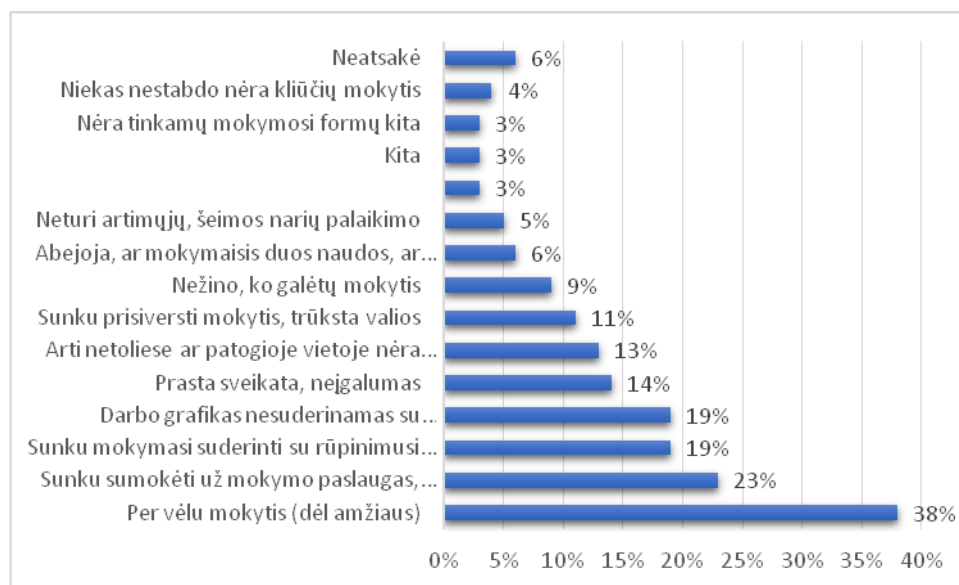
### Darbo ir studijų derinimo priežastys ir pasekmės

Šiandien vis dažniau sutinkame studentų, kurie derina studijas su darbu. Studentai dažniausiai pradeda dirbti po pirmosios profesinės praktikos atlikimo, tačiau ne retas atvejis, kai tik pradėjęs studijuoti, studentas įsidarbina ir dažnu atveju ne pagal savo būsimą profesiją. Pasitaiko ir tokių atvejų, jog jau dirbdami žmonės, nusprendžia įgyti daugiau žinių ir eina mokytis į aukštąsias mokyklas, rinkdamiesi sesijinius arba nuotolinius studijų tvarkaraščius, nes taip yra lengviau suderinti darbą su studijomis. Mokslo ir studijų analizės agentūros (MOSTA) (dabar pavadinimas pakeistas į STRATA – strateginės analizės centras) atlikto tyrimo duomenimis (2018) Europos šalyse 26–50 proc. studijuojančių studentų derina darbą ir studijas. Vidutiniškai Europos studentai per savaitę išdirba 28 val. Lietuvos studentų sąjungos atlikto tyrimo metu nustatyta, kad Lietuvoje 47 proc. pirmosios pakopos studentų dirba.

Dažniausiai autorių įvardinama studentų studijų ir darbo derinimo priežastis – darbas kaip papildomas pajamų šaltinis. Vidutiniškai daugiau negu du trečdaliai studentų teigia, jog dirba, kad galėtų apmokėti pragyvenimo išlaidas. Autoriai teigia, kad studentams tenka dirbti, nes daugelis jaunų žmonių, norėdami patenkinti bent minimalius gyvenimo poreikius – susimokėti už būstą, maistą, viešojo transporto bilietus, bent minimalų laisvalaikį – studijų metu yra priversti dirbti. Tai reiškia, kad dirbdamas studentas negali skirti pakankamai laiko bei dėmesio mokslams ir dėl to nukenčia jo studijų rezultatai. Kai kurios valstybės užtikrina, kad gaunama stipendija patenkintų svarbiausius studento gyvenimo poreikius, tačiau jei studentas nori, studijoms netrukdančiu laiku gali papildomai užsidirbti. Tuo metu Lietuvoje pragyventi tik iš stipendijos – misija neįmanoma. Studentai, kuriems negali padėti tėvai, turi dirbti. Tik

nedaugelis studentų dirba vakarinę studijoms netrukdančią darbą. Didžioji dauguma dirbančių studentų turi derinti darbą su mokslais, o tai sunkiai suderinama.

Dar viena studentų įvardinama priežastis – įgyti profesinės patirties ir pradėti planuoti asmeninę karjerą dar studijų metu (Masevičiūtė, Šaukeckienė, Ozolinčiūtė, 2018). Dirbdami studijų metu studentai įgyja komandinio darbo patirties, tobulina bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencijas, pagerina asmeninio laiko planavimo įgūdžius (Sanchez-Gelabert, Figueroa, Elias, 2017). Norint sėkmingai planuoti ir siekti asmeninės karjeros labai svarbu yra turėti profesinių kontaktų tinklą, darbas studijų metu yra viena iš puikių galimybių sukaupti naudingus profesinius kontaktus ir pasinaudoti jais pradėjus profesinę karjerą po studijų (Beerkens, Magi, Lill, 2011). Studijų metu dirbant su studijuojama studijų sritimi susijusi darbą įgaunama daugiau praktinių įgūdžių, labiau įsisavinama teorinė medžiaga (Tuononen, Parpala, Mattsson, Lind-blom-Ylänne 2015). 2020 m. atliktos gyventojų apklausos „Mokymasis visą gyvenimą. Įpročiai, patrauklumas, barjerai, naudos suvokimas“ duomenimis buvo nustatytos priežastys, dėl kurių asmenys atsisako pradėti studijuoti. Į paveikslėlyje yra pateikti gyventojų apklausos rezultatai.



1 pav. Pagrindiniai veiksniai stabdantys studijų pradžią

Šaltinis. STRATA, 2020 m.

Pagal gyventojų apklausos rezultatus 19 proc. respondentų teigia, jog yra sunku suderinti darbo ir studijų laiką ir tai aktualu kas penktam apklaustajam.

Apibendrinant galima teigti, kad sudėtingas darbo suderinimas su mokslu galimai yra viena iš pagrindinių priežasčių, kodėl smunka studentų mokymosi pasiekimai. Dažnam dirbančiam studentui, darbo laikas sutampa su paskaitų laiku, todėl jam tenka rinktis tarp studijų ir darbo, dažniausiai studentai renkasi darbą ir praleidžia paskaitas dėl ankščiau įvardintų priežasčių: užsidirbti pragyvenimui, asmeniniams poreikiams, įgyti profesinės patirties. Autoriai neturi vieningos nuomonės dėl darbo ir studijų derinimo. Vieni įsitikinę, kad mokytis ir dirbti vienu metu yra neįmanoma, o kiti skatina šalia teorijos įgyti ir praktinės patirties.

#### Studentų pasirenkamas darbas ir jo įtaka mokymosi pasiekimams

Dirbančius studentus sąlyginiai galima skirstyti į dvi grupes. Pirma – studentai, pasirenkantys su specialybe susijusį darbą. Antra – ko gero didžiausia grupė, laikinus, pagalbinius ir su specialybe nesusijusius darbus dirbantis akademinis jaunimas.

Laikinas darbas nekuria jokio indėlio ateičiai, dažnai jis išsekina fiziškai, alina, be to, gaunamą informaciją sunku panaudoti studijuojant. Teigiama, jog viskas priklauso nuo subjektyvių priežasčių, tokių kaip studijuojama specialybė, studijų forma ir intensyvumas. Pagal profesijų klasifikatorių yra profesijų, kai neturint atitinkamo kvalifikacinio laipsnio, praktiškai nėra galimybių įsidarbinti pagal specialybę, pavyzdžiui, psichologui, medikui. Taip pat daug sunkiau įsidarbinti pagal specialybę studentams, kurių paskaitų tvarkaraštis įtemptas, ugdymo įstaiga nepalankiai žiūri į dirbančią studentą ir griežtai kontroliuoja, kaip lankomos paskaitos.

Remiantis asmenine patirtimi galima teigti, kad artimoje aplinkoje pastebima, kad dažniausiai studentai dirba laikinus darbus, tokius kaip: padavėjo, prekybos centro salės darbuotojo, kasininko, pagalbinių darbininko ir pan. Iš laikino darbo studentai gauna tik finansinį stabilumą, kadangi praktinės patirties, susijusios su studijuojama specialybe, iš laikino darbo jie neįgyja. Taip pat galima daryti prielaidą, kad dirbti pamaininį darbą studentui būtų patogiau, nes paskaitų lankomumas būtų geras ir būtų užtikrinamas finansinis stabilumas. Tačiau retas darbą pradėdantis studentas pagalvoja apie tai, jog naktinis darbas sekina studentą ir jis negali būti puikios fizinės būklės ir kokybiškai dalyvauti paskaitose, kas turi neigiamą poveikį studijų rezultatams.

Taip pat iš asmeninės patirties pastebėta, kad darbas pagal profesiją studijuojantiems studentams suteikia daug privalumų. Vienas iš jų tai puiki galimybė pritaikyti teorines žinias praktikoje, taip pat įgyti darbo patirties, reikiamos

ateičiai. Darbas pagal specialybę suteikia noro labiau gilintis į studijuojamą dalyką ir galiausiai apsispręsti, ar pasirinkta studijų sritis patinka ir tinka pačiam studentui.

Norėdami dirbti pagal specialybę studentai turėtų ieškoti darbo savaitgaliais arba vakarais, kai galima skirti po kelias valandas per dieną darbui ir dėl to nenukenčia studijos. Dar kaip alternatyva gali būti pasirenkamas darbas nuotoliniu būdu arba laisvu grafiku. Esant laisvam vakarui nuo studijų arba kai reikia perkrauti mintis, studentas gali laisvai persijungti kelioms valandoms darbui ir šiek tiek pailsėjęs nuo teorinių studijų, vėl tęsti mokslus arba pasiruošimą kitos dienos paskaitoms.

Apibendrinant galima teigti, kad studentui vertėtų koncentruotis į mokslus, jo turimas darbas neturėtų užgožti studijų, kad neigiamai nepaveiktų mokymosi rezultatų. Esant poreikiui derinti darbą su studijomis reiktų rinktis darbus, susijusius su studijuojama specialybe, kad būtų pagilintos teorinės žinios ir įgauta daugiau praktinės patirties.

### Studentų darbo įtaka mokymosi pasiekimams

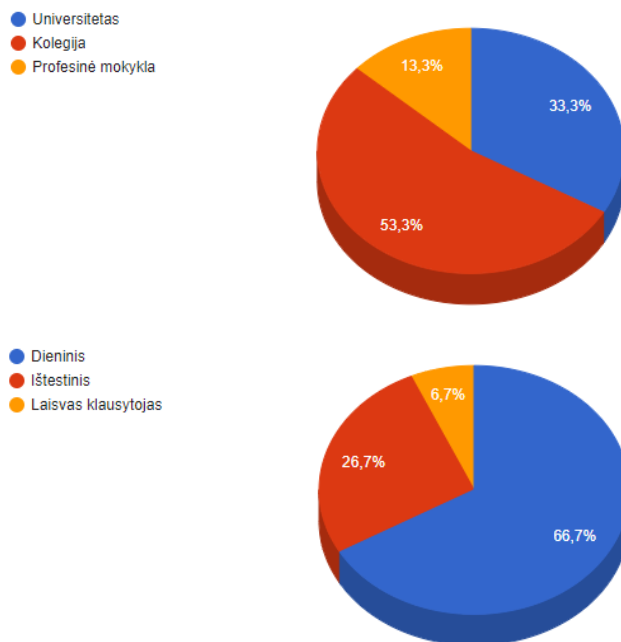
Tyrimas atliktas 2022 m. vasario 3 – 16 d.

Tyrimo objektas – studentų požiūris į darbą ir jo poveikį mokymosi pasiekimams.

Tyrimo metodika – kiekybinis tyrimas anketinės apklausos būdu, statistinis duomenų apdorojimas.

Tikslinė respondentų grupė – Vilniaus miesto aukštųjų ir profesinių mokyklų studentai.

Vilniaus miesto studentų, dalyvavusių apklausoje, pasiskirstymas pagal jų charakteristiką pateikiamas 1 pav.

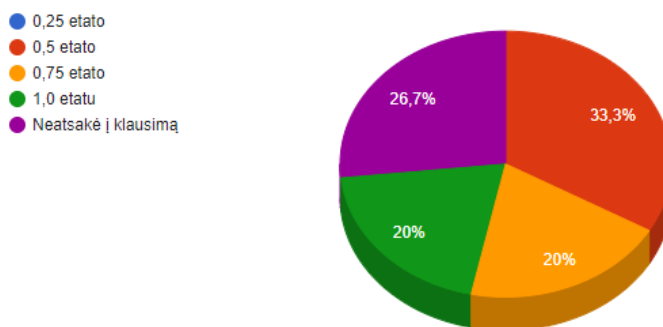


1 pav. Respondentų charakteristika

Iš 1 pav. galima matyti, jog apklausoje dalyvavusių respondentų mokymosi įstaigos yra įvairios. 53,3 proc. apklausos dalyvių studijuoja koleginiuose studijose, universitetinėse studijose – 33,3 proc., 13,3 proc. respondentų mokosi profesinėje mokykloje. Didžioji dalis respondentų, 66,7 proc., studijuoja pagal dieninį tvarkaraštį, 26,7 proc. apklaustųjų studijuoja ištestine studijų forma, 6,7 proc. respondentų yra pasirinkę laisvo klausytojo studijas.

Kokiu etatu dirba studentai, pavaizduota 2 paveiksle.

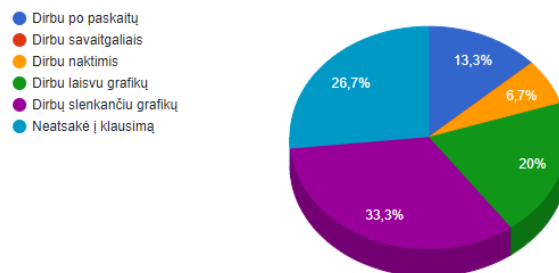
Kaip išsiaiškinta teorinėje straipsnio dalyje, studentai dažnai pasirenka darbą po paskaitų, pamaininį darbą, dirba ne visą darbo dieną arba vakarais ir savaitgaliais, dirba dalį etato ir panašiai. Kokius darbo grafikus pasirenka Vilniaus miesto aukštųjų ir profesinių mokyklų studentai matyti iš 2 pav. duomenų.



2 pav. Studentų darbo etato apimtis

Pagal tyrimo rezultatus daugiausiai studentų, 33,3 proc., derindami darbą su studijomis dirba 0,5 etato, t. y. 4 val. per darbo pamainą. Po 20 proc. apklaustųjų dirba 0,75 arba 1 etatu, atitinkamai 6 val. arba 8 val. per darbo pamainą.

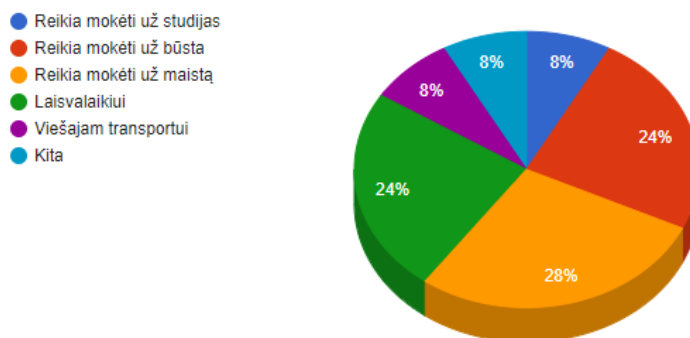
Studentų pasirenkamos darbo ir studijų derinimo alternatyvos yra labai įvairios, kaip pasiskirstė Vilniaus miesto aukštųjų ir profesinių mokyklų studentų atsakymai pateikiama 3 pav.



**3 pav. Studentų pasirenkamas darbo laikas**

Kaip aptarta teorinėje dalyje studentai derindami darbą su studijomis dirba savaitgaliais arba vakarais, pasirenka darbą nuotoliniu būdu arba laisvu arba slenkančiu grafiku, dirba naktinėje pamainoje. Analizuojant Vilniaus miesto aukštųjų profesinių mokyklų studentų atsakymus, nustatyta, kad 33,3 proc. respondentų pasirenka darbą pagal slenkančią grafiką, 26,7 proc. respondentų neatsakė į klausimą ir galima daryti prielaidą, kad tiek studentų nederina darbo su studijomis, 20 proc. respondentų dirbu pagal laisvą grafiką ir patys nustato laiką, kada atliks darbo užduotis, 13,3 proc. dirba po paskaitų, 6,7 proc. dirba naktimis. Dominuoja darbo pasirinkimas pagal slenkančią grafiką.

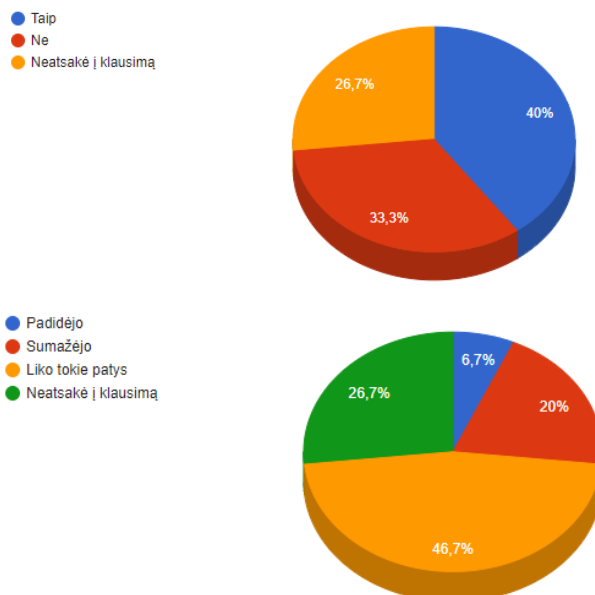
Nagrinėjant priežastis, kurios nulemia studentų sprendimą derinti studijas su darbu, buvo nustatyta, kad pagrindinės jų yra poreikis padengti pragyvenimo, transporto, pramogų ir studijų kainos išlaidas. Taip pat įgyti praktinės patirties ir užmegzti naudingus profesinius kontaktus. Respondentų atsakymų pasiskirstymas pateikiamas 4 pav.



**4 pav. Darbo ir studijų derinimo priežastys**

Didžioji dalis apklausoje dalyvavusių Vilniaus miesto studentų teigia, jog dirba dėl finansinės naudos. Iš gaunamo atlygio jie dengia pragyvenimo išlaidas: maisto – 28 proc., būsto – 24 proc., laisvalaikio ir pramogų – 24 proc. Studijų kainą iš gaunamo darbo užmokesčio apmoka 8 proc. apklaustųjų. Kitas priežastys, kurios paskatina studentus derinti darbą ir studijas, nurodė 8 proc. apklaustųjų ir galima daryti prielaidą, kad ši dalis dirbančių studentų pasirinko profesinę veiklą studijų metu vedini tokių motyvų kaip naudingų profesinių kontaktų užmezgimas ir praktinė patirtis.

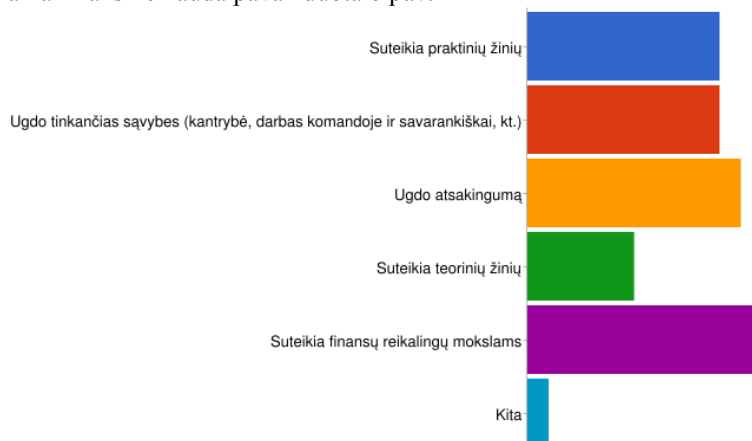
Kaip, Vilniaus miesto studentų nuomone, keitėsi jų mokymosi rezultatai, pradėjus derinti darbą ir studijas pavaizduota 8 pav.



**5 Pav. Darbo įtaka mokymosi rezultatams**

Pagal teorinėje dalyje atliktus apibendrinimus nustatyta, kad dažniausiai studentams pradėjus dirbti, jų mokymosi pasiekimai prastėja. Dauguma apklausoje dalyvavusių studentų teigia, kad darbas veikia mokymosi rezultatus, taip mano 40 proc. Apklaustųjų, 33,3 proc. respondentų teigia, jog darbas neturi įtakos mokslo rezultatams, likusi dalis studentų neatsakė į klausimą ir darome prielaidą, kad tokia dalis apklaustųjų nedirba. Nagrinėjant darbo įtaką studijų rezultatams, pastebėta, kad 46,7 proc. apklaustų Vilniaus miesto studentų teigia, kad jų studijų rezultatai nepakito, 20 proc. respondentų teigia, kad jų studijų rezultatai pablogėjo, 6,7 proc. respondentų teigia, kad pradėjus dirbti jų studijų rezultatai pagerėjo. Taigi galima daryti prielaidą, kad studentui pradėjus dirbti, jo studijų rezultatai nebūtinai pradės blogėti.

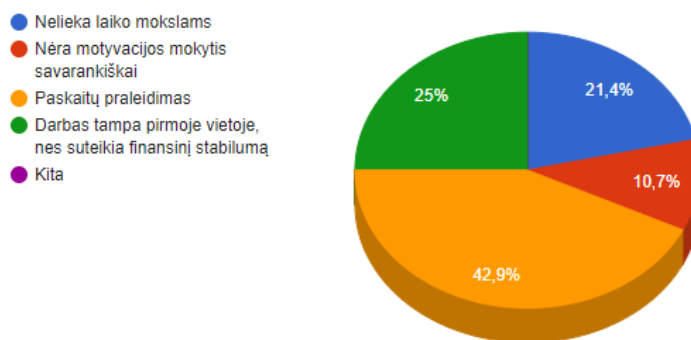
Kokias pasekmes turi studentų darbo ir studijų derinimas, kokias suteikia žinias, kaip ugdo asmeninius gebėjimus, kiek svarbi gaunama finansinė nauda pavaizduota 6 pav.



**6 pav. Darbo ir studijų derinimo pasekmės**

Daugiausiai respondentų teigia, kad svarbiausia nauda, kuri gaunama derinant studijas su darbu yra finansinė. Tačiau svarbūs yra ir veiksniai, kurie susiję su asmens bendrųjų gebėjimų ugdymu: atsakomybė už atliekamą darbą, komandinio ir savarankiško darbo gebėjimų ugdymas, teorinių žinių taikymas praktinėje veikloje, taip pat pagilintos turimos teorinės žinios. Prie atsakymo kita galimai priskiriamas profesinio kontaktų tinklo sudarymas bei jų panaudojimas ateityje planuojant profesinę karjerą.

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti, kokį poveikį darbo ir studijų derinimas daro asmeninio laiko planavimui. Kaip pasiskirstė apklaustųjų atsakymai pavaizduota 7 pav.



**7 pav. Darbo ir studijų derinimo poveikis asmeninio laiko planavimui**

Pagal apklausos rezultatus galima teigti, kad planuodami asmeninį laiką Vilniaus miesto studentai didesnę prioritetą skiria darbui, kaip išsiaiškinta anksčiau, jie dirba norėdami užsitikrinti finansinį stabilumą, kad galėtų apmokėti pragyvenimo išlaidas arba studijų kainą. Dėl šios priežasties jie praleidžia paskaitas (42 proc. respondentų) ir jiems trūksta laiko studijoms (21,4 proc. respondentų), taip pat sumažėja studentų motyvacija studijuoti savarankiškai, taip teigia 10,7 proc. respondentų. Apibendrinant studentų asmeninio laiko planavimo įgūdžių sąsają su darbu ir studijomis, galima daryti prielaidą, kad studentams trūksta asmeninio laiko planavimo įgūdžių ir gebėjimo nustatyti prioritetus, tačiau norint turėti išsamesnius rezultatus reikėtų atlikti atskirą tyrimą.

### Išvados

Apibendrinant tyrimo, kaip darbas veikia Vilniaus miesto studentų mokymosi rezultatus bei mokslinės literatūros šaltinių analizę, galima daryti prielaidą, kad darbą su studijomis derina didelė dalis studentų. Dažniausiai minimos priežastys, dėl kurių studentai pradeda dirbti, yra finansinė nauda, asmeninių bendrųjų gebėjimų ir praktinių įgūdžių tobulinimas bei profesinio kontaktų tinklo plėtimas.

Nagrinėjant darbo įtaką studijų rezultatams, pastebėta, kad didžiosios dalies studentų studijų rezultatai nepakito. Taigi galima daryti prielaidą, kad studentui pradėjus dirbti, jo studijų rezultatai nebūtinai pradės blogėti.

Tyrimo metu nustatyta, kad studentai atsakingai derina darbą ir studijas, pasirinkdami dirbti pagal slenkantį grafiką, dirba pagal laisvą grafiką ir patys nustato laiką, kada atliks darbo užduotis. Dalis studentų nederina darbo su studijomis.

Apibendrinant studentų asmeninio laiko planavimo įgūdžių sąsają su darbu ir studijomis, galima daryti prielaidą, kad studentams trūksta asmeninio laiko planavimo įgūdžių ir gebėjimo nustatyti prioritetus, kas taip pat gali turėti poveikį mokymosi rezultatų pasiekimui.

Kaip rekomendaciją studentams, derinantiems darbą ir studijas, galima pasiūlyti tobulinti asmeninio laiko planavimo įgūdžius, ieškoti darbo, susijusio su studijuojama sritimi, rinktis darbą laisvu grafiku. Tokiu būdu būtų tobulinami asmeniniai bendrieji gebėjimai, įgyjama praktinės patirties ir atsakingai planuojant laiką studijų rezultatai neblogėtų, bet ir gerėtų.

### Literatūros sąrašas

1. Beerens, M., Mägi, E., Lill, L. (2011). University studies as a side job. Causes and consequences of massive student employment in Estonia. In: High Educ 61 (6), S. 679–692.
2. <https://strata.gov.lt/lt/svietimo-politika/rezultatu-archyvas>
3. <https://strata.gov.lt/en/contacts/37-atviri-duomenys/777-mokymosi-visa-gyvenima-apklauso-duomenys>
4. Kriaučiūnas, M. Socialinės dimensijos tyrimas. <http://www.lss.lt/wp-content/uploads/2013/01/Soc-dimensijos-tyrimas-0203.pdf>
5. Masevičiūtė, K., Šaukeckienė, V., Ozolinčiūtė, E. 2018. Combining studies and paid jobs. [TR\\_paid\\_jobs.pdf](http://eurostudent.eu/TR_paid_jobs.pdf) ([eurostudent.eu](http://eurostudent.eu))
6. Sanchez-Gelabert, A., Figueroa, M., Elias, M. (2017). Working whilst studying in higher education. The impact of the economic crisis on academic and labour market success. In: European Journal of Education 52 (2).
7. Tuononen, T., Parpala, A., Mattsson, M., Lind-blom-Ylanne, S. (2015). Work experience in relation to study pace and thesis grade. Investigating the mediating role of student learning. In: High Educ 72 (1).
8. <http://www.profesijuklasifikatorius.lt/?q=lt/node/13441>

### Summary

## THE INFLUENCE OF WORK ON STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENTS Slavomir Četyrkovski (slavik.slavomir@gmail.com)

**The aim of the research** - to find out what influence work has on students' achievements.

**Research tasks:**

1. Analyse references on a chosen topic.
2. Create a survey questionnaire and collect data needed for the analysis.
3. Analyse the data collected during the survey.
4. Draw conclusions and make suggestions.

**Research methodology:**

1. The study was conducted in 2022 February 3-16.
2. The object of the research is how combining work and study affects the learning outcomes.

To summarize, working and studying has both positive and negative features. In Lithuania it's impossible for a student to study if they do not have parents who are willing to take care of them as student grants do not provide enough money to live on. Around twenty percent of students have a hard time combining their work schedule and study time. Based on what a student is studying some jobs that are related to their profession are impossible to obtain as they require an academic degree to start work, therefore, students have to take up jobs that are not related to their field of study.

Summarizing the research on how the work affects the learning outcomes of Vilnius city students and the analysis of reference literature, it can be assumed that a large part of students combine work with studies. The most frequently mentioned reasons why students start working are financial benefits, improvement of personal general abilities and practical skills, and expansion of the network of professional contacts.

Analysing the impact of the work on the study results, it was noticed that the study results of the majority of students did not change. Thus, it can be assumed that when a student starts a job, their study results will not necessarily start to deteriorate.

The study has revealed that students responsibly combine work and study, choosing to work according to a rolling schedule, working according to a free schedule, and setting the time when they will complete the work tasks. Some students do not combine work with studies.

As a recommendation, students who combine work and studies can be offered to improve their personal time planning skills, look for a job related to their field of study, choose a job according to a free schedule. In this way, personal general skills can be improved, practical experience gained and learning outcomes will not deteriorate.

**Keywords:** learning outcomes, students, studies, combination of studies with work

## „Mobilumo paketo“ esminių pakeitimų įtaka transporto įmonių veiklai

**Akvilė Gecevičiūtė** ([akvile.gecevičiute@stud.akolegija.lt](mailto:akvile.gecevičiute@stud.akolegija.lt)),  
**Monika Kropytė** ([monika.kropyte@stud.akolegija.lt](mailto:monika.kropyte@stud.akolegija.lt))

Konsultavo Ingrida Brazionienė ir dr. Milita Vienažindienė  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### Anotacija

„Mobilumo paketas“, kurį priėmė Europos komisija (EK), Europos parlamentas (EP) ir Europos Taryba, tai jau daugelį metų skelbiama revoliucija, turinti iš esmės pakeisti Europos transporto ir logistikos sektorių. O pakeitimų tikslas yra išlaikyti balansą tarp vairuotojų saugumo ir tvarios ekonomikos. Straipsnyje teoriniu aspektu analizuojami esminiai pakeitimai, kurie turės didžiausią įtaką tiek vežėjams, tiek vairuotojams. Taip pat grafiškai susisteminti ir apibendrinti tyrimo rezultatai bei pateikiamos suformuluotos išvados.

**Reikšminiai žodžiai:** „Mobilumo paketas“, kabotažas, tachografas, komandiravimas.

### Įvadas

Transporto sektorius išsiskiria tuo, kad yra ypač reglamentuotas ir norint tinkamai organizuoti krovinių transporto ekipažą, būtina su tais reglamentais susipažinti ir jų laikytis. Europos Sąjunga norėdama padidinti saugumą keliuose, sudaryti vienodas galimybes konkurencijai, pagerinti vairuotojų darbo sąlygas, mažinti transporto taršą ir didinti šio sektoriaus veiklos efektyvumą, nusprendė įvesti teisės aktų rinkinį, kuriuo atliktos esminės transporto sektoriaus pertvarkos. Šis rinkinys vadinamas „Mobilumo paketu“, kuris pakeičia ekipažo darbo organizavimą, kuris ir taip yra ganėtinai sudėtingas, nes reikia atsižvelgti į aibę reglamentų, ypatingas darbo sąlygas ir netikėtumus kelyje.

**Straipsnio tikslas** – įvertinti „Mobilumo paketo“ esminius pakeitimus, kurie turi didžiausią įtaką transporto įmonių veiklai.

Tikslui pasiekti iškelti šie **uždaviniai**:

1. Atlikti „Mobilumo paketo“ analizę teisiniuose reglamentuose.
2. Atlikti anketinę apklausą, nustatant „Mobilumo paketo“ pakeitimus, darančius didžiausią įtaką transporto įmonių veiklai.
3. Apibendrinti „Mobilumo paketo“ pakeitimų įtaką transporto įmonių veiklai.

### Metodologija:

1. Informacijos šaltinių analizė.
2. Anketinė apklausa (transporto įmonių vadybininkų).
3. Apibendrinimas.

## 1. „Mobilumo paketo“ esminių pakeitimų įtaką transporto įmonių veiklai

### 1.1. „Mobilumo paketas“ ir jo teisinis reglamentavimas

„Mobilumo paketas“ yra Europos Sąjungos teisės aktų rinkinys (paketas), skirtas sureguliuoti komercinio kelių transporto teisinius santykius ES mastu, kurio tikslas:

- suvienodinti konkurencines sąlygas ES vežėjams,
- pagerinti vairuotojų darbo sąlygas,
- mažinti aplinkos taršą,
- skaitmenizuoti vežimo sandorius.

„Mobilumo paketas“ taikomas siekiant vairuotojų aplinkos srityje teisingai organizuojant darbo laiko ir poilsio laiką komandiruojuojant. „Mobilumo paketo“ pakeitimai sulaukė didelio įmonių dėmesio, nes dėl kai kurių pakeitimų įmonėms padidės išlaidos. „Mobilumo paketą“ sudaro 3 pagrindiniai teisės aktai, kurie yra labai svarbūs įmonės veikloje.

Pirmas teisės aktas – reglamentas (ES) 2020/1054, kurio tikslas keisti laiką dėl maksimalios kasdienio bei kasavatinio vairavimo trukmės, pertraukų ir poilsio laikotarpių. Šiuo reglamentu keičiami, papildomi reglamentai Nr. 561/2006 ir 165/2014.

Antras teisės aktas – reglamentas Nr. 2020/1055, kuris keičia reglamentų Nr. 1071/2009 ir 1072/2009 nuostatas dėl kabotažo reikalavimų. Bendrosios kabotažo taisyklės nėra keičiamos, tačiau pakeitimai numato papildomą privalomą pertraukos reikalavimą, dar kitaip vadinamą „atvėsimo laikotarpiu“, pagal kurį vežėjams neleidžiama atlikti

kabotažo operacijų ta pačia transporto priemone toje pačioje valstybėje narėje 4 dienas po kabotažo operacijos, atliktos toje valstybėje narėje, pabaigos.

Trečias teisės aktas – direktyva Nr. 2020/1057, kuria nustatomos konkrečios taisyklės, susijusios su kelių transporto priemonių vairuotojų komandiravimo ir tachografų (sunkvežimiuose įrengtas prietaisas, registruojantis informaciją apie vairuotojų vairavimo ir poilsio laikotarpius, mašinos judėjimą) informacijos pateikimu, išmaniųjų tachografų įdiegimu.

Šios komercinę kelių transporto veiklą reguliuojančios taisyklės priimtos 2020 m. liepos mėnesį ir yra įtrauktos į Komandiravimo direktyvą. „Mobilumo paketo“ įsigaliojimui skirtas pusantrų metų pereinamasis laikotarpis. Jis įgyvendinamas etapais. Derybos tarp Europos Sąjungos institucijų dėl Mobilumo paketo pasibaigė 2019 m. gruodžio 12 d.

## 1.2. „Mobilumo paketo“ esminiai pakeitimai

Apžvelgus „Mobilumo paketo“ pagrindinius teisės aktus, esminiai pakeitimai, kurie yra reglamentuoti šiuose dokumentuose apibendrintai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. „Mobilumo paketo“ pakeitimai

| „Mobilumo paketo“ teisiniai dokumentai                                                                                                         | Pakeitimai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (ES) 2020/1055 kuriuo papildomi reglamentai Nr. 1071/2009 ir 1072/2009, kurie reglamentuoja transporto įmonių įsteigimą ir kabotažo taisykles. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privalomas grįžimas į veiklos centrą per aštuonias savaites nuo išvažiavimo iš jos.</li> <li>• Vežėjas po 3 kabotažo operacijų turi atlikti 4 dienų pertrauką.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| (ES) 2020/1057 kuriuo papildomos direktyvos 96/71 ir direktyva 2014/67, kurie reglamentuoja darbuotojų komandiravimą ir tachografų taisykles.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numatomos tokio paties dydžio darbo užmokesčio mokėjimo taisyklės, dienpinigių įskaitymo į darbo užmokestį taisyklės ir kitas komandiruojamų darbuotojų garantijas.</li> <li>• Pareiga fiksuoti sienos kirtimą skaitmeniniame tachografe – kiekvienas vairuotojas, kirtęs sieną, artimiausioje sustojimo vietoje turės įvesti šalies, į kurią įvažiuoja, simbolį.</li> <li>• Vairuotojas turi būti pasirengęs pateikti tachografo dokumentus ne per 28 dienas, o kontrolės dieną ir ankstesnes 56 dienas.</li> </ul> |

Kaip matyti iš pateiktos lentelės, kad iš Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) 2020/1055 viena reikšmingiausių ir Lietuvos transporto įmonėms nerimą keliančių nuostatų yra ta, kad įmonei reikės organizuoti ekipažo darbą taip, kad jos ekipažas turėtų grįžti į veiklos centrą ne vėliau kaip per 8 savaites nuo išvažiavimo iš jos dienos. Ši sąlyga yra naudinga ekipažui, vairuotojas geriau pailsi namuose, o transporto priemonei atliekama geresnė techninė priežiūra. Deja, tai reiškia dideles papildomas išlaidas įmonei. Šiek tiek keitėsi ir kabotažo taisyklės, pagrindinė taisyklė dėl galimų 3 operacijų per 7 dienas nėra keičiama, bet „Mobilumo pakete“ numatoma papildoma privaloma pertrauka, kitaip vadinama „atvėsimo laikotarpiu“, pagal jį vežėjams negalima atlikti kabotažo operacijų 4 dienas po senos kabotažo operacijos pabaigos. Po trijų kabotažo operacijų tam tikroje šalyje tolesnės kabotažo operacijos bus sustabdytos keturioms dienoms.

Taip pat pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) 2020/1057 nustatytos konkrečios taisyklės, susijusios su kelių transporto vairuotojų komandiravimu. Šios taisyklės apima ir tokio paties dydžio darbo užmokesčio mokėjimo taisykles kitoje valstybėje, dienpinigių įskaitymą į darbo užmokestį ir kitas komandiruojamų darbuotojų garantijas. Taip pat keičiasi tachografo duomenų saugojimas, kuris turi apimti ilgesnį laikotarpį ta pačią dieną ir ankstesnes 56 dienas. Patikrinimo metu informacija (dokumentai) turi būti pateikiama už ilgesnį laikotarpį. Vairuotojai, kurie vairuoja transporto priemonę su skaitmeniniu tachografu, šalies simbolį turi įvesti kaskart kirtę sieną, tai yra vos tik ją pervažiavę arba artimiausioje įmanomoje sustojimo vietoje prie sienos.

Taigi, šiai dienai „Mobilumo paketo“ didžiausi pakeitimai įsigalioja dėl kabotažinių vežimų, komandiravimo taisyklių ir tachografų duomenų saugojimo.

## 2. „Mobilumo paketo“ pakeitimų, darančių didžiausią įtaką transporto įmonėms, vertinimas

### 2.1. Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2022 m. kovo 14 d.– kovo 23 d.

**Tyrimo objektas** – „Mobilumo paketas“.

**Tyrimo tikslas** – atlikti „Mobilumo paketo“ esminių pakeitimų vertinimą, kurie turi įtakos transporto įmonių veiklai.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atlikti anketinę apklausą.
2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus.

**Tyrimo metodas.** Pasirinktas tyrimo metodas yra apklausa. Anot K. Kardelio (2017 m.) „Apklausa yra komunikacinis procesas, susidedantis iš skatinančių veiksmų sekos, naudojamos atsakymams iš subjektų gauti, tarpusavyje susitarus“. Tyrimui atlikti buvo pasitelkta anketinė apklausa.

**Tyrimo populiaciją** sudaro Alytaus miesto transporto paslaugas teikiančios įmonės. Tyrime dalyvavusios įmonės užsiima įvairių krovinių gabenimais tiek vietiniais, tiek tarptautiniais maršrutais, taip pat dauguma įmonių atlieka ekspedijavimo paslaugas ir kitokias paslaugas, susijusias su transportu ir logistika.

**Tyrimo imtis** – 20 transporto vadybininkų.

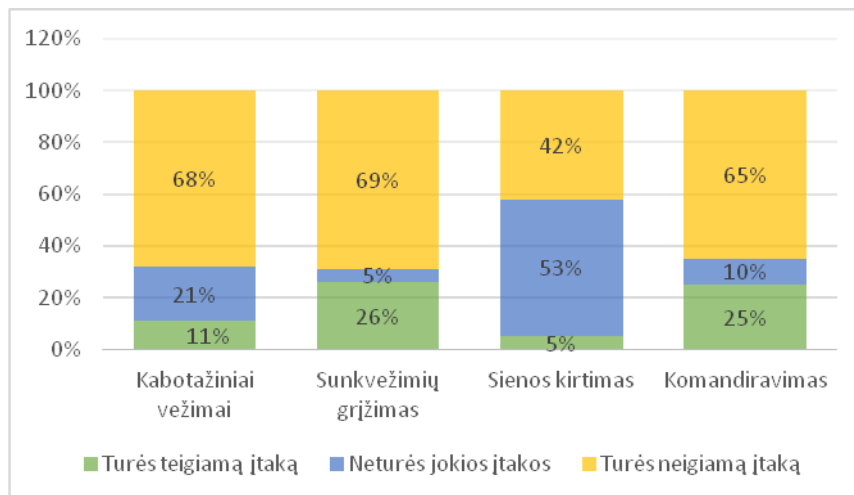
Apklausos anketą sudarė 7 klausimai. Apklausa vyko internete, naudojant internetinę svetainę anketoms kurti.

Atliekant tyrimą ir apibendrinant gautus rezultatus, apskaičiuojami procentai. Grafiniam duomenų iliustravimui naudojama Microsoft Excel programa.

**2.2. Tyrimo rezultatai**

Pirmuoju anketos klausimų bloku buvo gauta pagrindinė informacija apie respondentus, t. y. transporto vadybininkus. Kaip matoma iš apibendrintų rezultatų, dauguma jų dirba 5 ir daugiau metų įsikūrusiose įmonėse, kurios turi daugiau nei 10 vairuotojų ir užsiima tarptautiniais pervežimais. Galima sakyti, kad ilgametė respondentų darbo patirtis padėjo jiems suprasti ir tinkamai įvertinti pokyčius krovinių vežimo sektoriuje, susijusius su „Mobilumo paketu“ patvirtinimu.

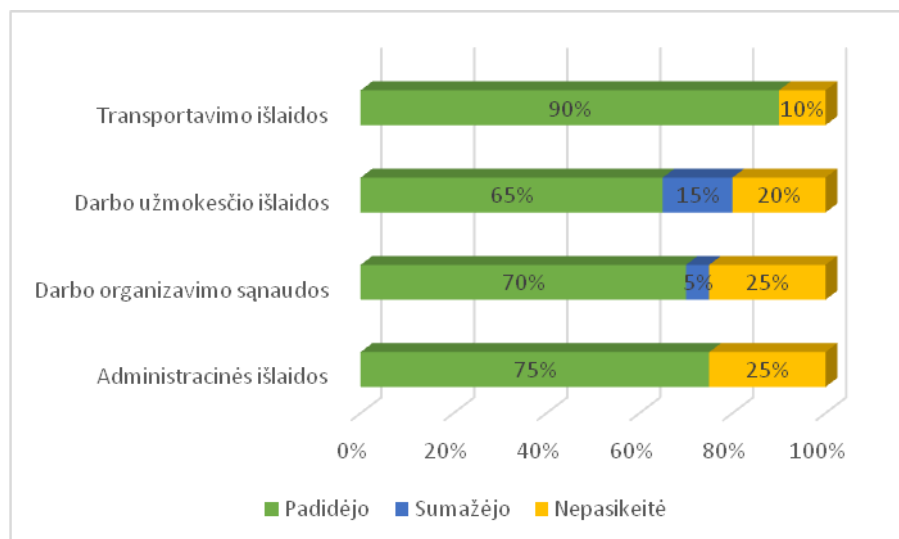
1 paveiksle pateiktas respondentų „Mobilumo paketo“ atskirų pakeitimų įtakos transporto įmonių veikloje vertinimas.



1 pav. „Mobilumo paketo“ atskirų pakeitimų įtakos transporto įmonių veikloje vertinimas

Kaip matoma, respondentai visus „Mobilumo paketo“ pakeitimus vertina daugiau neigiamai, t. y. net 61 proc. Labiausiai kaip neigiamą įtaką transporto įmonių veiklai, respondentai išskiria sunkvežimio grįžimą kartą per aštuonias savaites į šalį, kurioje yra registruotas, 69 proc., kitas pokytis, kuri neigiamai vertina net 68 proc. respondentų, kad vežėjams negalima bus atlikti kabotažo operacijų 4 dienas po senos kabotažo operacijos pabaigos. Kaip mažiausią neigiamą įtaką transporto įmonių veiklai darantis pokytis – tai sienos kirtimo pakeitimai, 42 proc.

2 paveiksle pateikta „Mobilumo paketo“ pakeitimų įtaka transporto veiklos išlaidoms.



2 pav. „Mobilumo paketo“ pakeitimų įtaka transporto veiklos išlaidoms

Analizuojant „Mobilumo paketo“ pakeitimų įtaką transporto veiklos išlaidoms matyti, kad visos išlaidos įmonėms didėja, todėl labai aišku, kodėl respondentai taip neigiamai vertina visus šio paketo pakeitimus. Respondentų nuomone, didžiausią įtaką šie pakeitimai turi transportavimo išlaidų didėjimui, taip mano net 90 proc. respondentų, toliau seka – administracinių išlaidų didėjimas, taip teigia net 75 proc. respondentų.

Apibendrinant galima teigti, kad „Mobilumo paketo“ reikalavimai įsigalioję 2022 m. vasario 2 dieną ir laukiantys ateityje, didins krovinio vežimo bei administracines išlaidas.

### Išvados

1. „Mobilumo paketas“ – tai bendros taisyklės Europos Sąjungos (ES) šalyse dirbantiems vežėjams, o reikalavimai akcentuoti į darbuotojų darbo sąlygų gerinimą, naudą vairuotojams, kurias priėmė Briuselyje Europos komisija (EK), Europos parlamentas (EP) ir Europos Taryba.
2. Išanalizavus „Mobilumo paketo“ esminių pakeitimų pokyčius transporto įmonių veikloje galima daryti išvadą, kad didžiausią neigiamą įtaką turės sunkvežimio grįžimas per aštuonias savaites į šalį, kurioje jis įregistruotas.
3. Išanalizavus „Mobilumo paketo“ finansinę įtaką įmonėms aiškiai matyti, kad visos išlaidos ženkliai didės, o ypač transportavimo, darbo organizavimo ir darbo užmokesčio išlaidos.

### Literatūros sąrašas

1. Kardelis, K. (2017). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Mokslo ir enciklopedijos leidybos centras.
2. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2020/1054, kuria iš dalies keičiama Reglamentas Nr. 165/2014 ES dėl vietos nustatymo tachografais. OL 2020, L 241/1. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:249:FULL&from=LT>
3. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2020/1055, (EB) Nr. 1071/2009, (EB) Nr. 1072/2009 ir (ES) Nr. 1024/2012, siekiant juos suderinti su pokyčiais kelių transporto sektoriuje OL 2020, L 249/17. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:249:FULL&from=LT>
4. Europos Parlamente priimtas „Mobilumo paketas“ [interaktyvus]. [žiūrėta 2022 m. kovo 2 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.cargonews.lt/aktualijos/europosparlamente-priimtas-mobilumo-paketas/>
5. „Mobilumo paketas“ – tiesiogiai ir aiškiai apie tai, ką iš tikrųjų nutarė Transporto komitetas [interaktyvus]. [žiūrėta 2022 m. kovo 2 d.]. Prieiga per internetą: <https://trans.info/lt/mobilumo-paketas-tiesiogiai-ir-aiskiai-apie-tai-ka-is-tikruju-nutare-transporto-komitetas-122709>
6. Internetinė svetainė anketomis kurti. Prieiga per internetą: <https://apklausa.lt/f/-mobilumo-paketo-esminiu-pakeitimu-ataka-transporto-imoniu-veikloje-tyrimas-al1rvzf/answers.html>

### Summary

## IMPACT OF KEY CHANGES TO THE MOBILITY PACKAGE ON THE ACTIVITIES OF TRANSPORT UNDERTAKINGS

Akvilė Gecevičiūtė ([akvile.gecevičiute@stud.akolegija.lt](mailto:akvile.gecevičiute@stud.akolegija.lt)),  
Monika Kropytė ([monika.kropyte@stud.akolegija.lt](mailto:monika.kropyte@stud.akolegija.lt))

The aim of the article is to evaluate the fundamental changes of the "Mobility Package", which have the biggest impact on the activities of transport companies. The "Mobility Package" is a revolution in the transport industry that has been proclaimed for many years and is intended to fundamentally change the European Transport and Logistics Section adopted by the European Commission (EC), the European Parliament (EP) and the Council of Europe. These rules governing commercial road transport activities were adopted in July 2020 and are included in the Posting Directive. The entry into force of the "Mobility Package" has a transitional period of one and a half years. It is implemented in stages. The aim of the changes is to strike a balance between driver safety and a sustainable economy. The aim of the study is to carry out assessment of the essential changes to the "Mobility Package", which have an impact on the activities of transport companies. The survey participants include companies providing transport services in Alytus city. The companies participating in the study are engaged in various cargo transportation, transportation by both local and international routes, as well as most companies which perform forwarding services, and other services related to transport and logistics. A questionnaire was used to conduct the investigation. From a theoretical point of view, the article analyses fundamental changes, that will have the greatest impact on both carriers and drivers. Having analysed fundamental changes in the activities of transport companies of the "Mobility Package", it can be concluded that the return of the truck within eight weeks to the country where it is registered will have the biggest negative impact, as well as negatively evaluated another change: carriers cannot perform cabotage operations 4 days after the end of the old cabotage operation, which is viewed negatively by as many as 68% of respondents. The change that has the least negative impact on the activities of transportation companies is the changes in the crossing the border. An analysis of the financial impact of the "Mobility Package" on companies clearly shows that all costs will increase significantly, especially transport, work organization and wage costs.

**Key words:** "Mobility package", cabotage, tachograph, posting.

# Kriptovaliutų augimą skatinantys veiksniai

*Ugnė Jakaitytė*

(ugne.jakaityte@panko.lt)

Konsultavo Jurgita Paulavičienė

*Panevėžio kolegija*

## Anotacija

Kriptovaliutos yra neatsiejamą finansų pasaulio perspektyva, atsiskaitymas jomis tampa vis paprastesnis, greitesnis, o žmonės linkę vis labiau naudoti kriptovaliutas kaip atsiskaitymo galimybę. Kriptovaliutų vertės padidėjimas rinkoje ir augantis populiarumas visame pasaulyje atveria daugybę iššūkių verslo ir pramonės ekonomikai. Šiame straipsnyje nagrinėjamos ir vertinamos kriptovaliutų atsiskaitymo galimybės, analizuojami jų augimą skatinantys veiksniai ir socialinių tinklų įtaka kriptovaliutos populiarumui, tyrinėjamas kriptovaliutų prieinamumas, pateikiamos alternatyvos kriptovaliutų biržoms.

Reikšminiai žodžiai: kriptovaliuta, bitkoinas, blokų grandinė, dekretiniai pinigai.

## Išvadas

Pasaulyje sparčiai evoliucionuojant technologijoms, žmonių kasdieniniai įpročiai taip pat keitėsi. Ypač smarkiai pasikeitė finansų sritis, kurioje atsirado virtualūs pinigai – kriptovaliutos. Kriptovaliuta yra elektroninių pinigų forma, kuri paremta kriptografija, todėl jos beveik neįmanoma padirbti. Tai neregamentuoti skaitmeniniai pinigai, kuriuos galima naudoti kaip atsiskaitymo priemonę, tačiau šiuos pinigus į apyvartą išleidžia ir garantuoja ne centrinis bankas (Lietuvos bankas, n.d.). Kriptovaliuta užtikrina anonimiškumą, o atlikus pervedimo operaciją, ši įrašoma į viešą kompiuterių tinklo technologiją – blokų grandinę (angl. *blockchain*). Tai reiškia, kad tarp pervedimų sandorių nėra tarpininko ar finansinės įstaigos, kuri saugotų pervedimų įrašus. Kiekvienas grandinės blokas – kuriame skaitmeninių įrašų pavidalu užfiksuoti naujausi sandoriai – jungiasi prie kito bloko chronologine tvarka ir taip sudaro blokų grandinę, kuri yra lyg virtuali buhalterinė visų operacijų vieša knyga, prie kurios turi prieigą kiekvienas sistemos dalyvis. Kriptovaliutos populiarumui sparčiai augant kyla klausimas, kas suponuoja šios technologijos populiarumo augimą.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti kriptovaliutų augimą skatinančius veiksnius.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti kriptovaliutų atsiskaitymo galimybes.
2. Išanalizuoti socialinių tinklų įtaką kriptovaliutų populiarumui.
3. Įvertinti kriptovaliutų prieinamumą.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, turinio analizė, statistinė analizė.

## Kriptovaliutų atsiskaitymo galimybės

Šiais laikais telefonas ir kompiuteris tapo neatsiejamą kasdienybės dalis. Išlaugęs technologijų naudojimas kasdieniniame gyvenime privertė prisitaikyti ir prekybos rinką. Šiai dienai klientai yra labiau linkę atlikti mokėjimus naudodamiesi savo mobiliuosiais telefonais ar kompiuteriais. Dabar apsipirkti maisto prekių galima net neišeinant iš namų vien naudojant savo mobilųjį telefoną. Apsipirkimas gali vykti tiek kuriuo paros metu, nors fizinės maisto prekių parduotuvės ir neveikia naktį, bet internetu vis tiek galima pateikti užsakymą bet kada ir iš bet kur. Nors prekyba sparčiai keitėsi, bet prekių apmokėjimo metodai išliko tie patys – kredito ar debeto kortelių naudojimas atsiskaitant. Daugelį metų tai buvo įprasta ir patogi atsiskaitymo priemonė, bet tobulėjančios technologijos siūlo platesnį atsiskaitymo galimybių pasirinkimą naudojantis kortele.

Kriptografinės kreditinės kortelės yra vienas iš blokų grandinės technologija paremtas projektas, sujungiantis kriptovaliutų pasaulį ir atsiskaitymus kasdienybėje naudojant apmokėjimo kortelę. Kaip teigia Mastercard finansinių mokėjimų kompanija, įvykdžius šį projektą pirkėjams ir prekybininkams atsiras daug daugiau galimybių, tai leis jiems atlikti sandorius naudojant visiškai naują mokėjimo formą. Šis projektas gali pritraukti naujų klientų prekybininkams, kurie renkasi kriptovaliutas kaip finansinį išteklį, ir padėti užsitikrinti pardavėjams esamus klientus, kurie nori šios papildomos galimybės. Taip pat klientai galės taupyti, saugoti ir siųsti pinigus naujais būdais (Dhamodharan, 2021). Šios kortelės atlieka tas pačias funkcijas kaip ir tradicinės atsiskaitymo kortelės, tik dar papildomai jos leidžia naudoti savo turimą kriptovaliutų turtą atsiskaitant už paslaugas ar prekes. Kriptografinės kortelės būna susietos su vartotojo skaitmenine kriptovaliutos pinigine, o pačios atsiskaitymo kortelės yra fizinės, virtualios arba išankstinio apmokėjimo. Skirtumas tarp įprastinės mokėjimo kortelės ir kriptografinės yra toks, kad perkant prekes ar paslaugas tiesiogiai nėra atsiskaitoma su kriptovaliuta. Vietoj to, kriptovaliuta yra konvertuojama į tradicinę dekretinių pinigų (angl. *fiat*, toliau tekste – fiat) valiutą ir tik tada siunčiama paslaugos tiekėjui. Naudojantis šiomis kortelėmis taip pat galima savo turimas kriptovaliutas išgryninti, tuo pačiu principu kaip ir vykdomi apmokėjimai – kriptovaliutos konvertuojamos į fiat valiutą ir pinigai išgryninami. Kriptografinės kortelės palaiko „MasterCard“ ir „Visa“ – du didžiausi pasaulio finansiniai

tinklai, šių kompanijų bankomatai ir banko kortelių atsiskaitymai priimami visame pasaulyje, todėl ir atsiranda galimybė ir savo kriptovaliutų turtą naudoti atsiskaitymams visame pasaulyje.

Po kriptografinių kortelių atsiradimo skaitmeninė rinka toliau augo. Per kelerius metus išaugus kriptografijos populiarumui, įmonės bando prisitaikyti prie vykstančių permainų ir dažniau pradeda naudoti kriptovaliutas ir blokų grandine paremtus projektus. 2021 metų kovo mėnesį „Visa“ pranešė, kad savo tinkle pradėjo bandomąją programą, kurioje sujungė skaitmeninių ir tradicinių fiat valiutų pasaulį: atsiskaitymams naudoja stabilią kriptovaliutą „USD coin“ atsiskaitymams per atvirojo kodo blokų grandinę „Ethereum“. Įprastai klientui pasirinkus naudoti „Crypto.com Visa“ kortelę, norint už ką nors sumokėti, kaip jau anksčiau minėta, pirmiausia reikėdavo kriptovaliutą konvertuoti į fiat valiutą. Šis procesas padidindavo verslo išlaidas ir apsunkindavo atsiskaitymus. Kredito kortelių kompanijai bendradarbiaujant su „Anchorage“ – skaitmeninio turto banku, bus vykdomos operacijos, susietos su „USD coin“ kriptovaliuta, naudojant mokėjimo platformą „Crypto.com“, norint nusiųsti skaitmeninę valiutą į „Visa“ Ethereum sąskaitą „Anchorage“ banke. Kaip teigia „Anchorage“ įkūrėjas ir prezidentas Diogo Mónica, tai suteiktų naujos kartos kriptovaliutų emitentams tiesiogiai atsiskaityti su „Visa“ skaitmenine valiuta per viešą blokų grandinę (Visa, n.d.). Šis naujas planas pašalina poreikį konvertuoti skaitmenines valiutas į tradicinius fiat pinigus, kad būtų galima įvykdyti sandorį, todėl atsiskaitymo galimybės taps paprastesnės. Ši išskirtinė „Crypto.com“ kortelė jau naudojama JAV, Kanadoje ir dar 31 šalyse visoje Europoje bei Azijoje. Bendrovė JAV ir Europoje taip pat išleidžia virtualią kortelę, kuri leidžia vartotojams pirkti internetu arba skaitmeninėje piniginėje (Visa, n.d.).

Kitas būdas išleisti kriptovaliutų turtą – atsiskaitant už prekes ar paslaugas, naudojant virtualią piniginę, tiesiogiai pervesti kriptovaliutas paslaugos ar prekės tiekėjui ar naudojant trečios šalies apmokėjimo platformą. Vis daugiau įmonių, nuo technologijų gigantių iki parduotuvių, siūlo savo klientams alternatyvą apmokėjimams naudoti kriptovaliutas. Dar 2014 metais Latvijos aviakompanija „airBaltic“ tapo pirmąja pasaulyje aviakompanija, priėmusia „Bitcoin“ kaip mokėjimą už bilietus į 60 vietų Europoje, Viduriniuose Rytuose ir Rusijoje (airBaltic, n.d.). Lietuvos įmonės, taip pat reaguodamos į inotyvias rinkos tendencijas, prie įprastinių siūlomų atsiskaitymų už prekes būdų integravo atsiskaitymą kriptovaliutomis. Pastebima, kad atsiskaitymas kriptovaliutomis sparčiai auga, kaip teigia įmonė UAB Varle.lt „Pirkimas prekių atsiskaitant kriptovaliuta išaugo daugiau nei 1200%“ (Varle.lt, n.d.). O Lietuvoje veikiančios kriptovaliutos mokėjimų procesų apdorojimo įmonės „CoinGate“ direktorius Dmitrijus Borisenka teigia, kad šiuo metu jaučiamas užklausų iš Lietuvos padidėjimas – kiekvieną savaitę gaunamos registracijos bei kreipimaisi, susiję su virtualios valiutos integravimu (lrytas.lt, n.d.).

Atsiskaitymo galimybės bitkoinu tapo kasdienybės dalis El Salvadore, kai 2021 metų rugsėjo 7 dieną šalis tapo pirmąja, įvedusia bitkoiną kaip oficialią šalies valiutą, ir įpareigojo visus pardavėjus teisiškai priimti bitkoinus. „Tai sukurs darbo vietas ir padės užtikrinti finansinę įtrauktį tiems, kurie nepriklauso oficialiai ekonomikai“ teigė šalies prezidentas Nayib Bukele (Lopez and Livni, 2021). Šalies prezidentas savo „Twitter“ paskyroje paskelbė „70% Salvadaro gyventojų neturi banko sąskaitos ir dirba neoficialioje ekonomikoje. Finansinė įtrauktis yra ne tik moralinė būtinybė, bet ir būdas auginti šalies ekonomiką, suteikiant galimybę gauti kreditą, santaupas, investicijas ir saugius sandorius.“ (Lopez and Livni, 2021). Valstybė, siekdama skatinti naudotis naująja šalies valiuta, sukūrė telefono programėlę „Chivo“, kuri atstoja virtualią piniginę ir leidžia šalies gyventojams, įskaitant ir tuos kurie neturi sąskaitų banke, siųsti ir gauti bitkoinus, taip pat kiekvienam piniginės naudojui skyrė 30 dolerių vertės bitkoinų kriptovaliutos. Šalies gyventojai taip pat turės galimybę išsigryninti bitcoinus į dolerius iš 200 bankomatų visoje šalyje. Prezidentas po trijų savaičių nuo bitcoino paskelbimo oficialia valiuta dalinosi įrašu savo „Twitter“ paskyroje ir teigė, kad 2,1 milijono Salvadaro gyventojų aktyviai naudojasi virtualia pinigine, o per mažiau nei tris savaites virtuali piniginė turi daugiau vartotojų nei bet kuris El Salvadaro bankas ir sparčiai juda link to, kad turėtų daugiau vartotojų nei visi Salvadaro bankai kartu sudėjus (Kurmanaev, Avelar and Livni, 2021). Nors El Salvadaro gyventojai baiminasi, kad kriptovaliuta yra nepastovi, tačiau bitcoinas tapo galimybe banko sąskaitų neturintiems gyventojams naudotis skaitmeniniais mokėjimais ir investuoti, valiuta tapo ypač populiari jaunimo tarpe.

Augant kriptovaliutų populiarumui, technologijų kompanijos stengiasi savo klientams pasiūlyti vis patogesnius ir greitesnius blokų grandinės principu vykdomus atsiskaitymus. Finansinių atsiskaitymo tiekėjai siūlo apmokėjimo korteles su integruota galimybe naudoti savo kriptovaliutų turtą atsiskaitymams, o paslaugas ar prekes siūlančios įmonės teikia galimybę atlikti apmokėjimus naudojant kriptovaliutas. Virtualių pinigų populiarumas auga ir su laiku augs, taip pat augs ir vietų bei prekių skaičius, už kurias bus galima jomis atsiskaityti.

Įvertinus siūlomų atsiskaitymo kriptovaliutomis galimybes, galima teigti, kad atsiskaitymas kriptovaliutomis tampa vis paprastesnis, greitesnis, o žmonės linkę vis labiau naudoti kriptovaliutas kaip atsiskaitymo galimybę.

## Socialinių tinklų įtaka kriptovaliutų populiarumui

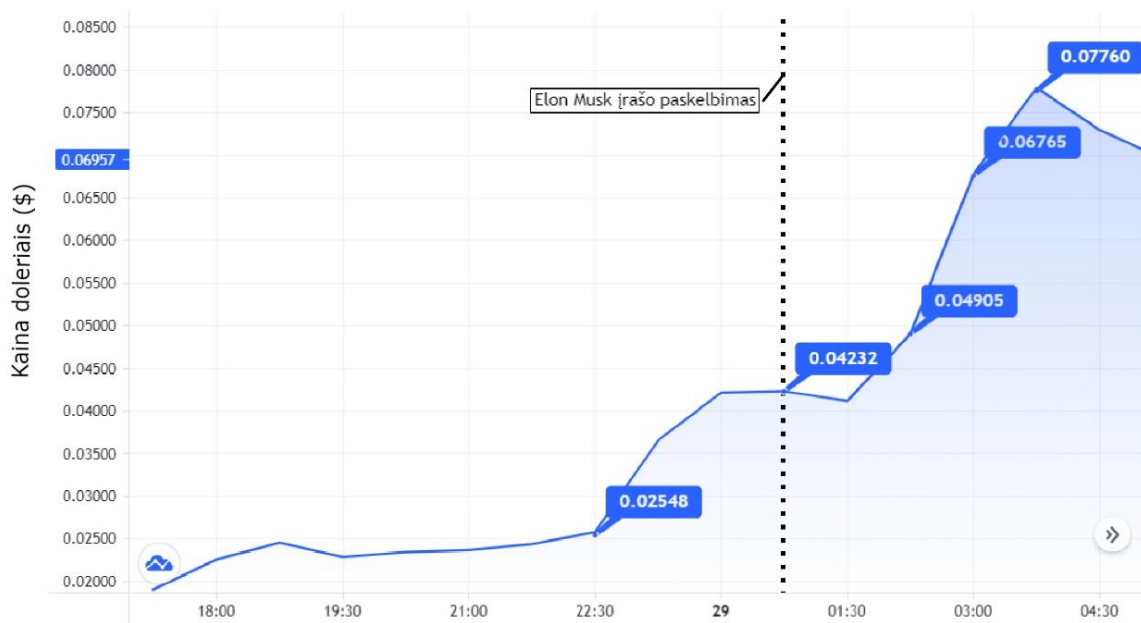
Socialiniai tinklai tapo itin aktualia dabartinio gyvenimo dalimi. Naujos platformos sukuria naujas terpes sklaidyti informacijai bei daryti įtaką visuomenei. Socialinių tinklų diskusijose atrandamos galimos kainų pokyčių priežastys, kurios turi vienkartinį, didelį poveikį, arba turi nuolat pasikartojantį poveikį kainai (Burnie, Yilmaz and Aste, 2020).

To puikus pavyzdys yra verslo magnatas, technologijų vizionierius ir vienas turtingiausių žmonių pasaulyje, Elon Musk. Socialiniame tinkle, 2021 metų kovo 31 dieną „Twitter“ duomenimis jis turėjo 79,8 milijonus sekėjų, kiekvienas jo paskelbtas pranešimas apie kriptovaliutas sulaukė didelio žiniasklaidos ir jo sekėjų susidomėjimo ir darė įtaką kriptovaliutų rinkos kitimui. 2021 metų sausio 29 dieną, Elon Musk netikėtai pasikeitė savo socialinio tinklo aprašymą į „#bitcoin“ (populiariausios kriptovaliutos grotažymė), šis pakeitimas per kelias valandas sukėlė bitkoino

kainos augimą beveik 20%. Bitkoino kaina pakilo nuo maždaug 32 000 dolerių iki daugiau nei 38 000 dolerių, taip padidindama savo rinkos kapitalizaciją 111 milijardų dolerių (Ante, 2021).

Elon Musk įrašai taip pat prisidėjo prie Dogecoin kriptovaliutos kainų pokyčių. Dogecoin buvo sukurta 2013 metais kaip pokštas, siekiant pasijuokti iš kriptovaliutų. Kūrėjai ją pristatinėjo kaip linksmesnę bitkoino versiją, tik su šiba inu (japnonų veislės šuns) atvaizdu. Sulaukus didelio internetų susidomėjimo, per itin trumpą laiką po išleidimo, Dogecoin kaina išsaugo 300% ir sugeneravo 8 milijonus dolerių rinkos vertės, o 2017 metais pasiekė 1 milijardą dolerių rinkos vertės.

Kylant bendrai kriptovaliutų rinkos vertei kilo ir Dogecoin vertė, tačiau galima pastebėti staigius kainų pakilimus būtent po Elon Musk įrašų socialinėje erdvėje. 2021 metų sausio mėnesio 29 dienos naktį, Elon Musk savo socialiniame tinkle „Twitter“ pasidalino paveikslėliu, kuriame pavaizduotas šuo. Šis jo įrašas paskatino jo sekėjus pirkti Dogecoin kriptovaliutą. Grafiko duomenys rodo itin staigų kainos šuolį per kelias valandas nuo įrašo paskelbimo (žr. 1 pav.).



**1 pav. Įrašo apie Dogecoin paskelbimas (2021-01-29)** (Šaltinis: <https://coinmarketcap.com/currencies/dogecoin/>)

Vis dėlto kaina kilo ne iš karto, tačiau tam galėjo turėti įtakos, kad įrašas buvo paskelbtas naktį. Nepaisant kainos kilimo vėlavimo, kaina pakilo maždaug 33% per kelias valandas.

Kitas įvykis 2021 metų balandžio 28 dieną, Elon Musk paskelbė įrašą, kad gegužės 8 dieną dalyvaus populiarioje amerikiečių vakarinėje laidoje Saturday Night Show (SNL) ir įvardijo save Dogecoin kriptovaliutos tėvu. Nuo šio įrašo paskelbimo jo sekėjai, žurnalistai ir besidomintys kriptovaliutomis žmonės, socialiniuose tinkluose pradėjo diskutuoti, kad Elon Musk laidos metu galimai šnekės apie kriptovaliutas ir ypač apie Dogecoin, kas sukels kainos kilimą. Kadangi praeityje jo paskelbti įrašai apie kriptovaliutas susilaukė daug susidomėjimo ir kainos pakildavo, to žmonės tikėjosi ir šį kartą, todėl dar iki laidos pradžios pradėjo pirkti Dogecoin kriptovaliutą (žr. 2 pav.).



**2 pav. Dogecoin kriptovaliutos grafikas (2021 metų balandžio 28 – gegužės 8 dienų laikotarpis)** (Šaltinis: <https://coinmarketcap.com/currencies/dogecoin/>)

Nuo įrašo paskelbimo kaina tolygiai kilo, bet artėjant laidos datai kaina aukščiau šoktelėjo net kelis kartus. Per visą laiką nuo įrašo paskelbimo iki laidos pradžios kaina pakilo 63% ir pasiekė visų laikų savo didžiausią – 0,73 centus dolerio už vieną Dogecoin kriptovaliutą. Po laidos transliacijos kaina pradėjo kristi, Elon Musk laidos metu nepasakė nieko apie kriptovaliutą, kas paskatintų žmones pirkti, tačiau iki laidos buvo padaryta didžiulė įtaka tam.

Elon Musk įtaka kriptovaliutos kainos kitimui buvo analizuojama ir moksliniame straipsnyje Kaip Elon Musk veiksmas „Twitter“ keičia kriptovaliutų rinką (angl. *How Elon Musk's Twitter activity moves cryptocurrency markets*). Straipsnio autorė Lennart Ante, rinkdama medžiagą straipsniui atliko tyrimą, kuriame išanalizavo 46 Elon Musk su kriptovaliutomis susijusius įrašus socialiniame tinkle „Twitter“ ir kokį tai turėjo poveikį kainos kitimui. Išsamesnė tyrimo analizė parodė, kad šio garsaus žmogaus įrašai didžiausią įtaką turi Dogecoin kriptovaliutai. Įrašai, susiję su Dogecoin, duoda neįprastą grąžą, iki 12,5% per 2 minutes ir 26,5% per vieną valandą. Išvadose autorė teigia, kad Elon Musk „Twitter“ įrašai daro įtaką kriptovaliutų rinkai (Ante, 2021).

Išanalizavus pasikartojančius įvykius, kai po Elon Musk paskelbtų įrašų socialiniame tinkle kaina kisdavo, matoma koreliacija. Kadangi Elon Musk yra aktyvus socialinio tinklo „Twitter“ vartotojas, o jo įrašų sekėjai laukia, tokių pasikartojančių įvykių su kriptovaliutomis buvo dar ne vienas, todėl remiantis pasikartojančiais kriptovaliutų kainų kitimais po paskelbtų įrašų galima teigti, kad tai turi įtakos kriptovaliutų kainos augimui ir jos populiarumui. Matydami garsių bei autoritetingų žmonių pavyzdžius, žmonės aktyviau įsitraukia į spekuliaciją kriptovaliutomis, o žurnalistai tokius pasikartojančius įvykius pavadino „Musk'o efektu“. Su Dogecoin susiję „Twitter“ įrašai nuolatos akivaizdžiai prisideda prie pelno ir kelia kriptovaliutos vertę biržoje (Ante, 2021).

## Kriptovaliutų prieinamumas

Augant kriptovaliutų populiarumui daugėja ir platformų, per kurias galima jų įsigyti. Atsirado naujų, patogių sprendimų, kurie palengvino įžengimą į kriptovaliutų rinką neprofesionaliems investuotojams. Dažniausiai kriptovaliutų prekyautojų naudojamos yra kriptovaliutų spekuliacijos platformos, kuriose galima pirkti, parduoti ir laikyti nusipirktas kriptovaliutas. Remiantis [coinmarketcap.com](https://coinmarketcap.com) tinklalapiu, kuris kriptovaliutų biržas reitinguoja pagal per paskutines 24 valandas surinktus duomenis: CoinMarketCap biržų reitingas, 24 valandų sugeneruota vertė, vidutinis likvidumas, savaitiniai lankytiniai, rinkos, kriptovaliutų kiekis, fiat valiutų kiekis, 7 dienų sugeneruotas vertės grafikas, 2022 metų kovo 15 dieną, pirmos 5 reitinge esančios kriptovaliutų biržos yra: Binance, Coinbase Exchange, FTX, Kraken, KuCoin (žr. 3 pav.).

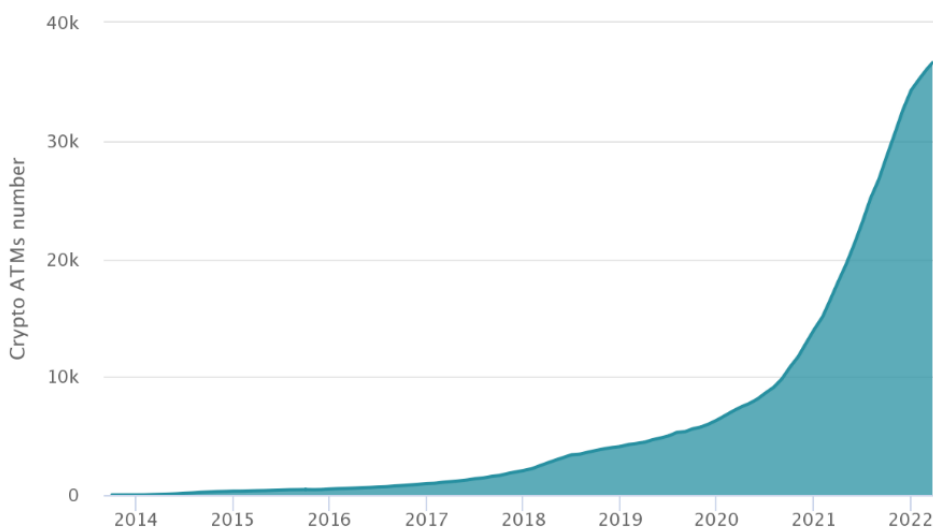
| # | Name                                                                                                  | Exchange Score | Volume(24h)                 | Avg. Liquidity | Weekly Visits | # Markets | # Coins | Fiat Supported                | Volume Graph (7d)                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|---------------|-----------|---------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  Binance           | 9.9            | \$13,802,114,110<br>▲ 3.26% | 817            | 24,448,014    | 1629      | 393     | AED, ARS, AUD<br>and +43 more |  |
| 2 |  Coinbase Exchange | 8.4            | \$2,384,891,926<br>▲ 10.67% | 714            | 2,952,564     | 494       | 167     | USD, EUR, GBP                 |  |
| 3 |  FTX               | 8.4            | \$1,544,941,342<br>▲ 4.31%  | 762            | 4,294,539     | 451       | 317     | USD, EUR, GBP<br>and +7 more  |  |
| 4 |  Kraken            | 8.0            | \$804,270,736<br>▲ 12.49%   | 733            | 1,851,046     | 454       | 130     | USD, EUR, GBP<br>and +4 more  |  |
| 5 |  KuCoin            | 7.6            | \$1,419,196,416<br>▲ 3.93%  | 580            | 3,280,351     | 1194      | 617     | USD, AED, ARS<br>and +45 more |  |

**3 pav. Populiariausios kriptovaliutų biržos (2022-03-15 duomenys)** (Šaltinis: <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/>)

Tam, kad būtų nustatyta ir įvertinta, ko reikia norint pradėti prekiauti kriptovaliutomis ir ar tai sudėtinga, buvo atlikta kriptovaliutų biržų tinklalapių turinio analizė. Analizei atlikti buvo lyginama kriptovaliutų biržų registracijai atlikti reikalingi duomenys su socialiniu tinklu „Facebook“, kadangi pagal [www.statista.com](https://www.statista.com) duomenis jis pasaulyje yra populiariausias (Statista, n.d.), turi 2.910 milijonus aktyvių vartotojų, visi šie vartotojai kažkada turėjo užsiregistruoti šiame puslapyje, dauguma besidominčių kriptovaliutomis taip pat, todėl bus lengviau susidaryti bendrą vaizdą apie registraciją biržose. Norint užsiregistruoti „Facebook“ reikalinga suvesti šiuos duomenis: vardas, pavardė, gimimo data, lytis, telefono numeris, elektroninis paštas, slaptažodis. O registruojantis į kriptovaliutų biržas, visose reikalinga panaši informacija: vardas, pavardė, gimimo data, elektroninis paštas, slaptažodis, telefono numeris, telefono numerio patvirtinimas kodu, šalis, adresas, tapatybę patvirtinančio dokumento nuotrauka, vartotojo nuotrauka, kai kuriose biržose dar užduodami klausimai apie pajamas. Palyginus reikiamus duomenis registracijai, akivaizdžiai matoma, kad kriptovaliutų biržose reikalaujama daugiau duomenų ir atlikti daugiau veiksmų norint užsiregistruoti, bet visi šie papildomi veiksmai reikalingi norint užtikrinti kliento saugumą ir užkirsti kelią sukčiavimui. Nors ir kriptovaliutų biržose registracija trunka ilgiau, tačiau kiekvienas pilnametis asmuo tai gali padaryti naudodamasis kompiuteriu ar mobiliuoju telefonu, tai suteikia vartotojui patogumą ir prieinamumą naudotis kriptovaliutų biržomis esant bet kur, kur tik yra internetas.

Naujos technologijos prisideda prie finansinių inovacijų plėtros (Marszk and Lechman, 2021), augant vis didesniai susidomėjimui kriptovaliutomis, alternatyvą jomis prekiauti pasiūlė ir Lietuvoje veikiantis finansinių technologijų (angl. *FinTech*) bankas Revolut, kuris apima skaitmenines inovacijas ir technologijomis paremtas verslo modelio inovacijas finansų sektoriuje (Philippon, 2016). Bankas vartotojams siūlo galimybę naudojant jų mobiliąją aplikaciją spekuliuoti kriptovaliutomis. „Nuo grynųjų prie kriptovaliutų – akimirksniu. Vienu mygtuko paspaudimu pirk, parduok ir siųsk skaitmenines valiutas be jokių paslėptų mokesčių“ teigia Revolut įmonė (Revolut, n.d.). Remiantis Revolut vartotojo sąlygomis kriptovaliutos bus laikomos vartotojo vardu ir vartotojas turės teisę į jas. Tai reiškia, kad vartotojas galės nurodyti, kada jas parduoti ar pervesti kitam Revolut vartotojui. Vartotojas visiškai kontroliuoja savo kriptovaliutas, o Revolut tik vykdo nurodymus pagal pateiktas instrukcijas, tačiau Revolut vartojai naudojantis šia opcija iš tikrųjų neperka kriptovaliutų, o tik įgyja teisę į nupirktos kriptovaliutos finansinę vertę. Šis kriptovaliutų spekuliacinio būdas tikriausiai būtų tinkamiausias pradedantiesiems, kurie nori pabandyti spekuliaciją kriptovaliutomis ir pamatyti, kaip tai veikia. Paprastesnė smulkiųjų investuotojų prieiga prie investavimo taip pat gali turėti įtakos investavimo dėsningumui, lyginant su profesionaliais investuotojais (Marszk and Lechman, 2021). Šis technologinis sprendimas vartotojams suteikia galimybę dar paprasčiau jų įsigyti, kadangi nebereikia naudoti atskiros platformos naujai registracijai, o visų valiutų tiek fizinės, tiek virtualios kiekis matomas vienoje banko programėlėje.

Šiuo metu yra daugybė platformų kur galima įsigyti kriptovaliutų naudojant internetinę bankininkystę, bet šis būdas nėra tinkamas žmonėms, kurie vis dar labiau linkę kasdienybėje naudoti grynus pinigus. Šios problemos sprendimui buvo sukurti kriptomatai – automatinės mašinos, kurios funkciškai panašios į bankomatus, bet skirtos kriptovaliutomis ir visos transakcijos vyksta per blokų grandinę. Įprastinis bankomatas paims grynus pinigus ir atnaujins banko likutį, kurį vartotojas galės naudoti apmokėjimams, o naudojant kriptovaliutų bankomatą, gryniesi pinigai keičiami į pasirinktą kriptovaliutą, kuri yra pervedama tiesiai į pirkėjo virtualią kriptovaliutų piniginę, o kai kuriose kriptomatuose yra galimybė ir parduoti savo kriptovaliutas už grynus pinigus (Coinatmradar, n.d.). Taip pat naudojantis kriptomatu yra užtikrintas anonimiškumas ir didesnis saugumas, kadangi nenaudojamos banko kortelės, atsekti pirkėją tampa beveik neįmanoma. Šiuo metu pasaulyje yra naudojama daugiau nei 2,2 milijono bankomatų (Kagan, 2021), kai tuo tarpu, 2022 metų kovo 20 dienos puslapio [www.coinatmradar.com](http://www.coinatmradar.com) duomenimis, šiuo metu pasaulyje yra 36557 kriptovaliutų bankomatų. Per pastaruosius metus, nuo 2021 sausio iki 2022 metų kovo 20 dienos kriptomatų padaugėjo apie 20 tūkstančių visame pasaulyje (žr. 4 pav.).



4 pav. Kriptovaliutų bankomatų įrenginių augimas (Šaltinis: <https://coinatmradar.com/charts/growth/>)

Grafiko duomenys rodo, kad įrengiama maždaug 52,3 kriptomatų per dieną (Wolfson, 2021). Kriptomatai nėra dar taip paplitę kaip įprasti bankomatai, nes žmonės kasdienybėje atsiskaitymams naudoja įprastą fiat valiutą. Tačiau akivaizdžiai kriptovaliutomis populiarėjant, daugės ir kriptomatų, o augantis jų skaičius dar labiau palengvins prieinamumą įsigyti kriptovaliutų.

Vertinant paprastą ir patogų priėjimą prie kriptovaliutų prekybos vietų, naujų technologinių alternatyvų siūlomas galimybės įsigyti kriptovaliutas, prekyba tampa vis paprastesnė ir prieinamesnė net ir neprofesionaliam prekiautojui.

## Išvados

1. Kriptovaliutų atsiskaitymo galimybės yra stipriai išaugusios, prie to prisidėjo sparčiai evoliucionuojančios technologijos, kurios siūlo vis patogesnes priemones atlikti apmokėjimus naudojant kriptovaliutas. Įvertinus atsiskaitymo kortelių prisitaikymą, didėjančią verslų adaptaciją ir kriptovaliutos įvedimą į šalį kaip oficialią valiutą, galima teigti, kad visi šie veiksniai prisideda prie kriptovaliutos populiarumo. Kuo daugiau galimybių bus teikiama kriptovaliutos realizavimui ir išleidimui atsiskaitymams, tuo daugiau žmonių adaptuosis prie šios finansų srities, o tai darys tiesioginę įtaką kriptovaliutos populiarumui.

2. Socialiniai tinklai tapo neatsiejamą kasdienybės dalis, juose galima rasti diskusijų įvairiomis temomis. Socialinės medijos atlieka svarbų vaidmenį, kai įtakingų žmonių, žurnalistų ar įmonių įrašai gali būti naudojami daryti įtaką įvairiomis temomis, o kriptovaliutos tam ne išimtis. Staigi kriptovaliutų kainų kitimo koreliacija su socialinių tinklų įrašais patvirtina, kad žmonės labiau pasitiki ir linksta į tai, apie ką kalba žymios asmenybės, ši įtakos darymo sąsaja pastebima vis dažniau, nes žmonės iš esmės yra linkę sekti pasisėkusių žmonių pavyzdžiu, todėl garsaus, turtingo ir inovatyvaus žmogaus įrašai socialiniame tinkle bet kokia tema daro įtaką.

3. Technologijų evoliucionavimas prisidėjo ir prie paprastesnio kriptovaliutų prieinamumo. Rinkoje siūlomos kriptovaliutų prekybos ir laikymo vietos yra lengvai prieinamos net ir neprofesionaliems investuotojams. Įvertinus kriptovaliutų biržų saugų ir gana paprastą prieinamumą, Revolut banko siūlomą alternatyvą prekiauti kriptovaliutomis ir išaugusį kriptovaliutų bankomatų plėtimąsi, galima teigti, kad prekybos ir laikymo vietos yra lengvai prieinamos. Tendencingas ir kryptingas kriptovaliutų prekybos vietų tobulėjimas ne tik palengvina mūsų kasdienybę, tačiau ir sukuria naujas ekonomines rinkas. Nors šiandien kriptovaliutas su fiat valiuta lyginti dar anksti, tačiau aiškiai matomas eksponentinis augimas žada pasivyti, o gal kažkada ir pakeisti mūsų šiandieninį suvokimą apie pinigus ir keitimasi jais.

### Literatūros sąrašas

1. airBaltic. (n.d.). *airBaltic - World's First Airline To Accept Bitcoin*. Prieiga per internetą: <https://www.airbaltic.com/airbaltic-worlds-first-airline-to-accept-bitcoin>
2. Ante, L. (2021). *How Elon Musk's Twitter Activity Moves Cryptocurrency Markets*. Prieiga per internetą: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3778844>
3. Burnie, A., Yilmaz, E. and Aste T. (2020). *Analysing Social Media Forums to Discover Potential Causes of Phasic Shifts in Cryptocurrency Price Series*. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00001>
4. Coinatmradar. (n.d.). *How to Use a Bitcoin ATM*. Prieiga per internetą: <https://coinatmradar.com/>
5. Dhamodharan, R. (2021). *Mastercard. Why Mastercard is bringing crypto onto its network*. Prieiga per internetą: <https://www.mastercard.com/news/perspectives/2021/why-mastercard-is-bringing-crypto-onto-our-network/>
6. Lietuvos bankas. (n.d.). *Įspėjimas vartotojams dėl virtualių valiutų*. Prieiga per internetą: [https://www.lb.lt/uploads/documents/files/musu-veikla/finansu-rinkos-dalyviu-prieziura/naudinga-informacija/n17656\\_eba\\_2013\\_01030000\\_lt\\_tra1\\_track.pdf](https://www.lb.lt/uploads/documents/files/musu-veikla/finansu-rinkos-dalyviu-prieziura/naudinga-informacija/n17656_eba_2013_01030000_lt_tra1_track.pdf)
7. lrytas.lt. (n.d.). *Už kokias paslaugas Lietuvoje jau atsiskaitoma kriptovaliutomis?* Prieiga per internetą: <https://www.lrytas.lt/it/ismanyk/2018/04/25/news/uz-kokias-paslaugas-lietuvoje-jau-atsiskaitoma-kriptovaliutomis--6086256/>
8. Lopez, O and Livni, E. (2021). *The New York Times. In Global First, El Salvador Adopts Bitcoin as Currency*. Prieiga per internetą: <https://www.nytimes.com/2021/09/07/world/americas/el-salvador-bitcoin.html>
9. Kagan, J. (2021). *Automated Teller Machine (ATM)*. Prieiga per internetą: <https://www.investopedia.com/terms/a/atm.asp>
10. Kurmanaev, A., Avelar, B. and Livni, E. (2021). *The New York Times. Bitcoin Preaches Financial Liberty. A Strongman Is Testing That Promise*. Prieiga per internetą: <https://www.nytimes.com/2021/10/07/world/americas/bitcoin-el-salvador-bukele.html#:~:text=To%20promote%20the%20currency's%20use,%2430%20in%20bitcoin%20to%20every>
11. Marszk, A. and Lechman, E. (2021). *The Digitalization of Financial Markets. The Socioeconomic Impact of Financial Technologies*. Prieiga per internetą: [https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/53250/9781003095354\\_10.4324\\_9781003095354\\_10.pdf?sequence=1&isAlowed=y](https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/53250/9781003095354_10.4324_9781003095354_10.pdf?sequence=1&isAlowed=y)
12. Philippon, T. (2016). *The FinTech opportunity*. Prieiga per internetą: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w22476/w22476.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22476/w22476.pdf)
13. Revolut. (2022). *Cryptocurrency*. Prieiga per internetą: <https://www.revolut.com/lt-LT/go-from-cash-to-crypto-instantly>
14. Revolut. (2022). *Cryptocurrency*. Prieiga per internetą: <https://www.revolut.com/en-LT/legal/cryptocurrency-terms#:~:text=%E2%80%9CRevolut%20account%E2%80%9D,-,Your%20Revolut%20account%20is%20used%20to%20make%20and%20receive%20payments,into%20or%20out%20of%20it>
15. Statista. (n.d.). *Most popular social networks worldwide as of January 2022, ranked by number of monthly active users*. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>
16. Varle.lt. (n.d.). *Varle.lt atsiskaitymai kriptovaliuta išaugo daugiau kaip 1200 proc.* Prieiga per internetą: <https://www.varle.lt/blog/varle-lt-atsiskaitymai-kriptovaliuta-isaugo-daugiau-kaip-1200-proc/>
17. Visa. (n.d.). *Moving crypto to Main Street*. Prieiga per internetą: <https://usa.visa.com/content/dam/VCOM/regional/na/us/Solutions/documents/visa-crypto-case-studies.pdf>
18. Wolfson, R. (2021). *Bitcoin for cash: Do crypto ATMs make buying BTC easier for the mainstream?* <https://cointelgraph.com/news/bitcoin-for-cash-do-crypto-atms-make-buying-btc-easier-for-the-mainstream>

### Summary

## FACTORS ENCOURAGING GROWTH OF CRYPTOCURRENCIES

Ugnė Jakaitytė ([ugne.jakaityte@panko.lt](mailto:ugne.jakaityte@panko.lt))

Rapid evolution of technology in the world has changed people's daily habits. The field of finance has changed immensely with the emergence of virtual money – cryptocurrencies. This article analyses what factors affect the growth of the cryptocurrency market. Cryptocurrencies have become an integral part of the financial world, and their growing market value and popularity around the world are raising many challenges for the business and industrial economy. The increased use of technology in everyday life has forced the business market to adapt. In 2022, cryptocurrency settlement has risen sharply. Technology companies are improving and offering more payment alternatives, while businesses are

increasingly offering cryptocurrency as a payment option. Social networks have also contributed to the growth of this market, they have become part of everyday life, and discussions of cryptocurrencies on social networks reveal possible causes of price changes that have a one-time, large, or recurring effect on price.

As the popularity of cryptocurrencies grows, so do the platforms through which they can be acquired. New, convenient solutions have emerged that have made it easier for even non-professional investors to enter the cryptocurrency market. Analysing the availability of cryptocurrencies, the content of stock exchange websites was studied in order to find out what it takes to register with them and start trading in cryptocurrencies. The alternative offered by FinTech Bank Revolut to trade in cryptocurrencies was also analysed. And finally, cryptocurrency ATMs: how they work and what their resemblance to conventional ATMs is.

The growth of cryptocurrencies combines all these analysed factors in the article. As the cryptocurrency market grows, the world is adapting to it. The growth of the cryptocurrency market is influenced by a wide range of payment options, discussion in social networks and increasing availability of cryptocurrencies.

**Keywords:** cryptocurrency, bitcoin, blockchain, fiat.

# Motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmogiškųjų išteklių valdyme

*Agnė Jakienė*

(agnejakiene12@gmail.com)

Konsultavo doc. Rasa Romerytė-Šereikienė

*Lietuvos verslo kolegija*

## Anotacija

Straipsnyje aptariama motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmogiškųjų išteklių valdyme, reikšmė, teoriniai aspektai. Straipsnyje atskleidžiama, kaip motyvacija ir pasitenkinimas darbu susiję, kokią įtaką daro organizacijos veikimui. Organizacijos sklandi veikla neatsiejama nuo darbuotojų motyvacijos bei darbo pasitenkinimo. Darbuotojų nepasitenkinimą darbu lemia motyvacijos stoka, kuri sukelia neigiamas pasekmes, todėl prarandami kvalifikuoti darbuotojai, vyrauja prasta emocinė ir psichologinė būsena. Kiekvienas darbuotojas organizacijoje turėtų būti vertinamas, ypač didelis dėmesys skiriamas žmogiškiesiems ištekliams, nes tai vienas iš svarbiausių komponentų užtikrinsiančių organizacijos veiklą ir valdymą.

**Pagrindiniai žodžiai:** motyvacija, pasitenkinimas darbu, žmogiškieji ištekliai, darbuotojas, organizacija.

## Įvadas

**Temos aktualumas.** Šiuolaikinės organizacijos siekia išsaugoti kiekvieną kvalifikuotą bei prisidedantį prie organizacijos tikslų siekimo darbuotoją. Jei darbuotojas nėra patenkintas darbu, neįsijaučia motyvacijos ir nėra investuojama į jo žmogiškuosius išteklius, jis gali pasirinkti kitą organizaciją, kurioje bus įgyvendinti šie kriterijai. Tuo tarpu ankstesnė organizacija patirs nuostolius. „Vadovai turi siekti rasti sprendimus, kaip sumažinti darbuotojų kaitą bei tinkamai investuoti į bene didžiausią organizacijos turtą – žmogiškuosius išteklius.“ (Gražulis, Račelytė, Dačiulytė ir kt. 2015, p. 222).

**Temos ištirtumas.** Darbuotojų motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmogiškųjų išteklių valdyme plačiai nagrinėjamos mokslinėje literatūroje. Autorės (Korsakienė, Lobanova, Stankevičienė, 2011; Išoraitė, 2011; Zalepūga, 2011; Župerkienė ir Župerkas, 2010;) pateikia žmogiškųjų išteklių valdymo sampratą, modelius, aptaria pasitenkinimo darbu aspektus. Autorės straipsnyje (Rupeikienė, Viningienė, Šaltytė, Martinkienė, 2010) nagrinėja žmogiškųjų išteklių formavimo, pritaikymo galimybes versle. Dauguma autorių (Šavarienė, 2008; Robbins, 2007; Labanova, 2010; Daukšienė, Bakanauskas, Žukauskas, 2011) nagrinėja motyvacijos veiksnius, išorinius ir vidinius, poreikius, priemones, pateikia motyvacijos teorijų paaiškinimus.

**Darbo problema.** Šiuolaikinei organizacijai svarbus kiekvienas pridėtinę vertę turintis darbuotojas, norint, jog organizacijoje vyrautų mažesnė darbuotojų kaita, darbo kokybė būtų gera, gaunami rezultatai tenkintų, reikia taikyti įvairias priemones. Reikalinga ištirti žmogiškųjų išteklių valdymą, motyvaciją ir pasitenkinimą darbu teoriniu pagrindu bei atlikti teorinės dalies analizę.

**Darbo tikslas.** Atskleisti motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajas žmogiškųjų išteklių valdymo sistemoje teoriniu aspektu.

### Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti žmogiškųjų išteklių valdymo sampratą, modelius.
2. Išnagrinėti motyvacijos teorijas, priemones, veiksnius.
3. Pateikti motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajas.

**Darbo metodai.** Mokslinės literatūros apžvalga, internetinių šaltinių nagrinėjimas.

### Žmogiškųjų išteklių valdymo samprata ir modeliai

Manytina, kad žmogiškųjų išteklių valdymas tampa vis labiau neatsiejamas nuo sklandžiai veikiančios ir sparčiai augančios šiuolaikinės organizacijos. Organizacijos sklandus veikimas, darbuotojų kokybiško darbo atlikimas priklauso nuo tinkamai naudojamų ir valdomų žmogiškųjų išteklių.

„Žmogiškųjų išteklių valdymas – visi organizacijoje priimami sprendimai ir veiksniai, darantys tiesioginę įtaką joje dirbantiems žmonėms (žmogiškiesiems ištekliams)“ (Lobanova, 2010, p. 2). Nagrinėjant mokslinę literatūrą, išskiriama keletą žmogiškųjų išteklių valdymo veiklų, tokių kaip – personalo planavimas, atranka, vertinimas, mokymas ir ugdymas, atlygis, motyvacija, karjeros planavimas. Kitaip tariant, visa žmogiškųjų išteklių valdymo strategija siejama su darbuotoju.

Kaip teigia R. Korsakienė, L. Lobanova, A. Stankevičienė (2011), žmogiškųjų išteklių terminas aiškinamas dviprasmiškai. Pirmiausia tai gali būti kaip bendrinis terminas, apibendrinantis požiūrį į žmonių valdymą ir santykių su darbuotojais valdymą organizacijos viduje. Šiuolaikiškiau, bet labai panašiai pateikiama, kad žmogiškųjų išteklių valdymas siejamas apibūdinti veiklas, susijusias su personalo valdymu. Žvelgiant į žmogiškųjų išteklių valdymą, reikėtų išskirti du valdymo modelius – „kietuosius“ ir „minkštuosius“. Šie modeliai yra išskiriami literatūroje norint

paaiškinti dvi besiskiriančias nuomones apie žmogiškųjų išteklių valdymą. Pasak autorių R. Korsakienės, L. Lobanovos, A. Stankevičienės (2011), tiek teoretikai, tiek ir praktikai siekia paaiškinti požiūrį į šiuos du terminus.

„Minkštieji“ – Harvardo modelis. Modelyje požiūris į žmogiškųjų išteklių valdymą naudojamas siekiant sustiprinti lojalumą, kokybę bei lankstumą. Jame akcentuojama daugiau analitinio pobūdžio. Kaip teigia M. Išoraitė (2011), šis modelis siejasi su strategijos įgyvendinimu, o ne jos formavimu. Jis parodo daugiau akcininkų interesų, kurie daro įtaką darbuotojų elgesiui ir darbo procesui. Skiriamas dėmesys įstaigos aplinkos faktoriams, kurie daro įtaką pasirenkant žmogiškųjų išteklių valdymo strategiją.

„Kietieji“ – Mičigano modelis. Modelio požiūriai pabrėžia strategiją, kai žmogiškieji ištekliai paskirstomi siekiant verslo tikslų kaip ir visi kiti ištekliai. Autorė M. Išoraitė (2011) akcentuoja, kad šis modelis rodo žmogiškųjų išteklių vietą įmonės strategijoje. Pateikiama, kaip susiję personalo strategijos elementai norint įgyvendinti įmonės tikslus. Modelyje naudojama paprasta struktūra, parodanti, kaip personalo atranka, darbo atlikimas, įvertinimas, ugdymas ir apmokėjimas yra tarpusavyje susieti, ir tai garantuoja efektyvią darbuotojų veiklą. Mičigano modelis laikomas racionalių kiekybiniu modeliu, vertinant žmogiškųjų išteklių efektyvias panaudojimo strategines perspektyvas. Šie du požiūriai susieti tarpusavyje. „Kietieji“ požiūriai gali turėti kai kuriais atvejais ir „minkštųjų“ požiūrių elementų.

Pasak R. Korsakienės, L. Labonovos, A. Stankevičienės (2011), išskiriama dar keletas naujesnių žmogiškųjų išteklių valdymo modelių, kurie remiasi ankstesnių suformuotų modelių patirtimi, bet nuosekliai tobulinami.

Guesto modelis. Būtent – šiuo modeliu išreiškiami skirtumai tarp ortodoksinio personalo valdymo požiūrio ir žmogiškųjų išteklių vadybos paradigmos, išskiriamas stereotipinių šių koncesijų supratimas. Šių požiūrių stereotipai yra nenaudingi organizacijos efektyvumo plėtrai, jei požiūris į juos suprantamas kaip standartiniai nurodymai, kurie reglamentuoja žmogiškųjų išteklių naudojimo veiksmus. Manytina, kad šio modelio pagrindą sudaro vienas iš aspektų, jog žmogiškųjų išteklių vadybos praktika yra nuoseklus ir sklandus būdas siekiant suderinti aukštus organizacijos tikslus, darbuotojų įsipareigojimus, kokybę, užduočių lankstumą taip pasiekiant aukštesnius veiklos rezultatus. Pasiiekti aukšti veiklos rezultatai lemia organizacijos konkurencingumo pranašumą.

Warwicko modelis. Jame toliau plėtojamos žmogiškųjų išteklių vadybos analitinės perspektyvos. Šis modelis susieja žmogiškųjų išteklių vadybos strategijas su žmogiškųjų išteklių vadybos praktika, tačiau būtinai atsižvelgia į išorinius ir vidinius kontekstus bei jų specifiką. Privalumas tas, kad būtent Warwicko modelyje pasiūlytos reikalingos analitinės priemonės kompleksiniams žmogiškųjų išteklių vadybos požiūrio plėtotėms. Organizacija, kuri nori visapusiškai augti bei gauti kuo geresnius vykdomos veiklos rezultatus, privalo užtikrinti vidinio ir išorinio konteksto suderinamumą. Modelyje visapusiškai atsižvelgiama į daromą įtaką žmogiškųjų išteklių valdymo strategijai.

Apibendrinant galima teigti, kad žmogiškųjų išteklių valdymas paremtas „minkštaisiais“ ir „kietaisiais“ modeliais, kuriuos taikydama organizacija priima sprendimą, kaip tinkamai valdyti savo darbuotojus, kokios priemonės bus taikomos norint tai atlikti. Bėgant laikui modeliai vis tobulinami, atrandami nauji suderinamumai bei skirtumai. Guesto modelis pasižymi tam tikromis savybėmis, kurios būdingos tik „kietajam“ ir tik „minkštajam“ požiūriui į žmogiškųjų išteklių valdymą. Pagrindinė ir kone svarbiausia žmogiškųjų išteklių užduotis – kurti organizacijoje motyvuojančią aplinką, kuri skatintų darbuotojus pasiekti didesnio produktyvumo. Motyvacija užima didelę reikšmę žmogiškųjų išteklių valdyme. Todėl kitame poskyryje išnagrinėsime svarbiausius motyvacijos aspektus.

### Motyvacijos teorijos, priemonės, veiksniai

Motyvacijos terminas dažniausiai paaiškinamas kaip skatinimo procesas, siekiant įgyvendinti tikslus. Pagal pateiktą 1 lentelėje motyvacijos sąvokas, teigtina, kad daugumoje iš jų yra minimi poreikiai. Kaip teigia D. Šavariene (2008), poreikiai dažniausiai atsiranda tada, kai žmogus pradeda pajusti, kad kažko trūksta. Tuomet pradeda ieškoti galimybių kaip tą poreikį galima įgyvendinti. Tada pradeda veikti motyvacijos procesas. Analizuojant motyvacijos sąvoką reikia nepamiršti suprasti jos įtaką darbuotojo elgsenai ir darbo rezultatams.

1 lentelė

Motyvacijos sąvokų lentelė

| Autorius                                                                                                       | Sąvoka                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stephen, P. Robbins (2007). Organizacinės elgsenos pagrindai. Kaunas: UAB „Poligrafija ir informatika“. p. 347 | Motyvacija – noras ką nors padaryti, sąlygojamas šio veiksmo gebėjimu patenkinti kokį nors žmogaus poreikį.                      |
| Šavareikienė, D. (2008). Motyvacija vadybos procese. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla. p. 19            | Motyvacija – tai skatinimo procesas, kai naudojant vidinius ir išorinius veiksnius, darbuotojas nukreipiamas konkrečiai veiklai. |
| Šalčius, A. (2009). Organizacijos valdymas. Vilnius: VU Tarptautinio verslo mokyklos leidykla. p. 121          | Motyvacija – tai tam tikra individo elgsena, veiksmai, teisinga veikla, skatinama įvairių motyvų.                                |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Daršukvienė, V. Bakanauskas, A. P. Žukauskas, P. ir kt. (2011). Organizacijų vadyba. Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto leidykla. p. 259 | Motyvacija – individo noras ką nors padaryti ir jį lemia veiksmo galimybė patenkinti poreikį; tai elgesio skatinimo sistema, kurią sukelia įvairūs motyvai. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Apibendrinant 1 lentelėje pateiktus motyvacijos apibrėžimus teigtina, kad motyvacija išreiškiama kaip procesas, kurio metu naudojantis vidiniais ir išoriniais veiksniais darbuotojas nukreipiamas atlikti konkrečią veiklą. Motyvacijos proceso pagrindu laikomas individo noras ką nors padaryti ir tai nulemia siekis patenkinti kylantį poreikį. Taip suformuluojama skatinimo sistema.

Motyvacija pradėta nagrinėti XX a. šeštajame dešimtmetyje. Šiame laikotarpyje susiformavo nemažai motyvacijos teorijų, jos tapo pagrindu toliau vystyti ir ieškoti atsakymo, kas motyvuoja darbuotoją organizacijoje. Teorijose, kaip teigia S. P. Robbins (2007), matomas mainų įvaizdis: darbuotojas iš esmės parduoda savo žmogiškuosius išteklius už atlygį, saugumą, paaukštinimą pareigose ir kitą. Autorės R. Korsakienė, L. Lobanova, A. Stankevičienė (2011) teigia, kad žinant tam tikrus motyvavimo principus būtų galima parinkti efektyvias priemones darbuotojams motyvuoti. Šiam tikslui pasiekti reikia išmanyti motyvacijos teorijas.

Šiuolaikinės motyvacijos teorijos suskirstomos į dvi grupes: poreikių bei procesines. Autorės L. Labanavos (2010) teigimu, poreikių arba pasitenkinimo teorijos pabrėžia veiksnus, susijusius su stimulais, darančiais įtaką asmens veiksmumui ir neveiklumui. Pagrindinis keliamas klausimas yra „Kas motyvuoja?“ Pagrindinėmis teorijomis šioje grupėje laikomos A. Maslow poreikių hierarchijos teorija, C. P. Alderferio, D. J. McClellando, H. A. Murray ir F. Herzbergo dviejų veiksnų teorija. Jos aiškina specifinius poreikius, motyvuojančius žmones.

Teigtina, kad plačiau taikoma ir naudojama motyvacijos teorija šioje grupėje yra A. Maslow poreikių hierarchijos teorija. Poreikiai suskirstomi į penkias grupes: fiziologinius, saugumo, socialinius, pagarbos bei savivagarbos, saviraiškos arba savęs realizacijos. Poreikių tenkinimas prasideda nuo paprastesnių ir einama prie sudėtingesnių. Motyvacijos požiūriu, Maslowo teorija pabrėžia, kad nė vienas poreikis nėra patenkinamas iki galo, tačiau darant prielaidą, kad poreikis jau patenkintas, jis tampa tuo, kuris nebeskatina. L. Lobanova (2010) teigia, kad išsiaiškinus, koks poreikis yra svarbiausias darbuotojui, vadovai gali pasirinkti efektyviausią būdą tą poreikį patenkinti. Ši teorija turi ir ribojimų, pavyzdžiui, darbuotojai ne visada suvokia poreikius ir jų tenkinimo perspektyvą. Suvokus pagrindinius poreikių teorijos požiūrius, turėtų būti aišku, kaip darbas turi vykti organizacijoje, kad būtų patenkinti žmonių poreikiai bei išvystyta sklandi motyvacija.

Procesinės teorijos grupei, pasak R. Korsakienės, L. Labanovos, A. Stankevičienės (2011), priskiriamos tokios teorijos kaip V. Vroom lūkesčių teorija, L. Porters ir E. Lawer motyvacijos modelis, J. Adoms socialinio teisingumo teorija, E. ALock tikslų iškėlimo teorija, B. F. Skinner paramos teorija. Šios grupės teorijose skiriamas dėmesys, kaip paskirstomos pastangos skirtingiems tikslams pasiekti ir kaip sugebama pasirinkti veiksmus ir elgesį atsižvelgiant į motyvacijos procesą. Kaip matoma iš pateiktų trumpų motyvacijos teorijų paaiškinimų, motyvacijos teorijos atsižvelgia į žmones, padeda suprasti santykius organizacijose, nusako darbuotojų ir vadovų ryšius. Visos teorijos susilaukė praktikų pripažinimo ir yra bandomos taikyti įvairiose organizacijose.

Žmogiškųjų išteklių valdyme motyvacijai skiriamas gana didelis dėmesys. Autorių D. Viningienės ir J. Ramanausko (2012) nuomone, tiek praktikoje, tiek teorijoje yra skirtingi motyvacijos būdai. Todėl vadovas turėtų nubrėžti kriterijų ribą, darančią didžiausią poveikį motyvacijos būdams. Atsižvelgiant į darbuotojo motyvaciją bei norint paveikti jo elgesį reikėtų taikyti atitinkamas motyvavimo priemones. Literatūroje pateikiama labai daug ir įvairių priemonių. Iš visos gausos išskiriamos pagrindinės – tai išorinės ir vidinės motyvacijos priemonės (veiksniai).

Manytina, kad vidinė motyvacija pabrėžiama tada, kai nėra išorinės paskatos, tik pati veikla. Išreiškiamas noras būti veiksmingam ir veikti tik dėl pačios veiklos. Galima sakyti, kad tai yra alkis, pareigos jausmas bei noras būti vertinamam. Išorinė motyvacija nulemia elgseną, ji lengvai pastebima, apimanti pinigus, taisykles, įstatymus, fizinę aplinką. Paprastai, tai siekis išorinio atlygio bei gali būti siekimas išvengti bausmės, R. Korsakienė, L. Lobanova, A. Stankevičienė (2011). Autoriai D. Daukšienė, A. Bakanauskas, P. Žukauskas ir kt. (2011) pabrėžia, kad būtent išorinė motyvacija yra valdymo instrumentas kuriuo siekiama organizacijos tikslų, jos taikymas padeda kontroliuoti veiklą ir priversti darbuotojus vykdyti užduotis, įtraukia personalą į veiklos planavimą. Išorinė motyvacija dažnai traktuojama tik su atlygio gavimu, užmokesčiu. Vidinė siejama su asmeniniu tobulėjimu, pasiekimais bei pripažinimu.

Ilgą laiką išskirtine motyvacijos priemone buvo laikomas darbo užmokestis. Tai veikia ir dabar, tačiau tai trunka neilgai. L. Lobanova (2010), pabrėžia, kad efektyvus darbas priklauso ne vien tik nuo atlyginimo dydžio, bet ir nuo nutolusio tiesioginio darbo užmokesčio veiksnų. Tai būna nematerialinio poveikio priemonės arba motyvuojantys organizaciniai veiksniai. Sklandžiai veikiančių organizacijų patirtis rodo, kad darbuotojų motyvacija stiprina daugumą nefinansinių motyvavimo formų.

Jei vis dėlto renkamosi taikyti finansines priemones, reikėtų atkreipti dėmesį, kad jos turi būti teisingai ir nuosekliai paskirstytos. Kaip teigia D. Daukšienė, A. Bakanauskas, P. Žukauskas ir kt. (2011), atlygio sistema tai vienas iš organizacijos valdymo elementų, siejamas su poreikiais, valdymo metodais, kultūra. Tai turėtų palaikyti praktinį organizacijos valdymą bei stiprinti darbuotojų motyvaciją, nuolat didinti darbo efektyvumą. Norint to pasiekti, turi būti įvesta priklausomybė tarp atlygio ir veiklos rezultatų.

Apibendrinant teigtina, kad darbuotojas organizacijoje turi jaustis jos dalimi, kartais paprastas pagyrimas ar laiku pastebėta daroma pažanga suteikia motyvaciją bei norą veikti toliau. Išrastomis motyvacijos teorijomis bandoma paaiškinti, kaip turi vykti motyvacijos procesas, į kokius pagrindinius aspektus vertėtų pažvelgti atidžiau ir kaip visą šį procesą pritaikyti praktikoje. Vadovas turi investuoti į savo darbuotoją, diegti motyvacijos sistemas, ieškoti sprendimų, kaip padidinti žmogiškuosius išteklius, kad būtų pasiektas abipusis laimėjimas. Nereikėtų pamiršti, kad motyvacija nėra

pastovi, ji nuolat kinta, taikomos priemonės ne visada tinka visiems darbuotojams, todėl į kiekvieną turi būti atsižvelgiama išskirtinai. Kitame skyriuje aptariame motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajas. Pasitenkinimas darbu yra svarbus, kai norima užtikrinti darbuotojo emocinę pusiausvyrą.

### **Motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmogiškųjų išteklių valdyme**

Teigtina, kad motyvacija plačiai aptariama žmogiškųjų išteklių valdymo kontekste. Be išskirtinės motyvacijos sistemos organizacijoje darbuotojai nepatirtų pasitenkinimo darbu. Organizacijose, kuriose vadovai išreiškia rūpestį savo darbuotojais bei sugeba patenkinti jų poreikius, pasitenkinimas darbu ir motyvacijos jausmas yra kur kas didesnis, darbo rezultatų kokybė gerokai aukštesnė.

Pasitenkinimas darbu yra apibrėžiamas vienoje iš poreikių grupės teorijų. A. Maslowo poreikių hierarchijos teoriją papildė psichologas F. Hersbergas ir susiejo pasitenkinimą darbu su motyvacijos veiksniais. Aptardamas šią teoriją S. P. Robbins (2007) teigia, kad buvo suformuotas teiginys, jog motyvaciją lemia dviejų rūšių kokybiškai skirtingi pasitenkinimo darbu veiksniai: pašalinantys nepasitenkinimą ir sukeliantys nepasitenkinimą. Pirmieji vadinami higieniniais veiksniais, jie pabrėžia, kad jų užtikrinimas darbo vietoje yra būtinas, nes kitaip darbuotojas visai to darbo nedirbs. Antrieji veiksniai lemia pasitenkinimą. Jie formuoja motyvaciją dirbti gerai ir yra vadinami motyvacijos veiksniais, leidžiančiais darbuotojui tobulėti. Higieniniams veiksniams priskiriama: atlygis, santykiai su kolegomis, kompanijos politika, vadovavimo kokybė, fizinės darbo sąlygos, darbo užtikrintumas. Šie veiksniai dar nesukelia pasitenkinimo, bet sukelia jausmą, kad pagrindiniai poreikiai yra patenkinti. Šie veiksniai turi būti patenkinti, kitu atveju gali kilti nepasitenkinimas. Motyvaciniai veiksniai – tai pasiekimai ir tinkamas jų įvertinimas, pripažinimas, karjeros galimybės, atsakomybė, tobulėjimas. Kad atsirastų motyvacija ir kartu pasitenkinimas darbu, turi būti pateikiamos įdomios, atsakingos užduotys, duodančios galimybę tobulėti. F. Hersbergo teorija puikiai paaiškina pasitenkinimą darbu sukeliančias priežastis.

Manytina, kad vadovai, norėdami padidinti energiją į užduoties atlikimą, turi suformuoti tokį higieninių ir motyvacijos veiksnių rinkinį, kad darbuotojas pajautų visų poreikių patenkinimą. Siekiantys pašalinti tik nepasitenkinimą sukeliančius veiksnius, vadovai galės patenkinti tik žemesnio lygio poreikius, o aukštesnieji poreikiai taip ir liks nepatenkinti. Todėl norint darbuotoją suinteresuoti, reikia dėmesį skirti ne tik higieniniams veiksniams, bet būtina suteikti ir trūkstamus motyvacinus veiksnius.

R. Korsakienė, L. Labonova, A. Stankevičienė (2011) mokslinėje vadybos literatūroje motyvacijos veiksniams priskiria veiklos rezultatų įvertinimą. Įvertinus rezultatus teigiamai, atrandama motyvacija ir kartu efektyviausias veiksmas pajauti pasitenkinimą darbu. Teigiamų rezultatų nepastebėti tikrai negalima, tai gali sukelti demotyvaciją. Tačiau jei rezultatai yra neigiami, reikia analizuoti priežastis ir jas pašalinti. Būtina padrąsinti darbuotoją, suteikti pasitikėjimo, kad jis sėkmingai dirbtų ateityje. Toks žmogiškųjų išteklių valdymas padeda siekti tikslų bei skatina susidomėjimą veikla ir iš jos gaunami rezultatai.

Į organizaciją atėjęs naujas darbuotojas visada įneša su savimi naujas idėjas, pasiūlymus, problemų sprendimo būdus, o už visą šitą jis nori būti įvertintas ir pastebėtas. Pasitenkinimas darbu išreiškia emocinę darbuotojo būseną, kokio jausmai jį aplanko dirbant. Kaip teigia V. Daukšienė, A. Bakanauskas, P. Žukauskas ir kt. (2011), pabrėžiamos išorinės motyvacijos priemonės, kurios sietinos su pasitenkinimu darbu. Jos įtraukia personalą į savo veiklos planavimą, šios priemonės akcentuojamos kaip vienos iš bendrų tikslų siekimo priemonių. Tai moralinis pasitenkinimas atliktu darbu, kuris labai svarbus kiekvienam.

Pasak A. Šalčiaus (2009), motyvacija kaip priemonė numatytiems darbams ir priimtiems sprendimams įgyvendinti. Pabrėžiama, kad motyvuotas darbuotojas didžiuojasi savo darbu, nerodo neigiamo požiūrio į organizaciją, yra labai atsidaavęs darbui ir jaučia pasitenkinimą juo. Visiems šiems veiksams turi įtakos išoriniai ir vidiniai motyvacijos veiksniai. Be visų motyvacijos veiksnių ir priemonių, poreikių, kurie nulemia darbuotojo elgesį, jausmus, mąstymą, veiklą, nebūtų ir pasitenkinimo savo darbu.

Apibendrinant galima teigti, kad motyvacija ir pasitenkinimas darbu turi tiesioginę sąsają vienas su kitu. Be sukeliamos motyvacijos darbuotojui neatsirastų jausmas, kuris sukelia pasitenkinimą darbu. Vadovai turi taikyti teorinius aspektus praktiniu būdu, įtraukti darbuotoją į vykdomą veiklą, apgalvoti užduočių pateikimą, įvertinti gautus rezultatus, būti suinteresuoti domėtis jų poreikiais bei juos tenkinti. Visa tai akcentuojama žmogiškųjų išteklių valdyme: kuo didesnis dėmesys bus skiriamas darbuotojui, tuo lengviau bus pasiekiami organizacijos išsikelti tikslai.

### **Išvados**

Apibendrinant žmogiškųjų išteklių valdymą teigtina, kad galima įžvelgti, kad sistema paremta Mičigano „kietieji“ ir Harvardo „minkštieji“ modeliais, kuriuos taikydamos įvairios organizacijos siekia išlaikyti kontrolę, valdžią, tvarką, aiškumą, discipliną bei užtikrina sklandų organizacijos veikimą ir vystymąsi. Taikant teorines žinias bei diegiant žmogiškųjų išteklių valdymo sistemas, tokiomis priemonėmis organizacija sustiprina galimybę gauti produktyvesnį darbą, aukštesnio lygio rezultatus. Žmogiškieji ištekliai organizacijoje laikomi kaip didžiulis turtas, kuris padeda palaikyti konkurencingumą ir pranašumą. Todėl organizacijos užduotis yra tinkamai investuoti ir plėtoti juos.

Motyvacija vadybos mokslinėje literatūroje apima platų informacijos spektrą. Motyvacija – tai skatinimo procesas naudojant įvairias priemones bei veiksnus, sužadinančius darbuotojo norą dirbti ir gauti tinkamą atlygį bei būti įvertintam. Nors motyvacijos priemonės, vidinės ir išorinės, teoriškai paaiškintos, jas gana sunku pritaikyti visiems

darbuotojams. Taikant motyvacines sistemas būtina atsižvelgti į kiekvieną darbuotoją. Kaip pateikiama A. Maslowo poreikių hierarchijos teorijoje, darbuotojai siekia patenkinti savo poreikius, tokius kaip fiziologinius, saugumo, socialinius, pagarbos bei savivardos, saviraiškos arba savęs realizacijos. Juos pradeda tenkinti nuo žemiausio ir siekiama aukščiausio, darbuotojas siekdamas įgyvendinti nepatenkintą poreikį dažnai net pats to nepajausdamas tampa motyvuotu darbuotoju, nepatenkintas poreikis pripažįstamas kaip motyvacijos priemonė. Šiuolaikinė organizacija, kuri diegia motyvacijos sistemas, domisi savo darbuotojų poreikiais ir siekia juos patenkinti, turi galimybę išvengti darbuotojų kaitos bei vystyti profesionalią komandą.

Siekiant atskleisti motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsają žmogiškųjų išteklių valdyme, išvelgiama teorija F. Herzbergo, dviejų veiksmų teorija, kuri išskiria motyvacijos veiksmus, darančius įtaką pasitenkinimui darbu ir higieninius veiksmus, darančius įtaką nepasitenkinimui darbu. Higieniniai veiksniai yra motyvacijos pagrindas, juos būtina įvykdyti, kitaip darbuotojas gali jausti nepasitenkinimą, prarasti norą veikti ir darbas liks neatliktas kokybiškai. Siekiant, kad užduotis būtų atlikta gerai ir darbuotojas pajustų pasitenkinimą darbu, reikalinga motyvuoti juos, įgyvendinti pasitenkinimo veiksmus. Darbuotojas jausdamas pasitenkinimą savo atliekamu darbu jaučia emocinį stabilumą, organizacija patiria naudą, darbuotojai renkasi likti organizacijoje, nevyksta darbuotojų kaita, nepatiriamos nereikalingos išlaidos, kokybiškai vyksta žmogiškųjų išteklių valdymas. Pasitenkinimą darbu nulemia motyvacinės priemonės, kurios sukelia vieną vientisą visumą tarp pasitenkinimo darbu ir motyvacijos. Žmogiškųjų išteklių valdymas apima procesą, kuris susijęs su žmogumi ir jo valdymu. Kad valdymas būtų kuo sklandesnis, būtina organizacijoje formuoti užtikrintą motyvaciją, poreikių tenkinimą ir visi šie veiksniai suteiks darbuotojui pasitenkinimą darbu.

### Literatūra

1. Daukšuvienė, V. Bakanauskas, A., Žukauskas, P. ir kt. (2011). Organizacijų vadyba. Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto leidykla.
2. Gražulis, V. Račelytė, D., Dačiulytė, R. ir kt. (2015). Žmogiškųjų išteklių valdymas. Vilnius: Mykolo Riomerio universitetas.
3. Korsakaitė, R. Lobanova, L., Stankevičienė, A. (2011). Žmogiškųjų išteklių valdymo strategijos ir procedūros. Vilnius „Technika“
4. Lobanova, L. (2010). Žmogiškųjų išteklių vadyba. Vilnius.
5. Robbins, S. P. (2007). Organizacinės elgsenos pagrindai. Kaunas: UAB „Poligrafija ir informatika“.
6. Rupeikienė, L. Viningienė, D. Šaltytė, L., Martinkienė, J. (2010). Žmogiškųjų išteklių formavimo, pritaikymo galimybės versle. Vadyba Journal of Management. Nr. 1(17), p. 143 – 153.
7. Šalčius, A. (2009). Organizacijos valdymas. Vilnius: VU Tarptautinio verslo mokyklos leidykla.
8. Šavareikienė, D. (2008). Motyvacija vadybos procese. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
9. Išoraitė, M. (2011). Žmogiškieji ištekliai – svarbiausias konkurencinio pranašumo šaltinis strategiškai valdant organizaciją. Socialinių mokslų studijos. Nr. 3(1), p. 31 – 58.
10. Viningienė, D. Ramanauskas, J. (2012). Motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmogiškųjų išteklių valdyme Klaipėdos ir Kaliningrado įmonėse. Scientific journal. Nr. 4, p. 104 – 112.
11. Zalepūga, A. (2011). Personalo valdymas. Klaipėda.
12. Župerkienė, E., Župerka, A. (2010). Personalo vertinimo proceso tobulinimo teoriniai aspektai. Management theory and studies for rural business and infrastructure development. Nr. 20 (1), p. 1 – 11.

### Summary

## MOTIVATION AND JOB SATISFACTION INTERFACE ON HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Agnė Jakienė (agnejakiene12@gmail.com)

His article discusses the relationship between motivation and job satisfaction in Human Resources management, its significance, and theoretical aspects. The article reveals how motivation and job satisfaction are related to what influences the functioning of a company. The concept of Human Resources management is discussed. Human Resource management embraces all decisions and factors made in a company that have a direct impact on the people (human resources) working in it. L. Lobanova (2010, p. 2). There are two human resource management models, "Soft" and "Hard". Motivational theories, internal and external tools (factors) that are used in the organization to motivate employees are presented, A. Maslow's theory of needs hierarchy, needs that determine motivation in F. Herzberg's theory are presented, the connection between motivation and job satisfaction is seen. In theory, the factors that reflect the interface complement each other, while motivation and job satisfaction in Human Resources management form a seamless process. This process allows the employee to feel more stable in the workplace. In order for an organization to develop smooth operations, theoretical knowledge must be applied in a practical way, human resources must be purposefully managed, taking into account each employee.

**Keywords:** motivation, job satisfaction, human resources, employee, company.

# Vartotojų elgsenos pokyčiai COVID-19 pandemijos laikotarpiu

**Vilmantas Ivanauskas**

(vilmantas.ivanauskas@stud.akolegija.lt)

Konsultavo Neringa Vismolekienė

*Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas*

## Anotacija

Covid-19 pandemija egzistuoja jau daugiau kaip du metus ir užsikrėtimo mastai leidžia spėti, kad ši pandemija labai greitai metu nesibaigs, todėl identifikavus vartotojų elgsenos pokyčius Covid-19 pandemijos metu, šių pokyčių atskleidimas ir paviešinimas gali būti naudingas bet kokiam Lietuvoje veikiančiam verslui, kuris stengiasi suprasti pasikeitusią vartotojų elgseną ir prie jos prisiderinti.

Remiantis mokslinė analize siekiama apibrėžti vartotojų elgsenos sampratą ir esmę bei vartotojų elgseną lemiančius veiksnius. Pasinaudojant kiekybine analize ir atlikus kiekybinį tyrimą siekiama sužinoti, kaip keitėsi vartotojų elgsena Covid-19 pandemijos metu. Tyrimo rezultatai leido formuoti išvadą, kad atsiradus Covid-19 pandemijai pakito apklaustųjų pirkimo ir vartojimo įpročiai, žmonės pradėjo daugiau pirkti internetu tai, ko nepirko anksčiau.

Internetu perkantiems asmenims vienas iš labiausiai svarbių aspektų yra asmens duomenys bei apgavystės rizikos nebuvimas, todėl rekomenduotina viešai skelbti apie savo elektroninėje parduotuvėje įdiegtus asmens duomenų apsaugos būdus. Pasikeitus vartotojų elgsenai, siektina praplėsti prekių asortimentą bei užtikrinti savalaikį prekių pristatymą.

**Esminiai žodžiai:** covid-19; pandemija; vartotojų elgsena; pokyčiai.

## Išvada

Per Covid-19 pandemiją nukentėjo dauguma Lietuvoje veikiančių verslo subjektų, kadangi ne kartą buvo įvestas karantinas, kurio metu buvo apribotas asmenų judėjimas ir patekimas į daugelį parduotuvių, dauguma įmonių privalėjo persikelti ar bent dalinai perkelti savo veiklą į internetą, nes pirkėjai įsidrąsino pirkti internetu ne tik sau įprastus dalykus, tačiau jau pereinama ir prie vis platesnių prekių įsigijimo. Beno Adomavičiaus atlikta išskirtinė Lietuvos vadovų ir įmonių savininkų apklausa, kuria siekta nustatyti Covid-19 sukeltos krizės poveikį verslui, parodė, kad beveik 87 proc. įmonių pajuto neigiamą koronaviruso poveikį, per 70 proc. verslų pajamos smuko (ISM, 2020). Kiekvienas verslas patyręs Covid-19 pandemijos neigiamus padarinius privalo stengtis prisitaikyti prie esamų veiklos suvaržymų ir stengtis suprasti pasikeitusią rinką ir vartotojų elgseną. Pasirinkta tema nėra nagrinėta Covid-19 pandemijos metu, kadangi pati pandemija ne taip seniai išplito, todėl tyrimo tema yra aktuali ir svarbi kiekvienam veikiančiam verslui.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti vartotojų elgsenos pokyčius Covid-19 pandemijos metu.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Išnagrinėti vartotojų elgsenos teorinius aspektus mokslinėje literatūroje.
2. Apžvelgti Covid-19 pandemijos situaciją.
3. Identifikuoti vartotojų elgsenos pokyčius Covid-19 pandemijos laikotarpiu.

## 1. Vartotojų elgseną lemiantys veiksniai

Vartotojų elgsenos samprata ir jos esmė – vienas pagrindinių šiuolaikinio verslo neišsiaiškintų dalykų, kurio svarbą pamini dažnas verslo savininkas. Nors esama daug informacijos ir esama nemažai atliktų mokslinių darbų šia tema, tačiau vartotojų elgsena yra gana dažnai kintantis dalykas. Pačią sąvoką apibrėžė ne vienas ją nagrinėjęs mokslininkas, tačiau vartotojų elgsena kinta, kuomet ją įtakoja ir paveikia vienas ar keli ją lemiantys veiksniai. Lentelėje žemiau pateikiami skirtingų autorių pagrindiniai vartotojų elgsenos apibrėžimai.

**1.1 lentelė. Vartotojų elgsenos apibrėžimų palyginimas**

Šaltinis: J. Mowen, (1990); Budica et al., (2010); Ulbinaitė (2011); Urbanskienė, R. Et al., (2000); A. P. Bakanauskas (2006); Melnikas et al., 2008

| Vartotojų elgsenos apibrėžimas                                                                                                                                                          | Apibrėžimo autorius   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Žmonių, siekiančių patenkinti savo norus ir poreikius, veiksmai perkant ir naudojant prekes bei paslaugas.                                                                              | J. Mowen, (1990)      |
| Idėjų, produktų ar paslaugų pasirinkimo, pirkimo ir vartojimo procesas, norint patenkinti poreikius (individo ar grupių). Taip pat susijęs su vartotojų mąstymu iš psichologinės pusės. | Budica et al., (2010) |
| Produktų ar paslaugų įsigyti ar vartoti sprendimo priėmimas. Gali būti                                                                                                                  | Ulbinaitė (2011)      |

|                                                                                                                                                                                                           |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| racionalus ir iracionalus. Susijusi su vartotojų psichologija ir fizine veikla.                                                                                                                           |                                |
| Žmogaus veikla, įsigyjant, vartojant produktą, paslaugą, apimanti sprendimų priėmimo procesus, kurie atliekami iki pirkimų ir po jų.                                                                      | Urbanskienė, R. et al., (2000) |
| Mokslas apie individus, grupes ar organizacijas ir jų naudojamus procesus renkant, įsigyjant arba perkant, vartojant ir pašalinant gaminį, paslaugą, idėją, kad galėtų patenkinti savo poreikius ir norus | A. P. Bakanauskas (2006)       |
| Vartotojų elgsena – tai procesai, kai individai ar jų grupės renka, perka, naudoja ar disponuoja produktais, paslaugomis, idėjomis ar patirtimis tam, kad patenkintų savo poreikius                       | Melnikas et al. (2008)         |

Vartotojų elgseną galima apibrėžti kaip sudėtingą mokslo sritį, reikalaujančią gerų žinių marketingo srityje, žmogaus veiksmų (racionalių ir iracionalių) visumą, kuriais siekiama įsigyti atsiradusio poreikio ar trokštamą paslaugą ar prekę bei ją suvartoti. Vartotojai kelia didelius reikalavimus įmonėms bei tie reikalavimai vis didėja, todėl siekiant nustatyti vartotojų elgsenos ypatybes, svarbu tinkamai tam pasiruošti. Vartotojo elgsena gali būti nulemta ir įtakota.

Vartotojų elgsena išskiriama kaip svarbus aspektas tiek teoriniu, tiek praktiniu požiūriu ir ją analizuojant yra svarbu išsiaiškinti, kaip vidiniai ir išoriniai aspektai sprendžia pirkėjų elgesį. Išorinio poveikio veiksniai ir vidinės vartotojo paskatas pirkti yra sudėtinga atskirti, nes vidiniai vartotojų elgsenos veiksniai yra dažnai suformuojami išorinių sąlygų. Siekiant kryptingai analizuoti vartotojų sprendimus pirkti bei vartojimo elgesį, ne mažiau svarbu nagrinėti faktorius, kurie gali nulemti klientų sprendimus.

Vartotojų elgseną gali įtakoti keletas skirtingų faktorių:

1. *Vidiniai ar psichologiniai*. Pasak N. Ramya ir kitų autorių šios grupės veiksmų pagrindiniai elementai yra motyvacija ir suvokimas. Motyvacija – apsisprendimo pirkti motyvacija, kuomet kažką įsigyjant siekiama pasiekti pasitenkinimą. Motyvacijos tipai yra du – biologiniai (pvz. alkis) bei psichologiniai (pvz. asmens pripažinimas). Suvokimas - žmogus turi daugiau nei penkis pojūčius, išskyrus pagrindinius penkis (lytėjimas, skonis, kvapas, regėjimas, klausa) turime dar tokius pojūčius kaip pusiausvyros jausmas, aiškus žinojimas kuomet mes einame žemyn ar aukštin. Dėl paskutinio pojūčio mūsų smegenys sugeba atsirinkti informaciją iš visos mus supančios aplinkos, kurią informaciją pasisavinti ir formuoti mūsų patirtį, o kurią patirtą informaciją ignoruoti ir taip atlaisvinti mūsų atmintį, kadangi visą gaunamą informaciją iš aplinkos būtų neįmanoma žmogaus smegenims įsisavinti. Dėl šių patirčių žmonės kai kuriuos prekinis ženklus priskiria aukštesnės klasės ir yra labiau linkę daugiau už juos mokėti nei už kitų gamintojų prekes (Ramya, N. et al. 2016).

2. *Socialiniai*. Žmogus – socialiai priklausoma asmenybė. Aplink save kiekvienas žmogus turi savo artimuosius ir draugus, kurių pritarimo siekia kiekvienu savo veiksmu, nes žmogus nėra linkęs daryti veiksmų, kurie prieštarautų socialinės aplinkos nuostatom. Pasak N. Ramya ir kitų autorių socialinius faktorius sudaro šeima, įtakos grupės bei statusas ir pareigos (Ramya, N. et al. 2016).

3. *Kultūriniai*. Pasak N. Ramya ir kt. Šią įtakos grupę sudaro kultūra, subkultūra ir socialinė klasė. Žmogaus priklausomumas kažkuriai kultūrai gali daryti didelę įtaką jo apsisprendimams, priklausomai nuo to kiek jis priklauso ir priima tos kultūros nuostatas. Subkultūra yra kultūros atšaka, kuomet iš kultūros išsiskiria pagal tam tikrą atskirą bruožą, kuris vienija subkultūros narius (pvz. odos spalva, tikėjimas ir t.t.). Socialinė klasė – tai žmogaus priklausomumas vienai iš esamų trijų socialinių klasių – žemesnioji, vidurinioji ir aukštesnioji klasė. Visi mes priklausome vienai iš šių socialinių klasių pagal keletą faktorių – savo pajamas, išsilavinimą, gyvenimo stilių, užimamas pareigas, turtą ir t.t. (Ramya, N. et al. 2016).

4. *Ekonominiai*. Ekonominiai faktoriai yra stipriausiai veikiantys vartotojų elgseną veiksniai. Šią veiksmų grupę sudaro – asmeninės pajamos, šeimos pajamos, pajamų lūkesčiai, santaupos. Pagrindinė dalis yra gaunamos asmens pajamos, nuo jų gaunamų dydžio tiesiogiai priklauso vartotojo elgsena. Asmuo, kurio pajamos padidėja, tikėtina padidėjęs pajamas vienur ar kitur išleis įsigydamas vieną ar kitą prekę/paslaugą ir atvirkščiai tikėtina atsitiks, jeigu asmens pajamos sumažės (Ramya, N. et al. 2016).

5. *Asmeniniai*. Asmeniniai veiksniai taip pat įtakoja vartotojų elgseną. Šią veiksmų grupę sudaro: amžius, profesija, pajamos bei gyvenimo būdas. Amžius yra vienas iš labiausiai įtakančių vartotojų elgseną veiksmų, kadangi dažnai žmogaus amžius įtakoja jo perkamus ir naudojamus produktus. Žmogaus gyvenimo būdas yra išreiškiamas jo išsakoma nuomone, laisvalaikio pasirinkimu bei jo perkamais produktais ir paslaugomis, todėl asmens gyvenimo būdas taip pat yra vienas iš pagrindinių vartotojų elgseną įtakančių veiksmų (Ramya, N. et al. 2016).

Visi šie faktoriai yra labai svarbūs vartotojų pirkimuose. Tokiems vartotojų elgsenos veiksmams fiksuoti naudoti pradėjo įvairios laboratorijos, kurios naudoja akių sekimo įrangą. Žmogaus akies obuolio judesius, lėliukės poziciją ir žvilgsnio užlaikymo trukmę fiksuojanti technologija parodo, kaip vartotojai apsiperka elektroninėje ir kaip – fizinėje parduotuvėje. Tyrimo metu simuliacinėje aplinkoje vartotojui pateikiami vaizdiniai stimulai, tokie kaip tekstas, nuotrauka, reklamos, tinklapiai ar vaizdo įrašai. Akių žvilgsnio sekimo įranga fiksuoja, kur ir kaip kryptingai vartotojo žvilgsnis bei dėmesys – kokius vaizdinius elementus vartotojas pastebi, ką pastebi pirmiausiai ir kas lieka nepamatyta. (Kauno mokslų ir technologijų parkas, 2018) Kaip teigia J. Danėnienė (2019) „Akių sekimo technologija leidžia analizuoti bihevioristinę-kognityvinę žmogaus elgseną, t.y. nepaveiktą jo valios ir šališkumo. Tokia technologija leidžia analizuoti tiek jo įpročius, tiek elgesio modelius. Tiriamasis, pamatęs stimulą ekrane, reaguoja ir pastebi objektus, kurie jam sukelia tam tikras emocijas ir patraukia jo dėmesį pirmiausiai“. Todėl galima teigti, kad vartotojo pasirinkimą lemia kultūrinių, socialinių, asmeninių bei psichologinių veiksmų visuma, o tokie tyrimai, kuriuos atlieka vis daugiau

laboratorių, padeda suprasti, kokia vieta lentynoje yra labiau matoma, kokios prekės ar reklamos bei nuolaidos daugiau domina klientus.

## 2. Covid-19 pandemija ir jos situacija

Covid-19 pandemija – naujos kvėpavimo takų ligos, kurią sukelia virusas SARS-CoV-2, pandemija. Covid-19 liga pradėjo plisti 2019 m. gruodžio mėn. Kinijos Hubėjaus provincijos sostinėje Uhane. 2020 m. sausio mėnesį Kinijoje kilo šios ligos epidemija, infekcija ėmė plisti į kitas pasaulio šalis ir tapo pandemija. Covid-19 ligos sukėlėjas yra iki tol nežinotas koronavirusas SARS-CoV-2. Siekiant apriboti ligos plitimą daugelis šalių ėmėsi plačių visuomeninio ir asmeninio piliečių gyvenimo apribojimų, riboja ar riboja asmenų judėjimą tarp šalių ar šalių viduje. Covid-19 pandemija siejama su sparčiai visose šalyse išaugusia infliacija. (Wikipedia, 2021).

Nors šiuo metu dauguma gyventojų jau apsiprato su šalia esančiais Covid-19 pandemijos suvaržymais, tačiau vis kintantys patys suvaržymai ir įvedami karantinai žmones vargina psichologiškai, taip pat dėl įvairių suvaržymų nukentėjo viso pasaulio verslai.

Lietuvos verslui Covid-19 atsiliepė skaudžiai, kaip rodo Beno Adomavičiaus atlikta išskirtinė Lietuvos vadovų ir įmonių savininkų apklausa, kuria siekta nustatyti Covid-19 sukeltos krizės poveikį verslui – „beveik 87% įmonių pajuto neigiamą koronaviruso poveikį, per 70% verslų pajamos smuko, atšaukus karantiną didžioji dauguma verslų tikisi neigiamos ekonominės aplinkos“. Apklausoje dalyvavo 343 respondentai, iš kurių 85% aukščiausios grandies vadovai (generaliniai direktoriai, padalinio/funkcinės srities vadovai ir pan.) bei įmonių savininkai ar akcininkai (ISM, 2020).

Minėto tyrimo metu gauti rezultatai rodo, kad ne tik įmonės neteko pajamų, tačiau 10% iš apklausoje dalyvavusių asmenų nurodė, kad jų įmonių pajamos augo, augo vidutiniškai 27%, kas rodo, kad kažkuri dalis verslo sugebėjo prisitaikyti prie Covid-19 pandemijos suvaržymų ir apribojimų ir taip pat juos išnaudoti gaunant papildomas pajamas (ISM, 2020). Covid-19 pandemija ne tik grasina mums visiems ja užsikrėsti ir galbūt turėti sveikatos problemų, tačiau tai galimai paveikė (pakeitė) mūsų gyvenimo ir pirkimo elgseną. Kaip teigia UAB „Barbora“ direktorius A. Mikalauskas, Lietuvą užklupus Covid-19 pandemijai ir atsiradusiems pirmiesiems suvaržymams, kuomet buvo įvestas karantinas, jo įmonė susidūrė su maloniais sunkumais t.y. norinčiųjų maisto prekes įsigyti iš jo įmonės asmenų skaičius išaugo virš 10 kartų, todėl įmonė nebespėjo patenkinti visų norinčiųjų pirkti norus. Siekiant patenkinti visus naujai atsiradusius klientus, įmonės kolektyvas greitai padvigubėjo (LRT, 2020). Lietuvoje veikiančio banko „Swedbank“ duomenimis, 2020 metų pardavimai internetu išaugo apie 80% t.y. nuo 580 mln. eurų internetinėse parduotuvėse (2019 m.) iki 1 mlrd. eurų (2020 m.). Įprastai metinis interneto parduotuvių pajamingumas pakyla apie 20-30%, todėl neįprastai didelis padidėjimas ekspertų siejamas su Covid-19 pandemija (BNS, 2021).

## 3. Tyrimo metodika ir organizavimas

Kiekybiniam vartotojų elgsenos Covid-19 pandemijos laikotarpiu tyrimui atlikti pasirinktas apklausos metodas. Apklausa – tai marketingo informacijos rinkimas asmeninės, telefono, pašto ar mišrios apklausos būdu (Pranulis, 2006). Šis metodas leidžia išsiaiškinti vartotojų informuotumą, jų nuomonę bei požiūrį.

Anketos klausimynas buvo sumodeliuotas remiantis teorinėje analizėje nagrinėta ir apibendrinta literatūra. Anketoje pateikti klausimai yra uždaro tipo, o tai leidžia vienodai interpretuoti respondentų atsakymus. Respondentų nuomonei išsiaiškinti buvo naudotos nuomonės vertinimo *Likerto* skalės. *Likerto skalė* yra matavimo instrumentas, padedantis nustatyti, kokių laipsnių respondentas sutinka ar nesutinka su skalėje pateiktais teigiamais ar neigiamais objekto ar reiškinių rodiklių vertinimais (Pranulis, 2006).

Kiekybiniam *vartotojų elgsenos pokyčių* tyrimui atlikti tyrimo imtis buvo apskaičiuota remiantis Paniott siūloma formule. Taikant Paniott imties apskaičiavimo formulę su 95 proc. patikimumu, kai paklaidos dydis lygus 0,07, o N yra 2 301 926 gyventojų (duomenys 2021 m. iš Lietuvos statistikos departamento), apskaičiuota tyrimo imtis – 150. Atsižvelgus į tai, kad tyrimo imties dydžio formulėje naudojama generalinės visumos dydis yra itin didelis, šiam tyrimui bus pasitelkta didesnė nei 5 proc. imties paklaida. Daroma prielaida, kad procentų paklaida yra priimtina ir leidžia daryti statistiškai reikšmingas išvadas.

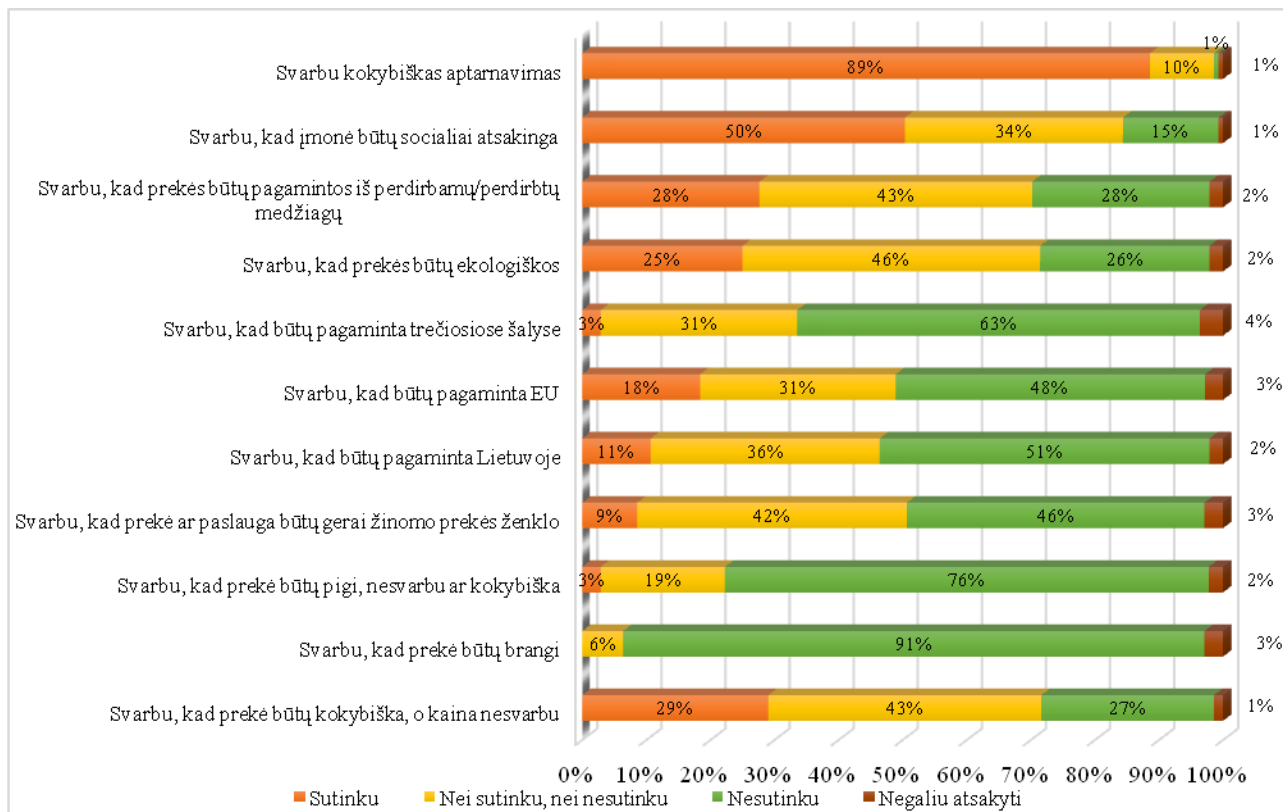
Siekiant apklausti kuo didesnę respondentų skaičių bei iš kuo daugiau Lietuvos regionų, buvo naudota anketinė apklausa internetu (angl. on-line). Siekiant, kad tyrime dalyvautų reprezentatyvūs respondentai, anketa buvo platinama internete, socialiniame tinkle „Facebook“ pasirinkus grupes, kuriose didžioji dauguma jų naudotojų yra pilnamečiai Lietuvos gyventojai, todėl laikytina, kad tyrime dalyvavo reprezentatyvūs respondentai. Tyrimas pradėtas vykdyti 2022 m. kovo 27 d., baigtas – 2022 m. balandžio 23 d.

## 4. Tyrimo rezultatai

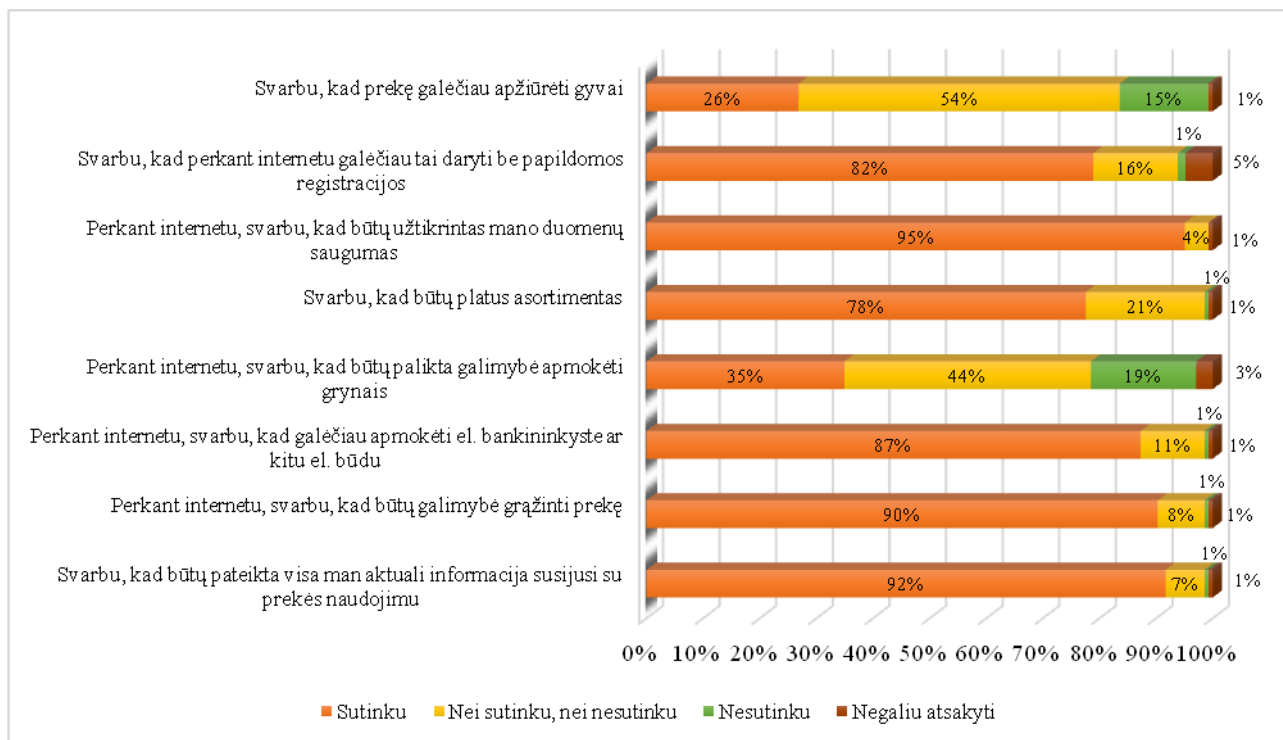
Tyrimo pradžioje pirmiausia buvo siekiama išsiaiškinti, ar respondentai apskritai perka internetu. Didžiausia dalis atsakiusiųjų (65%) apsipirka internetu dažnai, 23% yra anksčiau pirkę keletą kartų, o 11% respondentų pažymėjo, kad pradėjo pirkti tik prasidėjus Covid-19 pandemijai. Daugiausiai respondentų (41%) paminėjo, kad internetu perka dažniau nei kartą per mėnesį. Toliau analizuojant apklausos rezultatus, paaiškėjo, kad pagrindinės priežastys, dėl ko vartotojai renka apsipirkimą internetu buvo šios: perka internetu, nes gali tai daryti bet kuriuo paros metu (26 %), perka internetu, nes elektroninėse parduotuvėse yra geresnis kainos santykis nei perkant fizinėse parduotuvėse (24 %), perka internetu, nes elektroninėse parduotuvėse yra didesnis prekių pasirinkimas ir kad taip yra greičiau (po 22%).

Tiriant vartotojų elgseną svarbu suprasti ir kaip vartotojai priima sprendimą pirkti, nes nuo to priklauso įmonių, vykdančių verslą internete sprendimai bei priemonės, skatinančios vartotojus ilgiau užsibūti elektroninėje parduotuvėje bei įsigyti daugiau prekių. Taigi, analizuojant respondentų atsakymus paaiškėjo, kad 47 % respondentų visgi sprendimą pirkti priima patys, nepriklausomai nuo aplinkos įtakos. Tačiau 24 % apklaustųjų prieš perkant prekę ar paslaugą internetu, pirmiausia pasiskaito atsiliepimus, o tik vėliau sprendžia ar pirkti. Taigi, galima teigti, kad informacija bei atsiliepimai apie prekę ir įmonę yra pakankamai svarbūs.

4.1 ir 4.2 paveiksluose pateikiami veiksniai, kurie svarbūs ar nesvarbūs vartotojams perkant internetu.



4.1 pav. Kas svarbu perkant prekes ar paslaugas



4.2 pav. Kas svarbu perkant prekes ar paslaugas

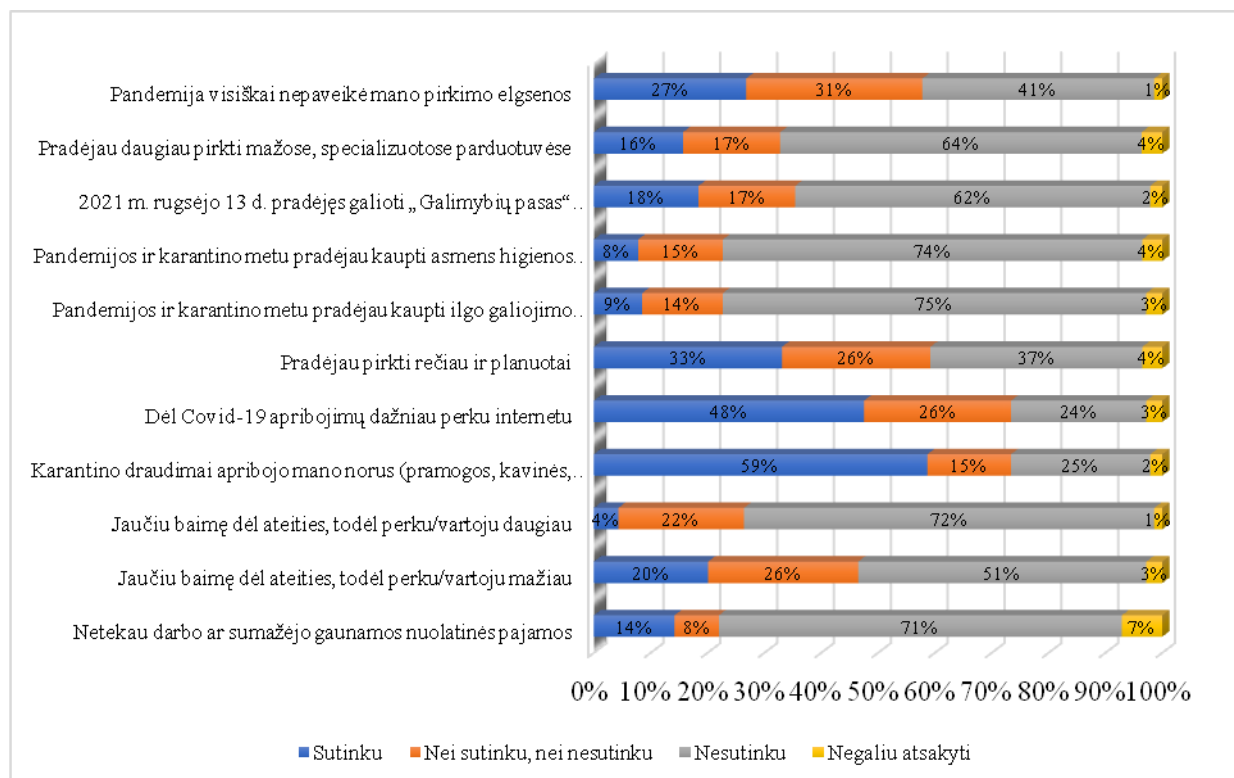
Kaip matyti iš paveikslų, pagrindiniai veiksniai, kurie yra svarbūs perkant prekes ar paslaugas, yra: kokybiškas aptarnavimas, duomenų saugumas, galimybė grąžinti prekę, pateikta visa aktuali informacija, susijusi su prekės naudojimu, galimybė apmokėti el. bankininkyste ar kitu el. būdu bei galimybė apsipirkti be papildomos registracijos.

Respondentai taip pat vertino ir priežastis, kurios labiausiai stabdo nuo apsipirkimo internetu. Apibendrinus tyrimo rezultatus, paaiškėjo, kad vartotojus labiausiai stabdo apgavystės rizika (84 %), pristatymo būdo pasirinkimo apribojimas (71 %) ir sudėtingas prekių grąžinimas (68 %).

Toliau buvo norima įvertinti, ar pasikeitė apklaustųjų gyvenimas prasidėjus Covid-19 pandemijai ir paskelbus karantiną. Daugiausiai atsakiusiųjų (45%) teko sulėtinti tempą dėl atsiradusios pandemijos, tačiau taip pat nemaža dalis (40%) pažymėjo, kad didelių pokyčių dėl pandemijos nepajautė.

Kadangi su pandemija ir karantino buvo įvesta daug ribojimų, tarp jų ir apribota galimybė apsipirkti tradiciniu būdu fizinėse parduotuvėse, tai 57 % respondentų pažymėjo, kad jų apsipirkimas internetu padažnėjo. Pagrindinės prekės, kurias pradėjo pirkti dažniau nei prieš pandemiją, buvo drabužiai bei maisto produktai.

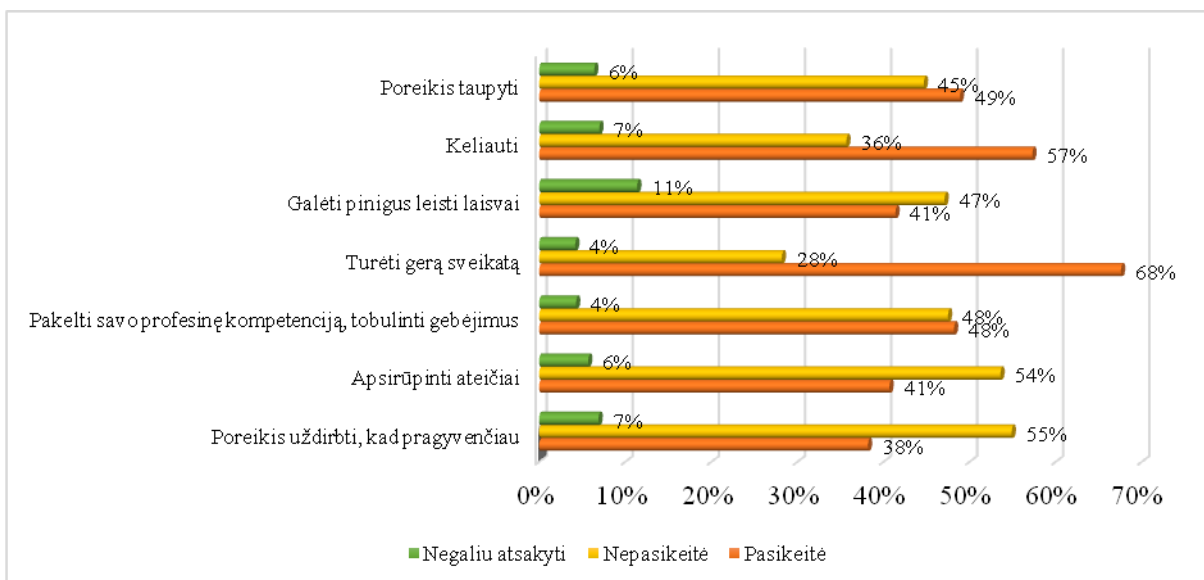
Apklausoje respondentai vertino veiksnius, nulėmusius pirkimo elgsenos pokyčius Covid-19 pandemijos laikotarpiu. 4.3 paveiksle pateikiami vartotojų elgsenos pokyčiai prasidėjus Covid-19 pandemijai.



**4.3 pav. Pirkimo elgsenos pokyčiai Covid-19 pandemijos laikotarpiu**

Kaip matyti, pagrindiniai pokyčiai buvo susiję su vartotojų laisvalaikio apribojimu (karantino draudimai apribojo mano norus (pramogos, kavinės, barai), taip pat dėl Covid-19 apribojimų jie pradėjo pirkti dažniau internetu ir trečdalis apklaustųjų pradėjo planuoti savo apsipirkimus ir tai daryti rečiau.

Pasiteiravus apie vartotojų poreikių pasikeitimą pandemijos metu, paaiškėjo, kad labiausiai šios pandemijos metu išaugo poreikis turėti gerą sveikatą (68%) ir keliauti (57%). Žmonėms dar labiau pradėjo rūpėti jų sveikata, jie bijojo ir nenorėjo užsikrėsti Covid-19 liga (4.4 pav.).



**4.4 pav. Kiek pasikeitė poreikiai Covid-19 pandemijos metu**

Taip pat Covid-19 pandemija bei karantinas priverstė vartotojus tapti apdairesniais, taupesniais, susikaupusiais, reiklesniais, labiau pasitikinčiais savimi, tačiau jie taip pat išliko mažiau įtakojami reklamos, siekiantys naudos sau ar atviri.

Apibendrinant tyrimą respondentų buvo pasiteirauta, ar pasibaigus Covid-19 pandemijai jie sugrįš prie senųjų pirkimo įpročių? Atsakymai pasiskirstė taip: beveik du trečdaliai pažymėjo ir mano, jog pirkimo įpročius išlaikys ir pasibaigus Covid-19 pandemijai, 26% pažymi, jog dar nėra apsisprendę dėl to, o 13% pažymi, kad pirkimo elgsenos įpročiai yra laikini tik kol bus Covid-19 pandemija ir jos suvaržymai.

Apibendrinant visą tyrimą, galima teigti, kad Covid-19 pandemija bei su ja susiję ribojimai turėjo įtakos vartotojų elgsenos bei apsipirkimo internetu įpročių pokyčiams ir šie pokyčiai, 60 proc. apklausos dalyvių teigimu, pasibaigus Covid-19 pandemijai bus išlaikyti ir ateityje.

### Išvados

Apibendrinant mokslinėje literatūroje pateikiamus ir apžvelgtus vartotojo elgseną lemiančius veiksnius bei atlikto tyrimo rezultatus, galima daryti tokias išvadas:

1. Vartotojo pirkimo pasirinkimą lemia kultūrinių, socialinių, asmeninių bei psichologinių veiksnių visuma, taip pat vienas svarbiausių dalykų, kuris lemia vartotojo pasirinkimą, yra jo jau įgyta vienokia ar kitokia patirtis apie prekę / paslaugą.

2. Siekiant apriboti Covid-19 ligos plitimą daugelis šalių ėmėsi plačių visuomeninio ir asmeninio piliečių gyvenimo apribojimų, riboja ar riboja asmenų judėjimą tarp šalių ar šalių viduje. Covid-19 pandemija siejama su sparčiai visose šalyse išaugusia infliacija.

3. Daugiau nei pusė (57 proc.) apklaustųjų teigė, kad Covid-19 pandemijos metu dažniau pradėjo pirkti internetu. Pagrindinės prekės, kurios dažniausiai atsidūrė vartotojų krepšelyje buvo drabužiai (18,7%), avalynė (14,4%), maisto produktai (10%) bei knygos (10,7%).

4. Covid-19 pandemijos laikotarpiu paskelbti karantino draudimai apribojo vartotojų norus (pramogos, kavinės, barai) (59 proc.), dėl ko beveik pusė apklaustųjų teigė, kad dažniau pradėjo apsipirkti internetu (48 proc.). Trečdalis apklaustųjų (33 proc.) teigė, kad jie pradėjo pirkti rečiau ir planuotai, tačiau išliko racionalūs ir nejautė baimės dėl ateities bei nepradėjo kaupti asmens higienos ar ilgo galiojimo maisto produktų.

5. Labiausiai vartotojams Covid-19 pandemijos metu išaugo poreikis turėti gerą sveikatą (68%) ir keliauti (57%), taip pat dėl tokios situacijos jie tapo apdairesni, taupesni (39%), labiau susikaupę (36%) ir reiklesni (33%).

6. Covid-19 pandemija bei su ja susiję ribojimai turėjo įtakos vartotojų elgsenos bei apsipirkimo internetu įpročių pokyčiams ir šie pokyčiai, 60 proc. apklausos dalyvių teigimu, pasibaigus Covid-19 pandemijai bus išlaikyti ir ateityje.

### Literatūra

1. Jisana, T. K. (2014). Consumer behaviour models: an overview. *Sai Om Journal of Commerce & Management A Peer Reviewed National Journal*, 1(5), 34-41. Prieiga per internetą: [download \(psu.edu\)](https://www.psu.edu/download)
2. Jankaitytė, G. (2015 m. rugpjūčio 7 d.). Apklausa: gyventojai dėl kainų pokyčių klysta [ interneto tinklaraščio UAB „Verslo Žinios“ pranešimas]. Prieiga per internetą: [Apklausa: gyventojai dėl kainų pokyčių klysta - Verslo žinios \(vz.lt\)](https://www.vz.lt)

3. Lukaitytė-Vnarauskienė, R. (2014 m. gruodžio 30 d.). Stebina lietuvių elgesys prieš eurą [interneto tinklaraščio UAB „Delfi“ pranešimas]. Prieiga per internetą: <https://www.delfi.lt/projektai/archive/stebina-lietuviu-elgesys-pries-aura.d?id=66776386>
4. Kohli, S; Timelin, B; Fabius, V; Moulvad-Veranen, S. (2020) How COVID-19 is changing consumer behavior – now and forever. *McKinsey & Company*, 1(1) p. 1-6 Prieiga per internetą: [McKinsey - How Covid is changing consumer behaviour - June 2020 v4](#)
5. Vadybos ir ekonomikos universitetas. (2020 m. birželio 17 d.) Tyrimas: kaip COVID-19 pandemija paveikė Lietuvos verslą? [interneto tinklaraščio pranešimas]. Prieiga per internetą: <https://www.ism.lt/tyrimas-kaip-covid-19-paveike-lietuvos-versla/>
6. Jackūnaitė, K. (2020 m. gegužės 4 d.). Per karantiną – elektroninės prekybos internetu bumas [interneto tinklaraščio VĮ „Lietuvos nacionalinis radijas ir televizija“ straipsnis]. Prieiga per internetą: [Per karantiną – elektroninės prekybos maistu bumas - LRT](#)
7. BNS spaudos centras. (2021 m. sausio 21 d.). Apsipirkimas internetu pernai išaugo 80 proc. [interneto tinklaraščio UAB „Delfi“ straipsnis]. Prieiga per internetą: <https://www.delfi.lt/verslas/mano-eurai/apsipirkimas-internetu-pernai-isaugo-80-proc.d?id=86285019>
8. Abarajithan, W., Ragel, V. R. (2011). The study of Customer Switching Behavior Toward Carbonated Soft Drink Market. 284-290 Prieiga per internetą: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1951780](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1951780)
9. Kauno mokslų ir technologijų parkas. (2019 m. vasario 27 d.). Žvilgsnio sekimo įrangą parodo intuityvius pirkėjo veiksmus [interneto tinklaraščio straipsnis]. Prieiga per internetą: [Žvilgsnio sekimo įrangą parodo intuityvius pirkėjo veiksmus \(inovacijos.lt\)](#)
10. Phillipa, L., Jaarsveld C. M., Potts, H., Wardle J. (2009). How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*. 40, 998-1009. Prieiga per internetą: [How are habits formed: Modelling habit formation in the real world", University College London, 16 July 2009](#)
11. Fox, B. & MDJ. (2020). Owen Sizemore, *Epic Health Research Network*. Prieiga per internetą: [Telehealth: Fad or the Future](#)
12. Puttaiah, H. P., Raverkar, A.K., Avramakis, E. (2020). All change: how COVID-19 is transforming consumer behaviour [interneto Swiss Re Institute straipsnis]. Prieiga per internetą: <https://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/health-and-longevity/covid-19-and-consumer-behaviour.html>
13. Butler, P. & Peppard, J. (1998). Consumer purchasing on the Internet: Processes and prospects. *European Management Journal*. 16, 600-610. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(98\)00036-X](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(98)00036-X)
14. Mowen, J. C. (2001). Consumer behavior, *Journal of Business and Management Sciences*, 4(4) p. 87.
15. Engel, J.F., Blackwell, R.D., Miniard, P.W. (2001). Consumer Behavior. *Dryden Press, Harcourt College Publishers, Ft. Worth, Texas*, p. 66.
16. Kotler, Ph. (2007). *Marketing Management. Analysis, Planning, Implementation and Control*. New York: Mc. Graw - Hill. p. 106-109.
17. Nevo A., (2011). *Empirical models of consumer behavior*. Northwestern University. Prieiga per internetą: <http://www.nber.org/papers/w16511>
18. UAB „Delfi“. (2019 m. vasario 26 d.). Žvilgsnio sekimo įrangą parodo intuityvius pirkėjo veiksmus. [interneto tinklaraščio UAB „Delfi“ straipsnis]. Prieiga per internetą: [Žvilgsnio sekimo įrangą parodo intuityvius pirkėjo veiksmus - M360 \(delfi.lt\)](#)
19. Balčiūnienė R. (2018 m. birželio 24 d.). Kas lemia vartotojo pasirinkimą prie parduotuvių lentynos. [interneto tinklaraščio UAB „Verslo Žinios“ pranešimas]. Prieiga per internetą: [Kas lemia vartotojo pasirinkimą prie parduotuvių lentynos - Verslo žinios \(vz.lt\)](#)
20. Jobanputra K. H. (2009). Global marketing and customer decision making. *Paradise*. p. 250 Prieiga per EBSCOhost: [http://web.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/e000xww\\_321563\\_AN?sid=ce3e515c\\_12ed-4de1-91a5-45d50fabdfc6@sessionmgr112&vid=10](http://web.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/e000xww_321563_AN?sid=ce3e515c_12ed-4de1-91a5-45d50fabdfc6@sessionmgr112&vid=10)
21. UAB „Gemius Baltic“. (2020 m. liepos 07 d.). E-komercijos tyrimas Lietuvoje ir Latvijoje: Kas motyvuoja pirkti internetu ir kas keitėsi karantino metu? Prieiga per internetą: [E-komercijos tyrimas Lietuvoje ir Latvijoje: Kas motyvuoja pirkti internetu ir kas keitėsi karantino metu? - - Gemius – Knowledge that supports business decisions](#)
22. Unikauskaitė, G. (2021). COVID-19 pandemijos poveikio X ir Y kartos vartotojų pirkimo elgsenai vertinimas (Magistro darbas, Vytauto Didžiojo universitetas). Prieiga per internetą: [COVID-19 pandemijos poveikio X ir Y kartos vartotojų pirkimo elgsenai vertinimas \(vdu.lt\)](#)
23. Commerce Mates. (2018). Howard Sheth Model of Consumer Behaviour – Definition, Levels, Variables, *Commerce Mates*. Prieiga per internetą: [Howard Sheth Model of Consumer Behaviour - Definition, Levels, Variables \(commerceates.com\)](#)
24. Beatty, T. (2020). Engel-blackwell-kollat model - consumer behaviour. Prieiga per internetą: <https://www.wisdomjobs.com/e-university/consumer-behaviour-tutorial-94/7-dot-engel-blackwell-kollat-model-10583.html>
25. Valladolid, C., Agosto, J., Seagraves, M. (2013). Fighting Global Poverty through Community Spirit and Civic Capacity: An Analysis of Outreach International's Participatory Human Development Process as a Model of Organizational Change. Iš *Pepperdine University*. Prieiga per internetą: <http://outreach-international.org/wp-content/uploads/2013/11/Pepperdine-White-Paper.pdf>

26. Urbanskienė, R., Clotey, B., Jakštys, J. (2000). *Vartotojų elgsena*: Vadovėlis. Kaunas. Kauno Technologijos universitetas.
27. Kardelis, K. (2017). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Leidykla: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras.
28. Grabowski, P. (2014). Key Factors Influencing Online Consumer Behaviour - Backed By Research. Retrieved. Prieiga per internetą: <https://ecommerceinsiders.com/keyfactors-influencing-online-consumer-behaviour-backed-research-1981/>
29. Schiffman, L. G., Kanuk, L. Lazar. (2007). Consumer behavior. *International edition, Prentice Hall, 10th editions*. Prieiga per internetą: <https://dokumen.tips/documents/schiffman-consumer-behavior-10th-edition-pdf-consumer-behavior-10th-edition.html>
30. Pranulis, V. (2006). Marketingo tyrimai. Teorija ir praktika. Prieiga per internetą: [Rinkodaros tyrimai.pdf \(lzuu.lt\)](#)

### Summary

## CHANGES IN CONSUMER BEHAVIOUR DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Vilmantas Ivanauskas ([vilmantas.ivanauskas@stud.akolegija.lt](mailto:vilmantas.ivanauskas@stud.akolegija.lt))

The Covid-19 pandemic has been around for more than two years, and the scale of the infection suggests that the pandemic will not end very soon, therefore, identification of changes in consumer behaviour during the Covid-19 pandemic could benefit any business in Lithuania that strives to understand and adapt to changing consumer behaviour.

The aim of the research analysis is to define the concept and essence of consumer behaviour and factors that determine the consumer behaviour. Quantitative analysis and quantitative research are used to find out how consumer behaviour has changed during the Covid-19 pandemic. The results of the study lead to the conclusion that with the onset of the Covid-19 pandemic, respondents' buying, and consuming habits changed: people started buying more things they had not bought before.

One of the most important aspects for online shoppers is personal data and the absence of risk of fraud, because of which it is recommended to publish the personal data protection methods implemented in the e-shop. In the event of changes in consumer behaviour, the aim is to expand the range of goods and ensure timely delivery of goods.

**Keywords:** covid-19; pandemic; consumer behaviour; changes.

## **Fizinio ugdymo mokytojų fizinis raštingumas bei jo komponentų taikymas fizinio ugdymo pamokų metu**

***Julita Jakubauskaitė***  
(julita.jakubauskaite@stud.lsu.)

Konsultavo dėstytoja doc. Renata Rutkauskaitė  
*Lietuvos sporto universitetas*

### **Santrauka**

Fizinio aktyvumo skatinimas ir įpročių formavimas mokykloje daro didelę įtaką visam žmogaus gyvenimui. Mokiniai šių dalykų turėtų išmokti per fizinio ugdymo pamokas, vedami fiziškai raštingų mokytojų. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti fizinio ugdymo mokytojų supratimą apie fizinio raštingumo konceptą bei jo komponentų taikymą fizinio ugdymo pamokų metu. Tyrimą sudarė dvi dalys: pirmoji – fizinio raštingumo komponentų įtraukimo į fizinio ugdymo pamokas stebėjimas, antroji – fizinio ugdymo specialistų diskusija apie fizinio raštingumo sudedamąsias dalis bei jų pritaikymą. Pastebėta, kad fizinio ugdymo pamokų metu labiausiai lavinami tik keli fizinio raštingumo aspektai – kompetencija ir motyvacija, labai minimaliai arba visai neįtraukiamas žinių ir supratimo elementas, sėslaus laiko mažinimo būdai bei kasdienių įpročių skatinimas. Specialistų diskusijos parodė, kad tiek mokyklų mokytojai, tiek neformalaus švietimo atstovai pripažįsta fizinį raštingumą kaip visapusišką konceptą žmogaus fizinių galimybių ir žinių lavinimui. Taip pat jie pasiūlė metodus, kurie gali būti tam taikomi ne tik pamokų metu, buvo pasidalinta problemomis, dėl kurių mokiniai yra nemotyvuoti judėti bei kaip jas spręsti. Tyrimas parodė, kiek daug aspektų apima fizinio raštingumo sąvoka ir kaip tai atskleidžia daugiau sričių ateities tyrinėjimams. Užsienio autoriai nesutaria dėl visuotinio fizinio raštingumo vertinimo, kiti teigia, kad tai ir yra koncepto esmė – skatinti naujus, kūrybiškus, mažiau linijinius vertinimo ir mokymo būdus.

**Reikšminiai žodžiai:** judėjimas, motyvacija, fizinė kompetencija, pedagogika.

### **Įvadas**

Fizinio raštingumo (FR) sąvoka visame pasaulyje sulaukia vis daugiau susidomėjimo (Dudley, 2015; Robinson & Randall, 2018; Spengler & Cohen, 2015). Atsižvelgiant į kiekvieno asmens gabumus, fizinį raštingumą galima apibūdinti kaip motyvaciją, pasitikėjimą, fizinę kompetenciją, žinias ir supratimą, leidžiantį išlaikyti fizinį aktyvumą visą gyvenimą (Whitehead, 2010). Daugelis fizinio ugdymo (FU) programų apima temas, kurios yra panašios fizinio raštingumo elementus ir vis daugiau dėmesio skiriama conceptualiam fiziniam ugdymui. Toks požiūris / metodika suteikia pagrindą sveiko gyvenimo būdo praktikavimui visą gyvenimą (pvz., aktyviai gyventi, sveikai maitintis) (Corbin, 2021). Fizinio ugdymo mokytojai pripažįsta jų elgsenos ir požiūrio į sveikatą svarbą teigiamo mokinių požiūrio į fizinį aktyvumą formavimui (Kardelienė, Masiliauskas, Kardelis ir Trinkūnienė, 2009). Tačiau Lietuvoje fizinio raštingumo sąvoka dar yra labai menkai pažįstama, o pasaulyje mokytojų fizinis raštingumas dar labai mažai tyrinėtas.

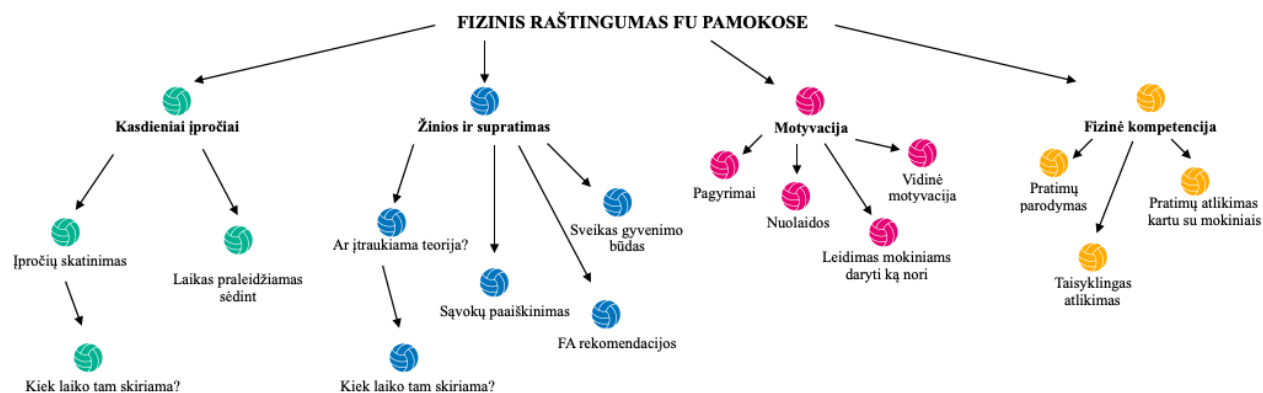
Fizinio raštingumo samprata buvo pasiūlyta turint konkretų tikslą nutolti nuo linijinių, supaprastintų ir redukcionistinių mąstymo būdų. Būtent todėl yra pastebima priešprieša tarp poreikio patikimų ir pagrįstų fizinio pažangumo/progreso matavimo metodų kūrimo ir naudojimo, ir proceso, kuriuo vertinamas filosofškai sudėtingas ir holistinis fizinio raštingumo supratimas, vystymo (Green, Roberts, Sheehan ir Keegan, 2018). Edwards ir kt. (2017), teigia, kad, naudojant vertinimo priemones nesuprantant fizinio raštingumo koncepto, rizikuojama „prieštarauti pagrindiniam koncepto tikslui“. Toliau jie teigia, kad būtent kompleksinis fizinio raštingumo pobūdis kelia iššūkį vieningos fizinio raštingumo vertinimo sistemos sukūrimui, todėl skatinami kūrybiški, netradiciniai fizinio raštingumo matavimo/vertinimo metodai.

Fizinio ugdymo tikslas – ugdyti fiziškai raštingus asmenis, o mokytojai atlieka pagrindinį vaidmenį ugdant ir skatinant fizinį raštingumą (Whitehead, 2010). Nors Kanadoje fizinis raštingumas ugdyme yra plačiai taikomas, tačiau tyrimai rodo, kad nemaža dalis mokytojų vis dar turi menką supratimą apie fizinį raštingumą (Stoddart ir Humbert, 2021). Taip pat vis dar kyla daug painiavos, kaip mokytojai turėtų integruoti fizinį raštingumą į savo pamokas, kadangi jie patys negali artikuliuoti apibrėžti pačios sąvokos, kuri atitinka šiuolaikines perspektyvas (Robinson, Randall ir Barrett, 2018). Yra apytikriai apskaičiuota, kad tik vienas iš trijų suaugusiųjų ir vienas iš trijų vaikų pasiekia PSO rekomenduojamą fizinio aktyvumo lygį (Guthold, Stevens, Riley ir Bull, 2018). Tikėtina, kad dar mažiau žmonių žino kokios tos rekomendacijos.

FU programos skatina ugdyti platų požiūrį į judėjimą. Pradinio ugdymo programoje kūno kultūros paskirtis įvardinama kaip sveikos gyvensenos diegimas, sąlygos vaiko prigimčiai artimos fizinės veiklos pagalba reikšti individualumą ir kūrybiškumą, bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžių ugdymas, olimpinių sporto vertybių puoselėjimas. Pradinėse klasėse siekiama, kad fizinis ugdymas teiktų galimybes išlavinto, stipraus, sveiko, dailaus kūno

ir grakščių judesių vertės patyrimui bei ugdytų fizinę ir dvasinę ištvermę, stiprintų valią, ryžtą, kad būtų patiriamas judėjimo džiaugsmas (Pradinio ugdymo bendroji programa, 2008). Šiame tyrime buvo norima tai pamatyti praktikoje.

### Tyrimo metodika



**Stebėjimas.** Fizinio ugdymo pamokų stebėjimo protokolą buvo parengtas vadovaujantis Whitehead (2010) fizinio raštingumo apibrėžimu, sukuriant skales kiekvieno komponento įvertinimui atsižvelgiant į fizinio ugdymo pamokų pobūdį ir trukmę.

**Grupinis interviu / diskusija.** Naudojantis tuo pačiu apibrėžimu (pagrindiniais fizinio raštingumo

#### 1 pav. Fizinio ugdymo pamokų stebėjimo rezultatai

komponentais) buvo vedama fizinio ugdymo specialistų grupinė diskusija. Diskusiją sudarė temos apibrėžimas, atviro proceso skatinimas, įtraukiant visus dalyvius. Pradžioje visi dalyviai pasidalino savo fizinio raštingumo sąvokos apibrėžimu, toliau sekė diskusija apie kiekvieną komponentą atskirai, taip išryškėjo kiekvienos dalies esminės temos, kurios buvo sugrupuotos. Taip pat sekė svarbių dalykų, argumentų ir idėjų apibendrinimas, patikslinimas ir sesijos pabaiga.

### Tyrimo rezultatai

#### Fizinio raštingumo komponentų įtraukimas į fizinio ugdymo pamokas

Buvo stebėtos 8 skirtingų mokytojų fizinio ugdymo pamokos keliose Kauno miesto ir rajono mokyklose. Fizinis raštingumas nėra mokomas kaip dalykas, o naudojamas kaip pamokų tikslas / rezultatas. Buvo stebėta, kokie pamokų elementai skatina skirtingus fizinio raštingumo komponentus ir kiek dėmesio tam skiriama.

**Kasdieniai įpročiai.** Fizinio ugdymo pamokos, kurių daugelis mokinių turi 3 per savaitę beveik atitinka mokinių fizinio aktyvumo reikalavimus tomis dienomis, tačiau likusias savaitės dienas tai yra mokinių (arba jų tėvų) atsakomybė. Pastebėta, kad fizinio ugdymo mokytojai susitelkia į tai, kas vykdoma jų pamokų metu, bet nėra kalbama apie tai, ką mokiniai galėtų ar turėtų daryti papildomai ar duodamos kažkokios praktinės užduotys, ką atlikti po pamokų. Keletas mokytojų minėjo svarbą pamokų metu judėti ir įsitraukti, buvo mokoma, kaip svarbu yra nepraleisti galimybių būti fiziškai aktyviais. Tai šiek tiek skatina sėslumo mažinimą, tačiau apie to žalą arba būdus kaip mažinti sėslų laiką nei vienoje pamokoje užsiminta nebuvo.

**Žinios ir supratimas.** Teorinė dalis nėra dažnai pasitaikanti fizinio ugdymo pamokų dalis. Tik keli mokytojai įterpė sąvokų, žaidimų taisyklių paaiškinimus ar to kas buvo daroma reikšmę į savo pamokas. Dažniausiai tam buvo skiriama mažiau nei 2 min., kartais 2–5 min. pamokos laiko.

**Motyvacija.** Dažniausiai pasitaikęs būdas mokinių motyvacijai – pagyrimai. Taip pat pora mokytojų, kaip būdą motyvuoti mokinius, leido jiems prisidėti nusprendžiant pamokos turinį – išsirenkant kas bus daroma ar kokie žaidimai žaidžiami. Ši pasirinkimo laisvė buvo pastebėta kaip vienintelis būdas, skatinantis vidinę motyvaciją. Mokytojai, kurie įtraukė teorinius elementus, prisidėjo prie išorinės motyvacijos skatinimo.

**Fizinė kompetencija.** Beveik visi mokytojai daugelio pratimų atlikimą parodė patys, keli – įtraukdavo mokinius, kad jie parodytų. Įsitraukimas į pratimų atlikimą kartu su vaikais varijavo – vieni mokytojai kartu su vaikais judėjo ir žaidė, kiti tik parodydavo. Taip pat buvo pastebėti skirtumai tarp aiškinimo, kaip atlikti pratimus taisyklingai – vieni mokytojai norėjo, kad vaikai suprastų, kas yra atliekama ir skatino savarankiškumą, kiti daugiau dėmesio skyrė tam, kad vaikai kuo daugiau pamokos laiko būtų fiziškai aktyvūs ir judėtų, nebūtinai žinodami kaip atlikti pratimus taisyklingai.

#### Fizinio ugdymo specialistų diskusija apie fizinio raštingumo konceptą

Vykdamy grupines diskusijas apie fizinio raštingumo komponentus fizinio ugdymo pamokose gauti atsakymai pateikti pagal FR kategorijas ir apjungiamos bendros mintys ir temos, išskiriamos problemos ir jų sprendimo būdai. 1 ir 2 grupės sudarė fizinio ugdymo mokytojai, 3 grupę - neformalaus švietimo specialistai.

**1 lentelė. FU mokytojų FR sąvokos supratimas**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 grupė</b> | Mok. 1: „Bendros žmogaus žinios apie reikiamą fizinį aktyvumą“                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Mok. 2: „Tam tikra bazė žinių, kas yra tam tikri pratimai, judėjimas, jų apibrėžimai“                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                | Mok. 3: „Žinai techniką kaip padaryti pratimą. Žinai pagrindimą dėl ko darai pratimą ir visas sąsajas“                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>2 grupė</b> | Mok. 4: „Gebėjimas paprasčiausiam lygmeny suprasti fizinės veiklos įtaką gyvenimui ir judėjimui. Gebėjimas planuoti, pastebėti kūno būsenas susijusias su judėjimu, žinoti tam tikras sąvokas, pvz. krūvio zonas“                                                                                                                                   |
|                | Mok. 5: „Kaip aš galiu išnaudoti kūną kuo įvairesniais būdais, atlikti tam tikrą užduotį. Įgalinti kūną, pasiekti norimus fiziškumo tikslus, žinoti fizinio aktyvumo veiklų sąsajas su sveikata. Sugebėti išnaudoti savo kūną ir save prižiūrėti be kitų specialistų pagalbos“                                                                      |
|                | Mok. 6: „Darna ir suvokimas vaikui kas yra bendra sveika gyvensena. Be miego režimo, be normalaus valgymo, vandens vartojimo ir rūpinimosi savo fiziologiniu kūnu nieko nebus. Suvokimas kodėl ir kam tai darau ir kad iš esmės man reikia tą daryti.“                                                                                              |
| <b>3 grupė</b> | Spec. 1: „Fizinis raštingumas apima labai daug veiklų, bandymas visokiausių įvairiausių žaidimų, sporto šakų. Suvokimas, kad jei pvz. nenoriu šiandien bėgioti, galiu padaryti lengvą jogą“                                                                                                                                                         |
|                | Spec. 2: „Suvokimas, kad judėjimas yra tavo kasdienybės dalis ir kūno funkcionalumas. Tai nėra privilegija, kad eini sportuoti kada turi laiko. Tai kasdienė gyvenimo dalis, be kurios tavo kūnas negali funkcionuoti“                                                                                                                              |
|                | Spec. 3: „Savipriežiūros dalis, kaip save prižiūrėti fiziškai“                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Spec. 4: „Atidaro galimybę į žmogaus fizinę veiklą žvelgti ne per disciplinų perspektyvą, o užklausti apie kažką kas viskam yra bendra. FR - supratimas apie pagrindinius kūno veikimo principus, bet ne tik supratimas, o ir įgūdžiai, galimybė naudoti. Galimybė perskaityti kito žmogaus judesius, disciplinų pagrindus ir gebėti jais operuoti“ |

**„Kas yra fizinis raštingumas?“.** Visi mokytojai atsakė į šį klausimą savais žodžiais, niekas nesivadovavo oficialia sąvoka, nors kai kurie ją žinojo. Pateikiami praktiški apibūdinimai, kurie būtų lengvai suprantami ir mokiniui. Buvo mokytojų, kuriems apibūdinti fizinio raštingumo sąvoką buvo sudėtinga arba ją suprato siaurai. Apimant visus atsakymus, visi fizinio raštingumo komponentai buvo paminėti – žinios, galimybės, fizinis aktyvumas kaip kasdienybės dalis ir noras tai daryti dėl savo gerovės. Vieni labiau pabrėžė tik žinias ir gebėjimus atlikti pratimus, kiti apjungė fizinį raštingumą su sveikatos raštingumu ir bendrai sveika gyvensena, taip pat buvo paminėtas ir holistinis FR požiūris vedantis mus nuo disciplinų link judesio principų.

**2 lentelė. Kasdienių įpročių skatinimo sunkumai ir sprendimo būdai**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sunkumai</b>               | Mok. 1: „Po nuotolinio mokymosi jaučiasi suprastėjęs mokinių noras judėti“                                                                                                                                                                                                                          |
|                               | Mok. 3: „Vaikai dabar nori visiškai kitko nei kas yra programose, viskas yra atsibodę, galbūt tai karantino pasekmė. Jiem per greitai atsibosta gilintis į tam tikrą dalyką“                                                                                                                        |
|                               | Mok. 1: „Pas mus judėjimo visgi yra mažokai, mokslas paremtas sėdėjimu, rašymu, didelės klasės, sudėtinga suvaldyti, o kai prasideda judėjimas tai gali būti ir visokių incidentų. Ir daug kas bijo tos atsakomybės. Įmanoma įtraukti judėjimą, bet sunku, ypač kai nesi tos srities specialistas.“ |
| <b>Sprendimai pamokų metu</b> | Mok. 5: „Pas mus mokykloje yra dienos planas, kuriame po pamokos turi užsirašyti kas dirbo ką išmokai, ką galėtum dar pasimokyti ir ką turėtum patobulinti. Skatinam vaikus ir tėvus jei yra galimybė, kad atvažiuotų ir grįžtų dviračiu, riedlente, paspirtuku ar pėsčiom.“                        |
|                               | Mok. 3: „Tai darome pasąmoningai įterpiant tai į pamokas, pasakant, kad pvz. aš šiandien vakare eisiu į teniso treniruotę, o ką jūs lankote, ką sportuojat? Jie patys noriai pasisako apie sportą po pamokų.“                                                                                       |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Mok. 4: „Įpročiui susiformuoti reikia pakartojimo. Aš kurių įprotį, kad vaikai prieš fizinę veiklą turėtų apšilimą ir visad paaiškinti kam mes tai darom, kodėl tai yra svarbu. Dar vienas būdas tai paėmiau penkis bazinius pratimus ir bandau kurti įprotį, kad vaikas techniškai tai atliktų. Bandau tai pasiekti per kartojimą, kad būtų kuriamas taisyklingo judesio įprotis. Net jei kurį laiką jie to nedarys, prireikus lengvai atsimins“ |
| <b>Sprendimai už pamokų ribų</b> | Mok. 1: „Pradinukams mokytojo įvaizdis yra labai svarbus, jie tave stebi nuo to kaip tu sėdi iki kiek pats išeini į lauką pertraukų metu iki tavo valgymo ypatumų.“                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                  | Mok. 2: „Skatinu vykti su tėvais, „ar buvai savaitgalį miške, gal ant piliakalnio kokio, o gal kokį orientacinį žaidimą? Skatinama, kad pati fizinė veikla pasidarytų norma būti aktyviam.“                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                  | Mok. 6: „Dar prie įpročio man negaila parašyti pažymių jei merginos įrašo savo ryto mankštas, kurias daro, kažkas 3min., kažkas 4min. parašo į tokį savo kaip dienoraštį. Tokie maži žingsniai mane daug labiau džiugina negu kažkoks laimėjimas ar dar kažkas tokio.“                                                                                                                                                                            |
|                                  | Spec. 1: „Duodant vaikams kažkokį inventorių, kaip kamuoliuką, jie noriai pradeda žaisti, norėti būti visiškai aktyvūs, nors to net nesupranta. Tai nėra fizinio ugdymo pamoka.“                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                  | Spec. 3: „Svarbu skatinti ir sukurti įpročius, taip pat leisti moksleiviams patiems tuos įpročius susikurti. Mano atveju tai gana paprasta, nes didžioji dalis pačio fiziškumo yra paremta kažkokiais įgūdžiais, tai vaikai greitai supranta, kad kuo daugiau į tai investuos, tuo greičiau galės kažkokius įgūdžius įgyti.“                                                                                                                      |

**Kasdieniai įpročiai.** Kaip ir pastebėta antrojoje tyrimo dalyje, kasdinių įpročių skatinimo įtraukimas į fizinio ugdymo pamokas yra sudėtingas procesas, tai atsiskleidė ir diskusijų dalyje. Mokytojai pripažįsta, kad „*Pas mus judėjimo visgi yra mažokai, mokslas paremtas sėdėjimu, rašymu, didelės klasės, sudėtinga suvaldyti*“ (Mok. 1) – tai vienos pradinė klasių mokytojos atsakymas. Tačiau vis tiek spėdimų bandoma ieškoti – „*Pradinukams turime daryti pedagogines pertraukėles*“ (Mok. 1). Mokytoja pasakoja kaip šių pertraukėlių metu yra paleidžiama muzika ir pajudama ar bent atsistojama. Dar viena pasidalinta mintis apie pradinukus ir jų įpročių skatinimą už pamokų ribų – „*Pradinukams mokytojo įvaizdis yra labai svarbus, jie tave stebi nuo to kaip tu sėdi iki kiek pats išeini į lauką pertraukų metu iki tavo valgymo ypatumų*“ (Mok.1). Vyresnių klasių mokytojos ieško kitokių būdų: „*tai darome pasqmoningai įterpian tai į pamokas, pasakant, kad pvz. aš šiandien vakare eisiu į teniso treniruotę, o ką jūs lankote, ką sportuojat? Jie patys noriai pasisako apie sportą po pamokų*“ (Mok. 3), o po pamokų skatinamas aktyvus laisvalaikis „*Skatinu vykti su tėvais, „ar buvai savaitgalį miške, gal ant piliakalnio kokio, o gal kokį orientacinį žaidimą? Skatinama, kad pati fizinė veikla pasidarytų norma būti aktyviam*“ (Mok. 2).

Kitoje grupėje diskusijai labiau nukrypus į būdus, kaip įpročių mokyti pamokų metu „*Įpročiui susiformuoti reikia pakartojimo. Dar vienas būdas tai paėmiau penkis bazinius pratimus ir bandau kurti įprotį, kad vaikas techniškai tai atliktų. Net jei kurį laiką jie to nedarys, prireikus lengvai atsimins*“ (Mok. 4). Paskatinimai pažymiais už įpročius namuose – dar vienas būdas skatinti judėjimo įpročius ne pamokų metu: „*Dar prie įpročio man negaila parašyti pažymių jei merginos įrašo savo ryto mankštas, kurias daro, kažkas 3min., kažkas 4min. parašo į tokį savo kaip dienoraštį. Tokie maži žingsniai mane daug labiau džiugina negu kažkoks laimėjimas ar dar kažkas tokio*“ (Mok. 6).

**3 lentelė. Dažniausiai FU mokytojų taikomi žinių ir supratimo būdai**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Žaidimų taisyklės</b>   | Mok. 3: „Aš dažnai susiduriu su tam tikrų žaidimų teorija. Mokantis pvz. kvadratą aš sakau mokiniams, kad gale turėsime mini taisyklių atsiskaitymą, kurio dažniausiai net nepadarau, bet eigoje jei kas suklysta klausiu ar suprato, kad suklydo, ką ne taip padarė ir būna taip kad nori žaist ir nori žinot, bet teorijos nemėgsta labai. Bet kai supranta, kad nemoka teorijos, bet jos prireikia, tai supranta, kad reiktų čia pažiūrėt.“ |
|                            | Mok. 5: „Kai darom pačius žaidimus, tai su pradinukais jiems rodom lapus su aikštelės vaizdu, reikalingom sportininko savybėm (pvz.: spirti, sustabdyti kamuolį, mokėti ginti, perdavimas ir t.t), kokios būna aprangos. Duodam užuominas, bandom loginius dalykus paaiškinti. Taip pat paaiškinti kaip raumenys veikia, turim žmogaus paveikslą, vaikai turi pažymėti kokie raumenys per tą veiklą dirba labiausiai.“                         |
| <b>Paaiškini mas kodėl</b> | Mok. 2: „Aš tai tiesiog pamokos metu šaunu klausimus: „Kam čia reikia? Kam gerai? O jei pavalgytume saldumynų kaip čia jaustumėsi?“ Ir ta teorija taip ir susideda, jie net nepriima, kad jie mokosi teoriją.“                                                                                                                                                                                                                                 |
|                            | Mok. 4: „Ką aš supratau, kad fizinis ugdymas turi labiau būti susijęs su judėjimo, o ne su sėdėjimu. Vėlgi viską darau per kartojimą, jeigu tu darai visus metus, tai kažkuriam vaikui įsirašys, įsimins. Didžiausias išmokimas vyksta kai tu pats mokini, bandau tai taikyti.“                                                                                                                                                                |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Spec. 2: „Nors atrodo, kad vaikai labiausiai mėgsta nereikšmingas veiklas, bet iš tikrųjų vaikai labai mėgsta turėti tikslą, turėti užduotį. Davus jam užduotį ir integravus tą teoriją, viso užsiėmimo metu sugrįžtant prie to ir išklausanč jų nuomonės, paklausiant ką jie pastebėjo, tas tikslas juos labai užveda ir kai jie žino pamokos užduotį ir tikslą jie daug daugiau įsitraukia į veiklas“ |
| <b>Tarpdisciplininis mokymas</b> | Spec. 4: „Kalbant apie žinias ir supratimą mums labai pasitarnautų istorijos pamoka, biologijos pamoka, kai galvojame apie tai kas yra gyvi organizmai, galvojant apie anatomijos esminius elementus, apie evoliucijos teoriją. Ir mes matome, kad mes studijuojame ne kažkokį fizinį žaidimą, kuris yra neva kažkoks menkesnis mokslas už matematiką ar chemiją, bet mes studijuojame žmogų.“          |
|                                  | Spec. 1: „Teorija gali būti ne sausa, gali būti labai įdomi, vedama iš diskusinės pusės, kas manau yra labai svarbu. Šiais laikais vis mažiau žmonių turi savo nuomonę, jie bijo ją išsakyti, nes ji užgožta nuo mokyklos laikų.“                                                                                                                                                                       |

**Žinios ir supratimas.** Pagrindinis teorijos elementas, pasitaikantis fizinio ugdymo pamokose, yra žaidimų taisyklės ir tai sulaukė daugiausiai atsakymų: „*Aš dažnai susiduriu su tam tikrų žaidimų teorija.*“ (Mok. 3). Kiti apjungia tai ir su bendru supratimu ir anatomijos žiniomis: „*Taip pat paaiškinti kaip raumenys veikia, turim žmogaus paveikslą, vaikai turi pažymėti kokie raumenys per tą veiklą dirba labiausiai*“ (Mok. 5). Pagrindimas, kodėl atliekami vieni ar kiti pratimai ir koks jų poveikis buvo dar vienas dažnas atsakymas: „*Aš tai tiesiog pamokos metu šaunu klausimus: „Kam čia reikia? Kam gerai? O jei pavalgytume saldumynų kaip čia jaustumėsi?“*. Ir ta teorija taip ir susideda, jie net nepriima, kad jie mokosi teoriją“ (Mok. 2).

Kiti specialistai šioje dalyje matė galimybę geresnei integracijai tarp dalykų: „*Kalbant apie žinias ir supratimą mums labai pasitarnautų istorijos pamoka, biologijos pamoka, kai galvojame apie tai kas yra gyvi organizmai, galvojant apie anatomijos esminius elementus, apie evoliucijos teoriją. Ir mes matome, kad mes studijuojame ne kažkokį fizinį žaidimą, kuris yra neva kažkoks menkesnis mokslas už matematiką ar chemiją, bet mes studijuojame žmogų*“ (Spec. 4). Taip pat kaip būdą mokiniams tai daryti diskusijos būdu: „*Teorija gali būti ne sausa, gali būti labai įdomi, vedama iš diskusinės pusės, kas manau yra labai svarbu*“ (Spec. 1).

**4 lentelė. FU mokytojų nuomonės apie skirtingus motyvacijos būdus**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mokiniai, kurie natūraliai yra motyvuoti</b> | Mok. 1: „Mažiukus motyvuoja judėti, nes jie to dar nori, ypač kai jie jaučiasi saugiai.“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                 | Mok. 2: „O didesniems viskas per supratimą, jei tai jam kelia malonumą, tai jis ir darys, o jei kelia kančią, tai nieko nepadarys per prievartą. Reikia atrasti motyvaciją, kuriuo keliu juos vesti. Tik per atradimą pomėgio ir supratimą kam jam to reikia“                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                 | Spec. 3: „Anksčiau buvo daug svarbių herojų, kurie įkvėpdavo fiziškai, tokių kaip Džekis Čanas, Rembo ir t. t., buvo kažkoks labai stiprus judėjimas, kuris turėjo daug įtakos ir mane patį labai įkvėpė. Atrodo, kad dabar šito pradeda labai trūkti, kad pačios aplinkos mažiau tokių impulsų.“                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Motyvacija per mainus ar nuolaidas</b>       | Mok. 3: „Aš tai susiduriu, kad jiems nepatinka ne dėl to, kad jie nenori, bet dėl to kad jie tiesiog nenori. Ir tada tu jį įkalbini pabandyti, pasiūlant, kad tu pvz. 10min. pabandysi padaryti va taip ir aš tada 10min. leisiu visai klasei išsirinkti žaidimą ar norimą veiklą. Kas būna dažnai, kad jie pabando ir jiems gaunasi ir jiems patinka. Kartais nelabai nori pabandyti, nes nemoka, nenori suklysti ar kažkaip pasirodyti ir dėl to nepabando labai daug dalykų, net nesvarbu kokia sporto šaka.“ |
|                                                 | Mok. 6: „Už tam tikrą pulso pakėlimą arba tam tikrą žingsnių skaičių pasidovanojimas kavos puodelio mieste. Kolkas tai veža bent dešimtokes, vienuoliktokes net labai, o mane veža jų 10tūkst. žingsnių surinkimas. Su kitom nusistatom tikslus ir kartu matuojam, jos turi norėti, ne aš.“                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Motyvacija per griežtumą/discipliną</b>      | Mok. 5: „Seniau taikiau tą dalyką, kad jei šikart nedarai, tai kitą kartą turėsi daryti dvigubai. Mes mokykloje įvardinam fizinį aktyvumą lygiai taip pat svarbų kaip kiti dalykai“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                 | Mok. 4: „Man žodis motyvacija yra keiksmazodis, aš jo nevartoju ir man netinkantis jis yra apibrėžti situaciją, gal kad šiais laikais jis toks nuvalkiotas. FU yra jiems privalomas dalykas, tai visi turi daryti. Taip pat netikėtas apdovanojimas gerai veikia, jei gerai dirba, atsiverčia dienyką, o ten 10-tukai surašyti“                                                                                                                                                                                  |
|                                                 | Mok. 6: „Turiu tokių kurie nieko nenori, tai jų paprasčiau išeiti iš salės ir netrukdyti pamokos, ten jiems irgi nepatinka, po kažkiek laiko ateina ir atsiprašo, jei ne į tą pamoką tai kitą. Žmogiškai klausiu, aš jau prisipaštinėjau, čia tau reikia.“                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Motyvacija.** Ne vienas mokytojas paminėjo, kad motyvuoti mokinius yra viena iš sudėtingiausių užduočių. Pagal jų nuomones, motyvacijos metodai išsiskyrė į tris pagrindines grupes – pirmoji – kai mokiniams patiems įdomu ir

jie jau motyvuoti, tai gali būti dėl vidinio noro: „Mažiukus motyvuoja judėti, nes jie to dar nori, ypač kai jie jaučiasi saugiai” (Mok. 1), taip pat dėl išorinių veiksnių: „Anksčiau buvo daug svarbių herojų, kurie įkvėpdavo fiziškai, tokių kaip Džekis Čanas, Rembo ir t. t., buvo kažkoks labai stiprus judėjimas, kuris turėjo daug įtakos ir mane patį labai įkvėpė” (Spec. 3). Kiti išryškėję motyvacijos elementai buvo dvejopi - vieni labiau taiko motyvaciją per mainus ir nuolaidas, pvz.: „Už tam tikrą pulso pakėlimą arba tam tikrą žingsnių skaičių pasidovanojimas kavos puodelio mieste” (Mok. 6), o kiti priešingai, stengiasi įvesti daugiau disciplinos ir griežtumo: „Seniau taikiau tą dalyką, kad jei šįkart nedarai, tai kitą kartą turėsi daryti dvigubai. Mes mokykloje įvardinam fizinį aktyvumą lygiai taip pat svarbų kaip kiti dalykai. Jei mokinys nemotyvuotas ir neįsitraukia į veiklą, o pradėjus įdomesnius dalykus nori prisijungti, jam tai neleidžiama” (Mok. 5).

**5 lentelė. FU mokytojų kompetencijos svarba ir kiti kompetencijos įrankiai**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mokytojo kompetencijos</b>    | Mok. 5: „Jiems daug įdomiau žaisti kai žaidi kartu, kai pats parodai, koks pirmokas net nesuprastų jei pasakytum jam spirk kamuolį, kai parodai jiems iškarto aiškiau. Kadangi daug laiko pamokos vyksta lauke bandai prisitaikyti prie sąlygų, pagudrauti, ypač kai ateini ir galvoji, kad viskas turi veikti, o taip nebūna.“                                                                             |
|                                  | Mok. 4: „Taip, mokytojas yra asmeninis pavyzdys. Tu turi mokėti žaisti su vaikais, tai yra esmė. Aš matau kokį poveikį vaikams daro kai aš su jais žaidžiu krepšinį. Motyvacija didžiulė, laksto, stengiasi metimą kuo taisyklingiau padaryti.“                                                                                                                                                             |
|                                  | Spec. 2: „Mokiniai įsitraukia matydami mokytojo veiklą ir jiems lengviau suprasti, kad tai yra įveikiama, kad tai yra įdomu. Artimas kontaktas, demokratiškos pamokos, kai lyderis yra tarp jų. Svarbu yra leisti kiekvienam judėti savo tempu ir nesprauti į rėmus, kiekvienas esam skirtingas, vaikų brendimas vyksta skirtingu laiku ir fizinės savybės atsiskleidžia skirtingu metu.“                   |
|                                  | Spec. 4: „Labai svarbu, kad mokytojas galėtų parodyti, kad galėtų savimi komunikuoti žinutę, kurią sako. Labai sunku įsileisti į teorines diskusijas, žmogus turi parodyti, kad tai ką sako - veikia.“                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Mokinių įtraukimas</b>        | Mok. 1: „Mano požiūriu toks ir yra tikslas, kad jaunesnioji karta mus aplenktų. Vis tiek manau, kad mokytojas turėtų stengtis geriausiai daryti tą dalyką toj akimirkoj ką jis dabar gali.“                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | Mok. 3: „Mes turim tinklinį ir aš žinau, kad toj klasėj turiu tris tinklininkus, kurie profesionaliai žaidžia, kad ir septintokai, bet jie turbūt techniškai žaidžia negu aš. Tai aš jiems leidžiu pasireikšti. Bet jie tuo labai džiaugiasi ir jiems patinka. Jie supranta, kad aš žinau taisykles, bet jiems leidus pasireikšti, tai jie būna labai patenkinti, kad va aš galiu pasirodyti, nes aš moku.“ |
| <b>Kitų įrankių panaudojimas</b> | Mok. 6: „Neįmanoma visų galų meistru būti, reikia žinoti iš kur gali paimti informaciją, ką pasikviesti, kad parodytų tam tikrus dalykus.“                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                  | Spec. 1: „Mokytojo įsitraukimas į pamokas nebūtinai turi būti fizinis“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                  | Spec. 4: „Aišku yra riba iki kada tai veikia, ypač kai mokom jaunesnius žmones, o patys senstam, kai būna tų dienų kur kaip mokytojai jau nebegalime būti toje rodymo rolėje. Tada klausimas ką mes galime parodyti ir mes galbūt galiausiai mokome ne konkretaus judesio, bet mokom požiūrio į kūną“                                                                                                       |

**Fizinė kompetencija.** Visi specialistai vienareikšmiškai pripažino fizinio ugdymo mokytojo asmeninių fizinių kompetencijų svarbą „Taip, mokytojas yra asmeninis pavyzdys. Tu turi mokėti žaisti su vaikais, tai yra esmė“ (Mok. 4). Keletas mokytojų pasidalino savo patirtimis kaip mokiniai reaguoja kai mokytojai su jais kartu atlieka pratimus ir kaip dar labiau įsitraukia kai varžosi: „Motyvacija didžiulė, laksto, stengiasi metimą kuo taisyklingiau padaryti“ (Mok. 4). Kiti mokytojai naudoja progą kai pamokoje turi profesionaliai sportuojančių mokinių ir juos įtraukia į pamokos vedimą: „Mes turim tinklinį ir aš žinau, kad toj klasėj turiu tris tinklininkus, kurie profesionaliai žaidžia, kad ir septintokai, bet jie turbūt techniškai žaidžia negu aš. Tai aš jiems leidžiu pasireikšti“ (Mok. 3). Kita mokytoja pabrėžė, kad „Mano požiūriu toks ir yra tikslas, kad jaunesnioji karta mus aplenktų“ (Mok. 1). Galima pastebėti, kad svarbu ne tik mokytojo fizinės kompetencijos, bet kaip jis gali pripažinti, kada yra geresnių būdų kaip perteikti tam tikras žinias ir tą suorganizuoti: „Neįmanoma visų galų meistru būti, reikia žinoti iš kur gali paimti informaciją, ką pasikviesti, kad parodytų tam tikrus dalykus“ (Mok. 6).

#### **Rezultatų aptarimas**

Fizinio ugdymo pamokų stebėjimas parodė, kaip sunku yra į pamokas įtraukti kai kuriuos fizinio raštingumo komponentus, labiausiai tokius kaip sėslaus laiko mažinimo raginimas bei vidinė motyvacija. Tai parodo, kad norint visapusiškai lavinti mokinių fizinį raštingumą, reikia gero mokytojų supratimo ir fizinio raštingumo bei didelių pastangų, nes tam reikia naujų ir kūrybiškų pamokų vedimo būdų, kaip ir pabrėžia Edwards ir kt. (2017). Hardman, Routen ir Tones (2014) pasaulinė ataskaita apie fizinio ugdymo būklę rodo, kad mokyklose nuolat mažėja kokybiškų

FU programų, daugelis mokymo programų turi ribotą poveikį didinant jaunų žmonių fizinį aktyvumą. Stebint tendencijas svarbu atsižvelgti į vis didėjantį žmonių sėslumą ir norint skatinti sveikesnę bei aktyvesnę visuomenę, didėja efektyvių FU programų poreikis. Suzanne Lundvall (2015) literatūros apžvalgoje pastebėjo, kad fizinis raštingumas yra vis populiariau žinoma tema fiziniame ugdyme ir kad fizinio raštingumo samprata bei idėjos turi potencialo atitikti jaunosios kartos mokymosi ir gyvenimo būdus. Kaip parodė pamokų stebėjimas, vienus FR komponentus mokytojams yra lengviau įtraukti į pamokas nei kitus, tačiau FR koncepto esmė yra holistinis požiūris į fizinį aktyvumą. Janine Coates (2011) siūlo griežčiau įtraukti fizinio raštingumo komponentus į FU mokymo programą, pradinį mokytojų rengimą ir nuolatinį profesinį tobulėjimą.

Mokytojų diskusija patvirtino menką mokytojų supratimą apie pačią fizinio raštingumo sąvoką (Stoddart ir Humbert, 2021), nors mokytojai turėjo platų supratimą apie atskirus fizinio raštingumo komponentus. Fizinio raštingumo tyrinėtojai pabrėžia, kad FR – tai yra savybė, kuri formuojasi per visą gyvenimą, pradedant vaikyste ir tęsiasi iki senyvo amžiaus (Cairney, Dudley, Kwan, Bulten ir Kriellaars, 2019). Todėl fizinio raštingumo konceptas aktualus kiekvienam, nepriklausomai nuo jo amžiaus bei gebėjimų. Fizinio ugdymo mokytojai yra atsakingi ne tik už savo, bet ir mokinių požiūrį į fizinį aktyvumą per visą gyvenimą, todėl svarbu, kad mokytojai nusimanytų apie įvairius fizinio aktyvumo skatinimo būdus, noriai įsitrauktų į veiklas su mokiniais bei rūpintųsi, kad mokiniams būtų įdomu. Tai siejama su nuolatinio asmens įsipareigojimu dalyvauti fizinėje veikloje (Whitehead, 2019).

Kalbant apie kasdienes įpročius diskusijoje išryškėjo, kaip svarbu FU pamokų metu ne tik skatinti mokinius įsitraukti į pamokas, bet raginti užsiimti aktyviomis veiklomis po pamokų. Yra nustatyta, kad mokiniai, kurie užsiima fiziniu aktyvumu po pamokų, yra mažiau linkę į depresiją ir labiau pasitiki savimi (Floody et al., 2019).

Žinių ir supratimo dalis parodė, kad mokytojai yra mažai linkę įtraukti teorinius elementus į FU pamokas. Tai nėra didelė mokymo programų dalis, taip pat mažai apie tai kalbama, kai kalbama apie fizinį ugdymą. Tai galėtų būti dar viena daugiau dėmesio programose ir normose laukianti dalis, nes literatūra rodo jog mokiniai, kurie turi ankstesnį žinių tam tikroje judesio srityje, yra daug labiau linkę išlaikyti susidomėjimą ilgesnį laiką (Zhang et al., 2016).

Diskusijoje buvo aptarta, kad mokinių motyvacija būna įvairi, vieni jų yra natūraliai motyvuoti (tai siejama su vidine motyvacija ir teigiamomis pasekmėmis), o kiti nemotyvuoti (neigiamos pasekmės, daugiu išorinės motyvacijos) (Ntoumanis, 2001). Todėl diskusija parodė, kad vieniems mokiniams labiau tinka griežtumas ir disciplina, o kitus labiau motyvuoja mainai ir nuolaidos.

FU mokytojo fizinės kompetencijos diskusijoje buvo išskirtos kaip labai svarbi ir įtakinga efektyvių pamokų dalis bei būdas padidinti mokinių motyvaciją įsitraukti į FU pamokas. Panašias išvadas pateikia ir Francesco et al. (2019), kad savo dalyko žinių ir profesinių įgūdžių ugdymas yra esminiai komponentai, apibūdinantys kūno kultūros mokytoją kaip „kompetentingą“, o fizinio ugdymo programas kaip „veiksmingas“.

Rezultatai parodė kiek sudėtingą dalių sudaro fizinį raštingumą, koks tai kompleksiškas ir daug ką apimantis konceptas. Bandytas paanalizuoti kiekvieną FR komponentą atskleidė daug temų skirtingose srityse, kurios skatina tolesnes diskusijas su FU specialistais ir tolimesnius tyrinėjimus.

## **Išvados ir perspektyvos**

Fizinio ugdymo pamokos įtraukia dalies, bet ne visų fizinio raštingumo komponentų lavinimą. Mažiausiai pastebėta kasdinių įpročių skatinimo, ypač sėslaus laiko mažinimo būdų, taip pat vidinės motyvacijos skatinimo. Šiek tiek, bet nedaug, buvo teorinių žinių įtraukimo į pamokas. Daugiausiai pastebėta kaip mokytojai naudoja savo fizines kompetencijas įsitraukdami į užduočių atlikimą kartu su mokiniais bei juos palaiko ir motyvuoja pagyrimais.

Fizinio ugdymo specialistų diskusija parodė, kad nedaug mokytojų geba sklandžiai apibrėžti fizinio raštingumo sąvoką, nors gerai supranta atskirus jos komponentus. Diskusija apie kasdienes įpročius atskleidė kaip sunku juos ugdyti, tačiau buvo atrasta pasiūlymų kaip juos skatinti tiek pamokų metu, tiek už mokyklos ribų. Nors fizinio ugdymo mokytojai nėra linkę įtraukti daug teorijos elementų į savo pamokas, buvo aptarti dažniausiai taikomi žinių ir supratimo skatinimo būdai: žaidimų taisyklės, paaiškinimas kodėl ir tarpdisciplininis ugdymas. Svarbiausi elementai turintys įtakos mokinių motyvacijai buvo mokinių buvimas natūraliai motyvuotais, motyvacija per nuolaidas ir motyvacija per griežtumą/discipliną. O fizinio ugdymo mokytojo kompetencijų svarba buvo vienareikšmiškai pripažinta kaip vienas esminių dalykų mokinių motyvacijai bei jų požiūriui į fizinį aktyvumą. Taip pat mokytojai pasidalino būdais kaip savo kompetencijas papildyti mokinių (ypač tų, kurie sportuoja profesionaliai) įsitraukimu į kai kurių pratimų ar taisyklių paaiškinimą bei žinojimą, kada jų kompetencijų nepakanka ir yra verta pasikviesti kitus specialistus.

Dauguma diskusijos išryškintų temų turi potencialo tolimesniems tyrimams norint formuoti platesnį ir visapusiškesnį požiūrį į fizinį ugdymą ir fizinį raštingumą. Fizinio ugdymo mokytojai turi labai daug įžvalgų ir patirčių, kurios gali būti vertingos tiek ugdymo programų, tiek požiūrio į fizinį aktyvumą formavimui.

## **Silpnųjų ir stipriųjų dalių išskyrimas**

Šio tyrimo silpnoji dalis yra tai, kad buvo stebėta nedaug fizinio ugdymo pamokų ir tik po vieną kiekvieno mokytojo. Jei būtų stebima daugiau, būtų galima atrasti daugiau ir įvairesnių įžvalgų. Diskusijų dalyje dalyvavo tik tie fizinio ugdymo mokytojai, kurie yra aktyvūs savo veikloje ir domisi naujovėmis, todėl tai neparodo vidutinio mokytojų požiūrio, kuris tikėtina būtų kitoks.

Šio tyrimo stiprybė yra temos naujumas Lietuvoje ir galimybė ne tik ištirti, bet ir paskatinti mokytojus domėtis fizinio raštingumo konceptu. Tyrimo pobūdis leido mokytojus plačiai supažindinti su fizinio raštingumo komponentais,

paskatino platesnį požiūrį į fizinį ugdymą bei jo galimybes. Taip pat įkvėpė juos ieškoti naujų ir visapusių metodų ugdyti fizinį aktyvumą.

### Literatūros sąrašas

1. Cairney, J.; Dudley, D.A.; Kwan, M.; Bulten, R.; Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Med.*
2. Canadian Sport for Life (2014). Physical Literacy Assessment for Youth: PLAYself. Canadian Sport Institute. Prieiga per: [http://physicalliteracy.ca/wp-content/uploads/2016/08/PLAYself\\_Workbook.pdf](http://physicalliteracy.ca/wp-content/uploads/2016/08/PLAYself_Workbook.pdf)
3. Coates, J. (2011). Physically fit or physically literate? How children with special educational needs understand physical education. *European Physical Education Review*, 17(2), 167–181.
4. Corbin, C. (2021). Conceptual physical education: A course for the future. *Journal of Sport and Health Science*.
5. Daniel B. Robinson & Lynn Randall (2017). Marking Physical Literacy or Missing the Mark on Physical Literacy? A Conceptual Critique of Canada's Physical Literacy Assessment Instruments, *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21:1.
6. Darren E.R. Warburton, Crystal Whitney Nicol and Shannon S.D. Bredin (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* March 14, 174 (6) 801-809;
7. Dudley, D. (2015). A Conceptual Model of Observed Physical Literacy. *The Physical Educator*.
8. Edwards, L.C., Bryant, A.S., Keegan, R.J. et al. (2018). Measuring' Physical Literacy and Related Constructs: A Systematic Review of Empirical Findings. *Sports Med* 48.
9. Floody, P. D., Mayorga, D. J., Navarrete, F. C., Thuillier, B. C., Cofré, A., & Álvarez-Lepín, C. (2019). Psychological well-being related to screen time, physical activity after school, and weight status in Chilean schoolchildren. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 36(6), 1254-1260
10. Francesco, C., Coco, D., Frattini, G., Vago, P., & Andrea, C. (2019). Effective teaching competences in Physical Education. *Journal of physical education and sport*, 19, 1806-1813.
11. Green, Nigel & Roberts, Will & Sheehan, Dwayne & Keegan, Richard. (2018). Charting Physical Literacy Journeys Within Physical Education Settings. *Journal of Teaching in Physical Education*.
12. Guthold R, Stevens G, Riley L, Bull F. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants,. *The Lancet Global Health*, Volume 6, Issue 10, Pages e1077-e1086
13. Hardman, K., Routen, A., & Tones, S. (2014). UNESCO- NWCPEA: world-wide survey of school physical education; final report. Paris: UNESCO Publishing.
14. Kardelienė, L., Masiliauskas, D., Kardelis, K. ir Trinkūnienė, L. (2009). Kūno kultūros mokytojų saviugda: fizinio aktyvumo motyvai ir formos laisvalaikiui. *Sportas Nr. 2* (73); 2009.
15. Lundvall S. (2015). Physical literacy in the field of physical education – A challenge and a possibility, *Journal of Sport and Health Science*, Volume 4, Issue 2
16. Ntoumanis, N. (2001). A self- determination approach to the understanding of motivation in physical education. *British journal of educational psychology*, 71(2), 225-242.
17. Pradinio ugdymo bendroji programa (1 priedas) (2008). Prieiga per: <https://sodas.ugdome.lt/viesieji-puslapiai/7403>
18. Robinson, D. B., Randall, L., & Barrett, J. (2018). Physical Literacy (Mis)understandings: What do Leading Physical Education Teachers Know About Physical Literacy?, *Journal of Teaching in Physical Education*.
19. Spengler, J.O., & Cohen, J. (2015). Physical literacy: A global environmental scan. Washington, DC: Aspen Institute Sports & Society Program.
20. Stoddart, A.L. and Humbert, M.L. (2021), Teachers' Perceptions of Physical literacy. *The Curriculum Journal*, 32.
21. UNESCO (2015). Quality physical education: Guidelines for policy makers. Prieiga per: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002311/231101E.pdf>.
22. Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 174(6), 801–809.
23. Whitehead, M. (2010). The Concept of Physical Literacy. In M. Whitehead (Ed.), *Physical Literacy throughout the Life Course*. Abingdon, Oxford: Routledge.
24. Whitehead M. (2013). Definition of physical literacy and clarification of related issues. *ICSSPE Bulletin*;65(1.2)
25. Whitehead, M. (2019). Aspects of physical literacy. In *Physical Literacy across the World*; Whitehead, M., Ed.; Routledge: Abingdon, UK.
26. Zhang T., Chen A., Yli-Piipari S., Loflin J., Wells S., Schweighardt R., Moennich K., Hong D., Ennis C. (2016). Prior knowledge determines interest in learning in physical education: A structural growth model perspective, *Learning and Individual Differences*, Volume 51, Pages 132-140

### **Summary**

## **PHYSICAL LITERACY OF TEACHERS OF PHYSICAL EDUCATION AND APPLICATION OF ITS COMPONENTS IN LESSONS OF PHYSICAL EDUCATION**

**Julita Jakubauskaitė (julita.jakubauskaite@stud.lsu.)**

Promoting physical activity and forming habits at school has a major impact on a person's entire life. Students should learn these things through physical education lessons given by teachers who are physically literate. The aim of this study was to determine physical education teachers' understanding about the concept of physical literacy and the application of its components in physical education lessons. The study consisted of two parts: the first was the observation of the inclusion of physical literacy components in physical education lessons, while the second was the discussion of physical education specialists about the components of physical literacy and their application. It has been observed that only a few aspects of physical literacy are most developed during physical education lessons: competence and motivation, very few or no elements of knowledge and understanding, ways to reduce sedentary time and promotion of daily habits. Specialist discussions have shown that both school teachers and non-formal education specialists recognize physical literacy as a holistic concept for the development of a person's physical abilities and knowledge. They also suggested methods that could be applied not only during lessons, but also shared problems that make students unmotivated to move and how to deal with them. The study showed how many aspects are covered by the concept of physical literacy and how this reveals many areas for future research. Foreign authors disagree on universal assessment of physical literacy, while others argue that it is at the heart of the concept of promoting new, creative, less linear ways of assessing and teaching physical literacy.

**Keywords:** movement, motivation, physical competence, pedagogics.

## **Vaikų, turinčių raidos sutrikimų, kognityvinių funkcijų kaita, taikant virtualios realybės programą**

**Kristina Jankauskienė**

(kristina.jankauskienee@gmail.com)

**Doc. dr. Jūratė Požerienė (jurate.pozeriene@lsu.lt)**

*Lietuvos sporto universitetas, Sveikatinimo ir reabilitacijos katedra*

### **Anotacija**

Besivystant informacijos ir komunikacijos technologijoms, kūno judesių sensorių technologijos, tokios kaip *Microsoft Kinect*, suteikia mokymosi specialistams novatoriškas ir pažangias galimybes palengvinti mokymosi procesą. Atsiradus tokiai kūno jutiklių technologijai kaip *Kinect*, galima tinkamai ir efektyviai panaudoti motorikos veiklas mokymuisi. Vaikams, turintiems raidos sutrikimų, ši technologija suteikia papildomą stimulą lavinti gebėjimus ir kognityvines funkcijas. Tyrimo tikslas – nustatyti kognityvinių funkcijų kaitą, taikant virtualios realybės programą vaikams, turintiems raidos sutrikimų. Tyrimo metodams naudotos Bronislavos Grigaitės „Kognityvinės vaiko raidos tyrimo užduotys“. Apibendrinus tyrimo rezultatus, galima teigti, kad vaikų su raidos sutrikimais kognityvinės funkcijos gerėjo, todėl *Microsoft Kinect* galima naudoti suvokimo, atminties, vaizdinės atminties, dėmesio ir dėmesio patvarumo gerinimui.

**Reikšminiai žodžiai:** virtuali realybė, *kinect*, kognityvinės funkcijos, vaikai su raidos sutrikimais.

### **Įvadas**

Naujausi 3D kūno jutiklių technologijų atradimai, tokie kaip *Microsoft Kinect*, suteikė naujų galimybių kognityvinių funkcijų lavinimui, naudojant judesius. Kai kuriomis *Kinect* pagrindu sukurtais edukacinėmis programomis jau yra neformaliai naudojamosi (Chambers, 2011). Tačiau teoriniai šių programų taikymo tyrimai yra ribojami dėl įprastų kognityvinių (pažintinių) bei mokymosi metodų (Xinhao Xu and Fengfeng Ke, 2014). Nepaisant esamų mokslinių darbų apie kūno judesių ir mokymosi ryšį, Lietuvoje vis dar jaučiamas empirinių tyrimų, susijusių su kūno jutiklių technologijų panaudojimo mokymosi aplinkoje, trūkumas. Teorinis jutiminėmis technologijomis ir gestais grįsto mokymosi pagrindimas Lietuvoje taip pat nėra pakankamas. Šiame straipsnyje apžvelgėme tyrimo organizavimą, tirtas kognityvines funkcijų metodikas: suvokimą, atmintį, vaizdinę atmintį, dėmesį, dėmesio patvarumą. Pateiksime šių funkcijų įvertinimą prieš virtualios realybės programą ir po jos.

Sutrikusio intelekto vaikai dažnai neturi realios patirties, kuri normaliai išsivysčiusiems vaikams suteikia galimybę įgyti raidos procesų įgūdžių (Si-nea Ahn, 2021). Todėl būtina suteikti šiems vaikams galimybę įgyti šių įgūdžių alternatyviomis priemonėmis, tokiomis kaip virtualioji realybė. Kai sutrikusio intelekto vaikai skatinami atlikti VR ir kompiuterinės kognityvinės terapijos užduotis, jie geriau su jomis susipažįsta, o tai gali praplėsti juos supančio pasaulio, kurį jie suvokia, sudėtingumą. Todėl paprastai nepakankamai išvystyti įgūdžiai, pavyzdžiui, suvokimo vizualinė ir motorinė stimuliacija, tikslinėse VR programose gali išryškėti (P. J. Standen and D. J. Brown, 2006).

**Tikslas** – nustatyti kognityvinių funkcijų kaitą, taikant virtualios realybės programą vaikams, turintiems raidos sutrikimų.

### **Uždaviniai:**

1. Nustatyti ir įvertinti suvokimą prieš ir po dalyvavimo 5 savaitių virtualios realybės programoje.
2. Nustatyti ir įvertinti atmintį bei vaizdinę atmintį prieš ir po 5 savaitių virtualios realybės programos.
3. Nustatyti ir įvertinti dėmesį bei dėmesio patvarumą prieš ir po dalyvavimo 5 savaitių virtualios realybės programoje

### **Tiriamieji ir tyrimo organizavimas**

Tyrimo dalyvavo 20 tiriamųjų, kuriems buvo nustatyti raidos sutrikimai. Tiriamųjų amžius buvo nuo 12 metų iki 17 metų. Tiriamųjų atrankos kriterijai: amžius (12–17 m.), intelekto sutrikimas (lengvas arba vidutinis), gebėjimas vykdyti žodines komandas, neturi kitų sutrikimų (cerebrinis paralyžius, epilepsija ir pan.). Kadangi tiriamieji priklauso pažeidžiamų asmenų grupei, iš kiekvieno tiriamojo tėvų ar globėjų buvo gautas raštiškas sutikimas, kad jų vaikas (globotinis) dalyvautų tyrime.

Prieš atliekant tyrimą buvo gautas bioetikos komiteto leidimas, kurio numeris: 2021 10 04 NR. MNL-KIN(M)-2021-413.

Tyrimas buvo atliekamas Kėdainių specialiojoje mokykloje nuo 2021 m. rugsėjo 6 dienos iki 2021 m. spalio 8 d. Kėdainių specialiosios mokyklos direktoriui pateiktas prašymas dėl planuojamo tyrimo leidimo ir gautas sutikimas jį vykdyti.

Tiriamiesiems užsiėmimai vyko 5 savaites, 2 kartus per savaitę po 1 valandą. Virtualios realybės programai buvo naudojamas X-box 360 Kinect konsolė, judesio sensorius-kamera, žaidimų programa Kinect sports, televizorius. Užsiėmimams bus naudojamos įvairios sporto šakos: tinklinis, futbolas, bėgimas, šuolis į tolį, disko metimas, ieties metimas, bėgimas su kliūtimis.

Tiriamųjų kognityvinių funkcijų testavimas vyko prieš pradedant taikyti virtualios realybės programą. Po 5 savaičių virtualios realybės taikymo buvo atliktas antrasis testavimas. Kiekvieno testavimo metu vertinamos kognityvinės funkcijos: suvokimas, atmintis, vaizdinė atmintis, dėmesys ir dėmesio patvarumas.

#### Tyrimo metodai.

Tyrimas buvo atliktas, remiantis B. Grigaitės (2004) kognityvinės vaiko raidos tyrimo metodika, nustatant tiriamųjų kognityvinių funkcijų išsivystymą (aukštas lygis, vidutinis lygis, žemas lygis). Buvo vertinama:

1) Suvokimas. Tyrimui bus naudojama užduotis, kurios tikslas yra nustatyti spalvos ir formos suvokimo ypatumus ir kuriai iš jų vaikas teikia pirmenybę.

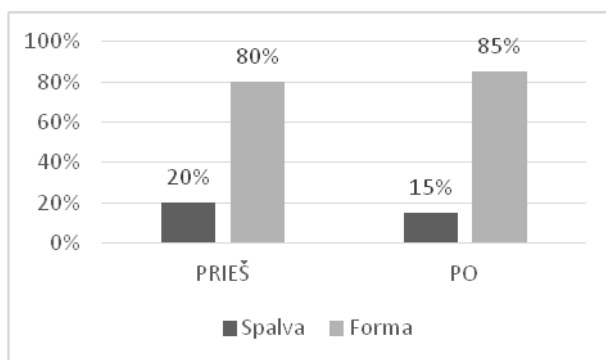
2) Atmintis. Tyrimo tikslas – išsiaiškinti tiriamųjų mokėjimą išgirsti ir išlaikyti atmintyje instrukciją, derinti veiksmus pagal girdėtą instrukciją bei nustatyti vaikų vaizdinės atminties ypatumus.

3) Vaizdinė atmintis. Užduoties tikslas – nustatyti vaikų vaizdinės atminties ypatumus.

4) Dėmesys. Šiuo testu siekiama nustatyti susikaupimo, valingo dėmesio išsivystymo lygį.

5) Dėmesio patvarumas. Tyrimas skirtas nustatyti dėmesio patvarumo ypatumus, atliekant ilgą monotonišką darbą. Vaikui pateikiama korektūrinė lentelė, kurioje pavaizduota 312 vienodų taškų. Tiriamajam reikia iš kairės į dešinę pažymėti taškus ženklais „+ – o“, nepraleidžiant nei vieno taško ir nesupainiojant eiliškumo. Testas atliekamas 5 minutes.

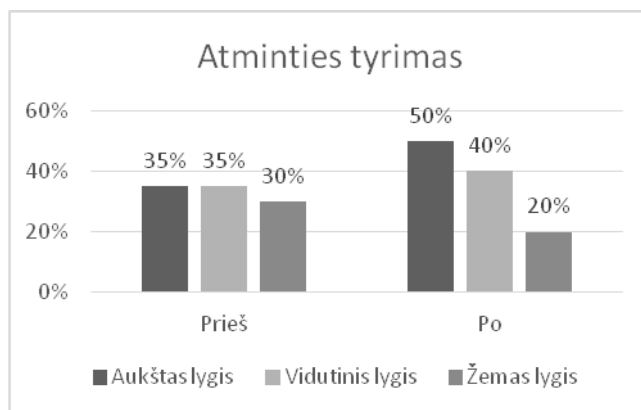
#### Tyrimo rezultatai



2 pav. Suvokimo pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos

Įvertinus tiriamuosius prieš virtualios realybės programą, buvo nustatyta, kad 20 % dalyvavusių vaikų su raidos sutrikimais teikia pirmenybę spalvai, o 80 % vaikų teikia pirmenybę formai. Atlikusieji virtualios realybės programą ir vertinti tiriamieji spalvą pasirinko 15 %, o formą pasirinko 85 %. Pokytis nuo pirmojo testavimo iki antrojo yra 5 %. Spalvą pasirinko 5 % mažesnė tiriamųjų dalis, o formos pasirinkimas 5 % padidėjo.

Nustatyta, kad suvokimas po virtualios realybės programos pagerėjo 5 %.

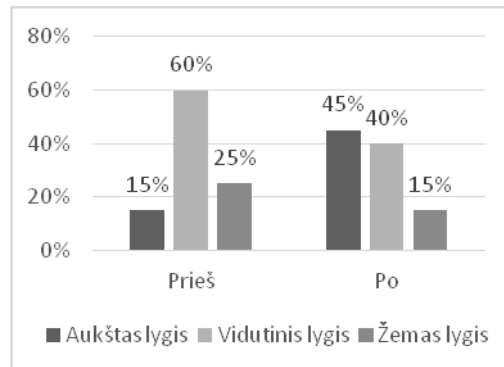


3 pav. Atminties pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos

Vertinant atmintį prieš virtualios realybės programą, tiriamųjų rezultatai pasiskirstė beveik tolygiai: aukšto lygio įvertinimą turėjo 35 % vaikų su raidos sutrikimais, vidutinį lygį turėjo 35 % tiriamųjų, o žemą lygį – 30 %. Po atliktos virtualios realybės programos vaikų rodikliai kito. Žemo lygio įvertinimą gavo 20 % tiriamųjų, tai rodo, kad

žemas įvertinimas sumažėjo 10 %. Vidutinio lygio rezultatas kilo 10 % ir pasiekė 40 %. Įdomu tai, kad aukšto lygio rodiklis kilo taip pat 10 % ir pasiekė 50 %.

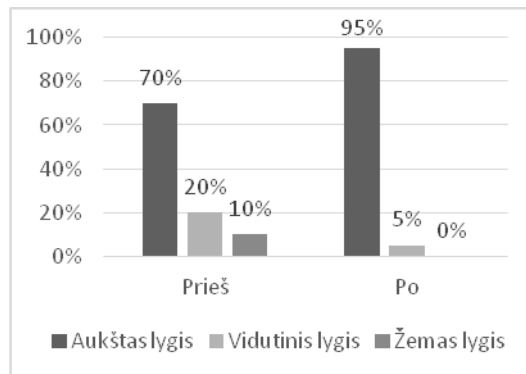
Nustatyta, kad atmintis pagerėjo 10 % iki vidutinio lygio ir 10 % iki aukšto lygio.



**4 pav. Vaizdinės atminties pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos**

Atlikus vertinimą prieš virtualios realybės programą, paaiškėjo, kad žemą lygį turėjo 25 % tiriamųjų, vidutinį lygį – 60 % tiriamųjų, žemą lygį – 15 % tiriamųjų. Po virtualios realybės programos tirti vaikai aukštą lygį pasiekė 45 %, vidutinį lygį turėjo 40 %, žemą lygį – 15 %.

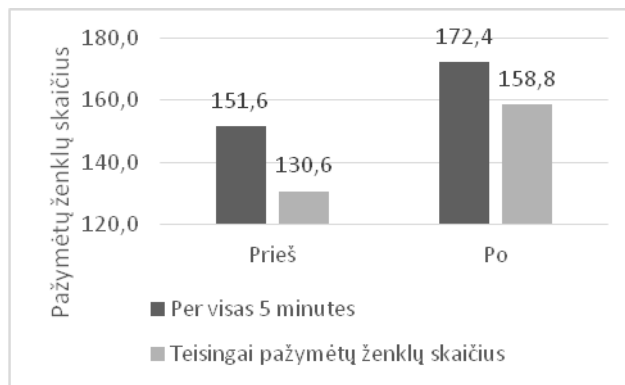
Nustatyta, kad virtualios realybės programa pagerino vaikų, turinčių raidos sutrikimų, vaizdinę atmintį 30 %.



**5 pav. Dėmesio pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos**

Įvertinus vaikus prieš realybės programą, rezultatai pasiskirstė trejopai: žemą lygį turėjo 10 % vaikų, vidutinį lygį turėjo 20 % vaikų, likusių 70 % vaikų turėjo aukšto lygio įvertinimą. Po virtualios realybės programos rezultatai gerėjo: žemo lygio įvertinimo nebuvo, vidutinio lygio buvo 5 %, o aukšto lygio – 95 %.

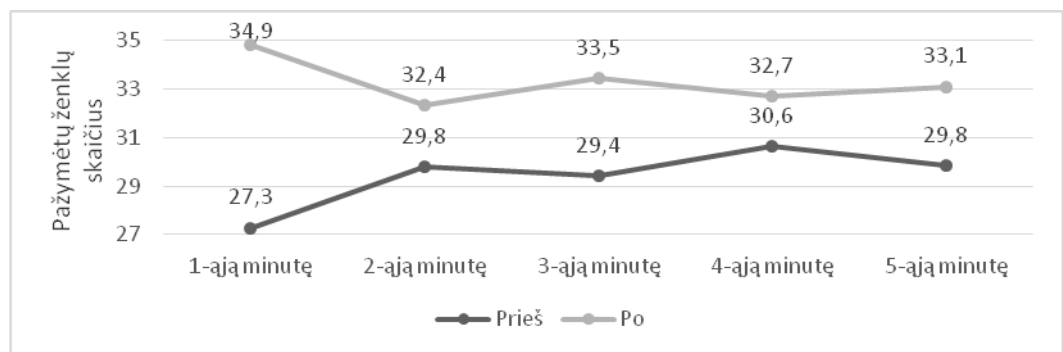
Nustatyta, kad dėmesys, naudojant virtualią realybę, pagerėjo 25 %.



**6 pav. Dėmesio patvarumo pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos**

Atlikus vertinimą prieš virtualios realybės programą, rastas pažymėtų ženklų skaičius per 5 minutes 151,6 ženklų, o po virtualios realybės programos buvo 172,4 ženklų. Taip pat vertinant teisingai pažymėtų ženklų skaičių, rezultatas prieš programą buvo 130,6 ženklų, o po virtualios realybės programos buvo 158,8 ženklų.

Nustatyta, kad dėmesio patvarumas gerėjo vertinant tiek pagal pažymėtų ženklų skaičių per 5 min., tiek pagal teisingai pažymėtų ženklų skaičių.



**7 pav. Dėmesio patvarumo pokyčiai prieš ir po virtualios realybės programos**

Įvertinus pažymėtų ženklų skaičių prieš pradedant taikyti virtualios programą, pirmąją minutę buvo nustatyta, kad tiriamieji pažymėjo 27,3 ženklus. Antrąją minutę pažymėtų ženklų skaičius padidėjo iki 29,8 ženklų. Vėliau, trečiąją minutę atliekant užduotį, dėmesio patvarumas blogėjo, nes pažymėtų ženklų skaičius sumažėjo iki 29,4 ženklų. Įdomu tai, kad, tęsiantis tyrimui, ketvirtąją minutę buvo pasiektas pats didžiausias pažymėtų ženklų skaičius, kuris sudarė 30,6 ženklus. Taip pat pažymėtina, kad paskutiniąją tyrimo minutę, t. y. penktąją minutę, pažymėtų ženklų skaičius vėl sumažėjo iki 29,8, taigi ir dėmesio patvarumas blogėjo. Palyginus pirmosios ir penktosios minutės pažymėtų ženklų rezultatus, galima teigti, kad dėmesio patvarumas pagerėjo 8 %.

Po 5 savaičių virtualios realybės programos taikymo vertinant pažymėtų ženklų skaičių buvo nustatyta, kad pirmąją minutę tiriamieji pažymėjo 34,9 ženklų. Antrąją minutę pažymėtų ženklų skaičius sumažėjo iki 32,4 ženklų, vėliau trečiąją minutę atliekant užduotį dėmesio patvarumas gerėjo, nes pažymėtų ženklų skaičius padidėjo iki 33,5 ženklų. Taip pat pažymėtina, kad ketvirtąją tyrimo minutę pažymėtų ženklų skaičius vėl mažėjo iki 32,7. Įdomu tai, kad, tęsiantis tyrimui, paskutiniąją minutę buvo pažymėti 33,1 ženklai, taigi, ir dėmesio patvarumas gerėjo. Palyginus pirmosios ir penktosios minutės pažymėtų ženklų rezultatus, galima teigti, kad dėmesio patvarumas pablogėjo 5 %.

Nustatyta, kad dėmesio patvarumas pakito teigiamai, nes vertinant pažymėtų ženklų kiekis išaugo.

### **Išvados**

1. Sutrikusios raidos tiriamųjų suvokimas pagerėjo po dalyvavimo penkių savaičių virtualios realybės programoje.
2. Palyginus gautus rodiklius, paaiškėjo, kad tiriamųjų atmintis ir vaizdinė atmintis pagerėjo.

3. Po dalyvavimo penkių savaitių virtualios realybės programoje tiriamieji ženkliai geriau atliko dėmesio tyrimo užduotis. Jų dėmesys ir dėmesio patvarumas pagerėjo.

### Literatūros sąrašas

1. Chambers, R. (2011). Using Innovation as well as the Kinect in Education. <http://raychambers.wordpress.com/>.
2. Grigaitė, B (2004). Kognityvinės vaiko raidos tyrimo užduotys. Kaunas.
3. P. J. Standen and D. J. Brown (2006). Virtual reality and its role in removing the barriers that turn cognitive impairments into intellectual disability. *Virtual Reality*, vol. 10, no. 3-4, pp. 241–252.
4. Si-nea Ahn, (2021). Combined Effects of Virtual Reality and Computer Game-Based Cognitive Therapy on the Development of Visual-Motor Integration in Children with Intellectual Disabilities: A Pilot Study. *Occupational therapy International*, Volume 2021.
5. Xinhao Xu and Fengfeng Ke. (2014) From psychomotor to 'motorpsycho': learning through gestures with body sensory technologies. *Education Tech Research Dev* (2014) 62:711–741, DOI 10.1007/s11423-014-9351-8

### Summary

## CHANGES IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES WITH APPLICATION OF VIRTUAL REALITY PROGRAM

*Kristina Jankauskienė (kristina.jankauskienee@gmail.com)*

With the development of information and communication technologies, body motion sensor technologies such as Microsoft Kinect offer learning professionals innovative and advanced opportunities to facilitate the learning process. The emergence of body sensor technology such as Kinect allows appropriate and effective use of motor activities for learning. For children with developmental disabilities, this technology provides an additional stimulus to develop skills and cognitive functions.

The subjects were given sessions for 5 weeks, 2 times a week for 1 hour. The virtual reality programme used an X-box 360 Kinect console, a motion sensor camera, Kinect sports game software, and a TV set. The activities included a variety of sports: volleyball, football, running, long jump, discus throw, javelin throw, and hurdles.

The aim of the study was to determine the changes in cognitive functions in children with developmental disabilities using a virtual reality application.

#### Objectives:

1. To determine and assess perception before and after participation in a 5-week virtual reality programme.
2. To measure and assess memory and visual memory before and after a 5-week virtual reality programme.
3. To measure and assess attention and attentional persistence before and after participation in a 5-week virtual reality programme

For this research parts of Bronislava Grigaitė *Tasks for the Study of Cognitive Development of the Child* methods were used:

- 1) Perception. The study uses a task aimed at identifying the peculiarities of colour and shape perception and which of them the child prefers.
- 2) Memory. The aim of the study is to investigate the ability of the subjects to hear and retain instructions, coordinate their actions according to the instructions they have heard, and identify peculiarities of children's visual memory.
- 3) Visual memory. The aim of the task is to identify peculiarities of children's visual memory.
- 4) Attention. The aim of this test is to determine the level of development of concentration and voluntary attention.
- 5) Persistence of attention. The test is designed to determine peculiarities of persistence of attention during long monotonous work. The child is presented with a correction chart showing 312 identical dots. The subject is asked to mark the dots from left to right with '+' - 'o' without missing any dots and without confusing the order. The test takes 5 minutes.

In summary, the results of the study show that the cognitive functions of children with developmental disabilities have improved, and that the Microsoft Kinect can be used to improve perception, memory, visual memory, attention, and attention span.

- 1) Perception of the developmentally disabled subjects improved after participating in a five-week virtual reality programme.
- 2) A comparison of the results showed that the subjects' memory and visual memory had improved.
- 3) The subjects performed significantly better on attention tasks after participating in a five-week virtual reality programme. Their attention and attention span improved.

**Keywords:** virtual reality, *kinect*, cognitive functions, children with developmental disabilities

# Profesinio perdegimo raiška tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, COVID-19 pandemijos kontekste

**Renata Jukavičienė**

(renata.juknevicienne@stud.akolegija.lt)

Konsultavo Lektorė Rūta Žigutienė  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

## Anotacija

Slaugytojų profesinis perdegimas yra labai aktuali, tačiau Lietuvoje mažai tyrinėta problema, kuri dar labiau išryškėjo COVID-19 pandemijos kontekste. COVID-19 pandemijos laikotarpis pareikalavo iš sveikatos priežiūros įstaigų prisitaikymo, išradingumo ir lankstumo. Slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėse dirbantys slaugytojai teikia paslaugas sunkios būklės ir mirštantiesiems pacientams, tad jiems reikėjo didelių pastangų, siekiant suvaldyti koronaviruso COVID-19 plitimą įstaigose, o tai tik dar labiau paskatino profesinio perdegimo atsiradimą.

**Reikšminiai žodžiai:** profesinis perdegimas, perdegimo sindromas, slaugytojai, COVID-19.

## Išvadas

Profesinio perdegimo sindromas yra rimta ir auganti slaugytojų problema, kurių darbo procesas paremtas intensyviais kontaktais su kitais žmonėmis, patiriant stiprius psichinius krūvius, kurie ilgainiui pasireiškia emociniu išsekimu, intereso darbui praradimu, prastesne fizine savijauta ir bendravimo sutrikimais (Mikalauskas, Širvinskas, Macas ir Padaiga, 2016). Perdegimo sindromas pripažįstamas psichosocialine problema, kurią sukelia kasdieninis stresas, patiriamas ligoninės aplinkoje (Pugačiauskaitė, 2021). COVID-19 pandemijos metu slaugytojai susidūrė su padidėjusiu darbo krūviu, užsikrėtimo ir infekcijos pernešimo rizika, pailgėjusiu darbo valandų skaičiumi, kas padidino bendrą nepasitenkinimą darbu (Magnavita, Soave, Ricciardi ir Antonelli, 2020).

Pandeminė situacija bei COVID-19 viruso protrūkiai sveikatos priežiūros įstaigose išryškino saugumo ir medicininio personalo trūkumo problemas. Slaugytojai, siekdami išvengti užkrato ir užtikrinti visapusišką pacientų apsaugą, nuolat naudojo asmens apsaugos priemones: kvėpavimo takų ir rankų apsaugos priemones bei specialią aprangą (Aizenas, 2020). Tai parodo šio tyrimo temos naujumą, siekiant įvertinti slaugytojų profesinio perdegimo riziką COVID-19 pandemijos laikotarpiu.

Tikslas – ištirti profesinio perdegimo raišką tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, COVID-19 pandemijos kontekste.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, kiekybinis tyrimas, anketinė apklausa raštu, atlikta vienoje didžiausių Kaune esančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, gavus sutikimą apklausai atlikti.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti slaugytojų profesinį perdegimą lemiančius veiksnius;
2. Nustatyti slaugytojų darbo aplinkos pokyčius slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, COVID-19 pandemijos kontekste;
3. Identifikuoti profesinio perdegimo požymius tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, COVID-19 pandemijos kontekste.

*Tyrimo praktinis reikšmingumas ir pritaikymo galimybės.* Remiantis tyrimo rezultatais, slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės vadovams pateiktos praktinės rekomendacijos, parodant, kad reikalingas aiškus ir tikslus slaugytojų darbo funkcijų ir krūvio paskirstymas, atsižvelgiant į papildomus reikalavimus, susijusius su darbuotojo saugumo užtikrinimu pandemijos sąlygomis. Vadovams pasiūlyta priimti sprendimus, susijusius su slaugytojų darbo organizavimu, atsižvelgiant į ilgalaikę perspektyvą, siekti objektyviau numatyti slaugytojų poreikį. Siūloma atvirai bendrauti su slaugos darbuotojais dėl pasikeitusių darbo sąlygų, atsižvelgiant į jų patiriamus fiziologinius ir psichologinius simptomus.

## 1. Profesinio perdegimo raiškos tarp slaugytojų teoriniai aspektai

### 1.1. Profesinio perdegimo samprata

Moksliniuose tyrimuose profesinio perdegimo koncepcija sutinkama nuo aštunto dešimtmečio ne tik psichologų ir sociologų tyrimuose, bet ir medicinos, pedagogikos studijose. Perdegimo sindromas įvairių disciplinų pagrindu apibūdinamas kaip visuma psichologinių ir fizinių sutrikimų, kurie yra susiję su tiesioginiu darbu (Gallagher ir Gormley, 2009). Šių dienų aktualijomis, vyraujant spartiems pokyčiams, medikams tenkančiai atsakomybei, emocinio perdegimo tikimybė tiesiogiai susijusi su atliekamu darbu (Aukštakalnis, Darginavičius, Vargalytė, Stašaitis et al., 2017). Didesnė profesinio perdegimo rizika kyla tuose darbuose, kuriuose žmogiškieji santykiai yra svarbiausi. Tai yra darbai, susiję su teikiamomis paslaugomis, pagalba kitiems kaip, pavyzdžiui, slaugytojos (-o) profesija.

Slaugytojo profesija reikalauja ne tik empatijos, specialių žinių, bet fizinio ir psichologinio pasirengimo. Gebėjimo išlaikyti atstumą su pacientais problemiškoje situacijoje. Šie veiksniai padidina profesinio perdegimo riziką, nes slaugytojų darbas yra nuolat susijęs su stresu. Streso šaltinis yra žmogus, atsidūręs ekstremalioje situacijoje – pacientas, kitas gydantis personalas, taip pat sergančiojo šeima. COVID-19 pandemija padarė didžiulį poveikį sveikatos priežiūros sistemoms, padidindama sveikatos priežiūros specialistų profesinio perdegimo riziką. Šiomis aplinkybėmis profesinis perdegimas tapo ilgalaikiu atsaku į patiriamą stresą darbo vietoje, kuris nebuvo veiksmingai valdomas (Aukštakalnis et al., 2017).

Mažionienė ir Mikužienė (2019) atkreipė dėmesį į tai, jog dažniau pervargsta, tampa abejingi, nervingi, greičiau nusikamuoja atsidavę ir pareigingi darbuotojai, kuomet išryškėja jų abejingas požiūris į darbą, atliekamo darbo kokybę.

Pasaulio sveikatos organizacija teigia, kad dauguma medicinos įstaigų visame pasaulyje yra susirūpinusios investicijomis į medicininį gydymą, kai rekomenduojama daugiau investuoti į profesinio perdegimo prevenciją ir darbo aplinkos kokybės gerinimą, siekiant apsaugoti darbuotojų gerovę ir sveikatą. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) 2019 m. oficialiai paskelbė, kad perdegimas yra profesinis reiškinys ir buvo įtrauktas į 11-ąją Tarptautinės ligų klasifikacijos (TLK-11) leidinį (World Health Organization, 2019).

## 1.2. Slaugytojų profesinį perdegimą sąlygojantys veiksniai

Profesinio perdegimo sindromas susijęs su daugeliu priežasčių ir gali pasireikšti įvairiomis formomis, pripažįstamas sudėtingu reiškiniu. Pagrindinės priežastys susijusios su žmogaus atliekamu darbu, jį supančiais žmonėmis ekonominėje ir socialinėje aplinkoje. Perdegimas yra ilgai užsitęsęs distreso, kurį apima fizinis, protinis ir emocinis nuovargis, padarinys (Kavaliauskienė ir Balčiūnaitė, 2014).

C. Maslach (2020) įžvalgose profesinis perdegimas atsispindi kaip būseną, atsirandanti dėl ilgalaikio neatitikimo tarp žmogaus ir bent vieno iš šių šešių darbo dimensijų:

- Darbo krūvis: per didelis darbo krūvis ir reikalavimai, sukeliantys stresą ir ilgalaikį nuovargį. Sergant perdegimo sindromu, po įprasto poilsio laiko mes neatsigauname ir vis tiek jaučiamės pavargę, neįgauname jėgų, darbe ir toliau sunku atlikti užduotis, spręsti problemas.
- Kontrolė: darbuotojai nekontroliuoja išteklų, reikalingų jų darbui užbaigti ar atlikti.
- Atlygis: tinkamo atlygio už atliktą darbą trūkumas. Atlygis gali būti finansinis, socialinis ir vidinis (t. y. pasididžiavimas, kurį gali patirti dirbdamas darbu).
- Bendruomenė: slaugytojai nepalaiko teigiamų ryšių su savo kolegomis ir vadovais, kas sukelia nusivylimą ir sumažina socialinės paramos tikimybę.
- Sąžiningumas: asmuo, suvokiantis nesąžiningumą darbo vietoje, įskaitant darbo krūvio ir gaunamo atlygio nelygybę.
- Vertybės: darbuotojai jaučiasi savo darbe suvaržyti, priversti veikti prieš savo vertybes ir siekius arba konfliktuoja su kitais (Dall'ora, Ball, Reinius ir Griffiths, 2020).

Pradedant nuo pirmosios grupės, slaugytojams tenkantis darbo krūvis yra dažna problema, sukelianti įvairių neigiamų emocijų ir stresinių situacijų. Slaugos darbe patiriamas stresas ir profesinis perdegimas yra darbo aplinkos, darbo proceso organizavimo rezultatas. Tačiau, kaip stresinę situaciją įvertins ir priims slaugytojas, priklauso nuo jo paties savybių, atsparumo ir įveikos įgūdžių (Wakim, 2014). Šiuo požiūriu, profesinis perdegimas ir stresas darbe nėra visiškai tapačios sąvokos. Stresas sukelia pasiruošimo reakciją bei adaptuoja mūsų organizmą įveikti būsimą užduotį, po kurios jaučiame nuovargį. Profesinis perdegimas – tai daugiadimensinis reiškinys, kurio metu individas ilgą laiką nesėkmingai stengiasi įveikti neigiamus stresorius. Tyrimuose atskleidžiama daug ir įvairių slaugytojų darbe sutinkamų streso šaltinių: pamaininis darbas, pacientų mirtys, didelis darbo krūvis, bejėgiškumo jausmas, organizacinis valdymo stilius ir netinkamai suplanuoti darbai bei darbo aplinka. Per didelis darbo krūvis atsiliepia slaugytojų kaitos problemoje, nes profesinis perdegimas paskatina slaugytojus palikti savo darbo vietą (Kelly, Gee ir Butler, 2021). Maunder et al., (2021) tyrime, akcentuota, kad dėl pandemijos, 2020 m. pavasarį sunkaus profesinio perdegimo sindromo paplitimas Kanadoje siekė 30–40 proc. Iki 2021 m. pavasario profesinis perdegimas nustatytas tarp 60 proc. medicinos darbuotojų, t. y. gydytojų, slaugytojų ir kitų sveikatos priežiūros specialistų. Viena pagrindinių priežasčių yra medicinos darbuotojų trūkumas, susijęs su izoliacijos sprendimais ir išaugusiu darbo krūviu. Šių išanalizuotų tyrimų pagrindu, galima išskirti profesinio perdegimo riziką didinančias priežastis sutinkamas tyrimuose (Maunder, Heeney, Strudwick et al., 2021).

## 2. Profesinio perdegimo raiškos tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, tyrimo metodika

Tyrimas buvo nukreiptas į slaugytojų profesinio perdegimo veiksnių išaiškinimą COVID-19 pandemijos laikotarpiu, įvertinant, kaip pandeminė situacija turėjo poveikį slaugytojų darbo procesams. Kiekybinis tyrimas, anketinė apklausa raštu, atlikta vienoje didžiausių Kaune esančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, gavus sutikimą apklausai atlikti.

**Tyrimo instrumentas.** Anketinės apklausos klausimynas, kurį sudaro sociodemografiniai duomenys ir tiksliniai klausimai nukreipti į profesinio perdegimo ir su juo susijusios situacijos įvertinimą, slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje.

Anketoje pateikti profesiniai ir socialiniai klausimai, skirti įvertinti: respondentų patirtį dirbant slaugytojos (-o) darbą, amžių, darbo režimą ir krūvį.

Antroji klausimyno dalis skirta darbo aplinkos įvertinimui, klausiant, kokius profesiniam perdegimui būdingus simptomus teko patirti dirbant slaugytoja (-u) ir kokios priežastys, kurios galėjo sukelti slaugytojų nepasitenkinimą darbu. Taip pat klausiama, kurie darbo veiksniai COVID-19 pandemijos laikotarpiu išryškėjo / padidėjo.

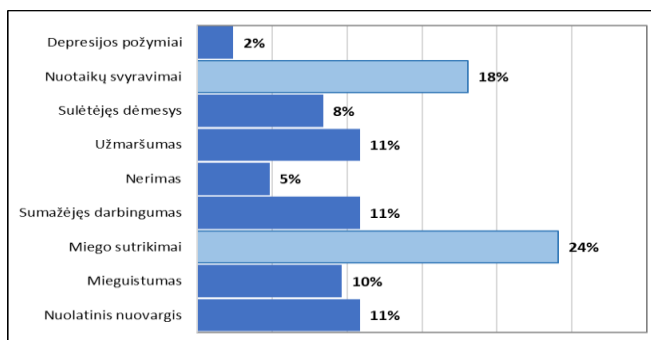
Trečioji klausimyno dalis sudaryta iš klausimų slaugytojų padėčiai įvertinti COVID – 19 pandemijos laikotarpiu. Vertinama, kurie iš emocinių ir fiziologinių simptomų pasireiškė COVID-19 pandemijos laikotarpiu ir kurie iš sprendimų, galėtų sumažinti profesinio perdegimo riziką nagrinėjamu laikotarpiu.

**Tiriamųjų imtis.** Planuojant tyrimą, svarbu nusistatyti minimalų respondentų skaičių, kad būtų galima padaryti statistiškai reikšmingas išvadas. Tiriamųjų imtis apskaičiuota pagal dirbančiųjų slaugytojų skaičių, tiriamojoje slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje. Visuose trijuose padaliniuose dirba 75 slaugytojai. Tyrimo imtis apskaičiuota pritaikius Paniotto formulę.

**Tyrimo eiga:** anketos išdalintos trijuose padaliniuose, kur teikiamos palaikomojo gydymo, slaugos ir paliatyvosios pagalbos paslaugos. Tyrimo metu anketas užpildė 66 slaugytojos, atsako dažnis 88% respondentų, kurių pagrindu atlikta surinktų rezultatų analizė. Tyrimo duomenų analizei pasitelkta „MS Excel“ programa. Tyrimo duomenys apibendrinta forma pateikti grafine išraiška tyrimo rezultatų darbo dalyje.

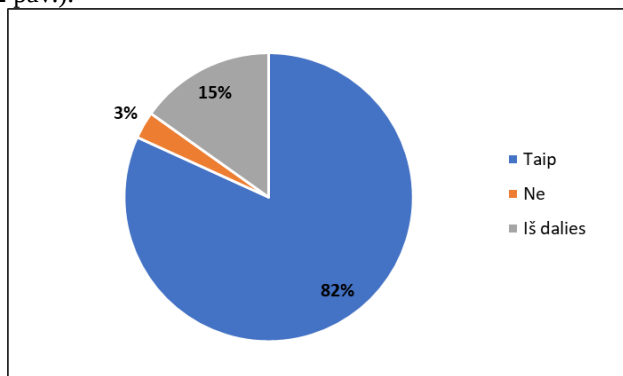
### 3. Profesinio perdegimo raiškos tarp slaugytojų, dirbančių slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje, tyrimo rezultatai

Profesinis perdegimas pripažįstamas kaip ilgalaikės nepalankios situacijos darbo aplinkoje sukelta būseną, kurią padeda atpažinti tam tikri simptomai (1 pav.). Respondentų klausiant, kokius simptomus teko patirti iki COVID-19 pandemijos dirbant slaugytoja, atskleista, kad pagrindiniai simptomai yra miego sutrikimai (24 proc.) ir nuotaikų svyravimai (18 proc.). Taip pat pasireiškia sumažėjęs darbingumas ir nuovargis (11 proc.), užmaršumas (11 proc.). Rečiausiai sutinkami depresijos požymiai (2 proc.) ir nerimas (5 proc.). Daliai (8 proc.) slaugytojų pasireiškia sulėtėjęs dėmesys.



1 pav. Profesinio perdegimo simptomų paplitimas tarp slaugytojų (proc.)

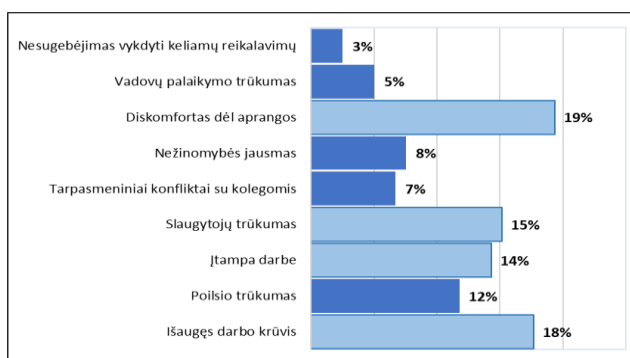
COVID-19 pandemijos metu yra privalomos apsauginės priemonės, drabužiai, kurie varžo slaugytojų judesius, blogina regėjimą, trukdo atlikti įvairias procedūras. Tikslinant aplinkybes, slaugytojų buvo klausiama, ar COVID-19 pandeminė situacija turėjo (turi) poveikį darbo procesams. Tyrimas atskleidė, kad 82 proc. slaugytojų teigė, kad COVID-19 pandemija turėjo poveikį darbo procesams. Tik 3 proc. atsakiusiųjų teigė, kad jų darbo procesams tiesioginio poveikio COVID-19 pandeminė situacija neturėjo, o 15 proc. respondentų pažymėjo, kad dalinai ši situacija jų darbo procesams turėjo įtakos (2 pav.).



## 2 pav. Slaugytojų atsakymų apie COVID-19 pandeminės situacijos poveikį darbo procesams, pasiskirstymas (proc.)

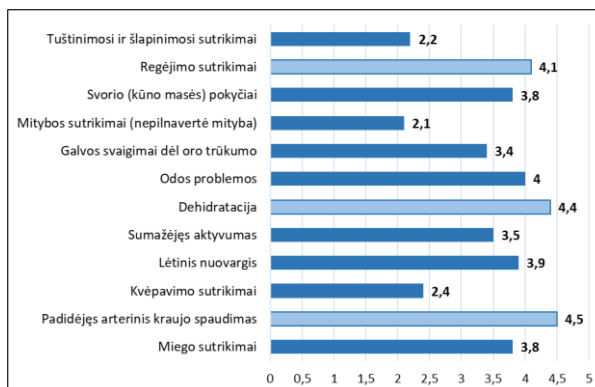
Respondentų klausiant, kurie darbo aplinkos veiksniai COVID-19 pandemijos laikotarpiu išryškėjo / padidėjo (3 pav.) nustatyta, kad slaugytojai jautė diskomfortą dėl aprangos (19 proc.), išaugo darbo krūvis (18 proc.) ir slaugytojų trūkumas (15 proc.). Visi šie veiksniai sąlygoja įtampą darbe (14 proc.). Slaugytojai jautė poilsio trūkumą (12 proc.). Tai įrodo problemos, susijusios su padidėjusiomis darbo valandomis, darbo krūviu. Speciali apranga varžo judesius, sunku kvėpuoti, jaučiami nuspaudimai ant veido nuo respiratorių. Esant COVID-19 susirgimams, reikia dvigubai daugiau personalo nei įprastomis sąlygomis, nes darbo tempas sulėtėja dėl aukščiausio lygio apsaugos priemonių. Taip pat reikia pakaitinių darbuotojų dėl infekuotumo. Apranga keičiama kas 4 valandas, ją pasikeisti taip pat užtrunkama ženkliai ilgiau.

Mažesnė dalis slaugytojų susiduria su nežinomybės jausmu (8 proc.), tarpasmeniniais konfliktais (7 proc.). Daliai slaugytojų trūksta vadovų palaikymo (5 proc.). Rečiausiai pasireiškia nesugebėjimas vykdyti keliamų reikalavimų (3 proc.).



3 pav. Pokyčiai darbo aplinkoje COVID-19 pandemijos laikotarpiu, slaugytojų požiūriu (proc.)

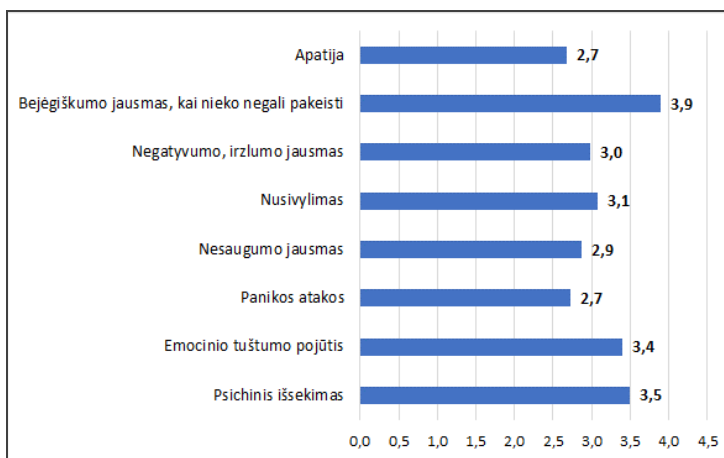
Vertinant, kurie iš išvardintų fiziologinių simptomų atsirado ar labiausiai pasireiškė COVID-19 pandemijos laikotarpiu (15 pav.), matyti padidėjęs arterinis kraujo spaudimas (4,5 balai), dehidracija (4,4 balai) ir regėjimo sutrikimai (4,1 balai). Medicininio požiūriu, padidėjęs arterinis kraujo spaudimas didina insulto ir infarkto riziką. Galimos priežastys yra nervinė įtampa, didelis darbo krūvis ir patiriamas stresas. Ilgai trunkantis vidutinio ar didelio intensyvumo fizinis krūvis dirbant su specialia apranga sukelia dehidraciją, kuri gali nulemti kitų simptomų atsiradimą: nuovargio jausmą, galvos skausmus, nuotaikų kaitą, lėtinį nuovargį (3,9 balo). Tai įrodo ir sumažėjęs profesinis aktyvumas (3,5 balo). Visos šios priežastys iššaukia regėjimo sutrikimus. Slaugytojai pažymėjo paryškėjusius miego sutrikimus (3,8 balo) ir svorio (kūno masės) pokyčius (3,8 balo). Dažnai slaugytojams pasireiškė odos problemos (4 balai). Rečiau juntami kvėpavimo sutrikimai (2,4 balo), tuštinimosi ir šlapinimosi sutrikimai (2,2 balo), efektyvumas ir mitybos sutrikimai (nepilnavertė mityba) (2,1 balo). Kaip matyti, pirmieji dažniausiai pasireiškiantys fiziologiniai pokyčiai yra padidėjęs arterinis kraujo spaudimas.



4 pav. Fiziologinių simptomų pasireiškusių COVID-19 pandemijos laikotarpiu, vertinimas (balais)

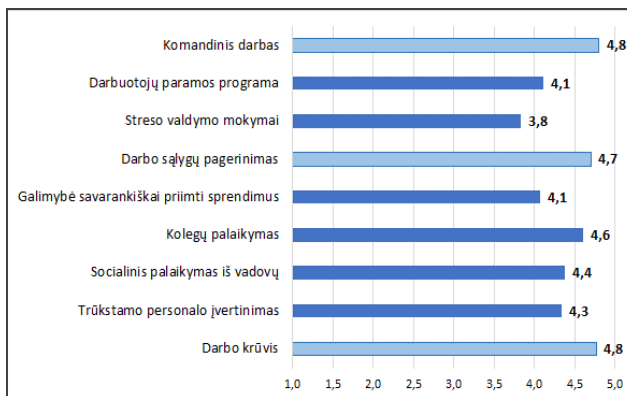
Tyrimas atskleidė, kad slaugytojai susidūrė darbo aplinkoje su pokyčių gausa, kas gali atspindėti jų psichologinėje savijautoje. Vertinant savijautos pokyčius kaip emocinius simptomus, respondentų buvo klausama, kurie iš išvardintų emocinių simptomų atsirado ar labiausiai pasireiškė COVID-19 pandemijos laikotarpiu (5 pav.). Tyrimu atskleista, kad COVID-19 pandemijos laikotarpiu labiausiai pasireiškė psichinis išsekimas (3,5 balo) ir bejėgiškumo jausmas (3,9 balo), taip pat emocinio tuštumo pojūtis (3,4 balo). Psichinis išsekimas yra viena pagrindinių profesinio perdegimo priežasčių, kuris susiformuoja dėl darbo aplinkoje patiriamų ilgalaikių stresorių. Prie šios

situacijos gali prisidėti ilgos darbo valandos, naktinės darbo valandos, įtampa darbo aplinkoje. Bejėgiškumo jausmas gali būti glaudžiai susijęs ne tik su paties slaugytojo išgyvenimais, bet ir su pandemine situacija, kuomet nuolat keičiasi reikalavimai ir dirbama rizikos sąlygomis. Dalis slaugytojų išgyveno neigiamas emocijas, jausdami nusivylimą (3,1 balo), negatyvumo, irzlumo jausmus (3,0 balai). Kiti jautėsi nesaugūs (2,9 balai). Rečiau pasireiškė panikos atakos ir apatiškumo jausmas (2,7 balai).



5 pav. Emocinių simptomų pasireiškusių COVID-19 pandemijos laikotarpiu, vertinimas (balais)

Tyrimu siekta atskleisti, kurie iš išvardintų sprendimų galėtų sumažinti profesinio perdegimo riziką COVID-19 pandemijos laikotarpiu, slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje (16 pav.). Kaip matyti iš tyrimo rezultatų, pandemijos sąlygomis labai svarbu įvertinti vienam slaugytojui tenkanti darbo krūvį (4,8 balo). Tai padėtų įvertinti trūkstamo personalo poreikį (4,3 balo). Komandinio darbo formavimas, padėtų įsivertinti sritis, kuriose reikia papildomų slaugos darbuotojų ar specialistų pagalbos (4,8 balo). Šiuo pagrindu slaugytojai, slaugytojų padėjėjai ir gydytojai galėtų dirbti kaip koordinuota komanda ir jausti socialinį palaikymą iš kolegų (komandinis darbas, pagarbus bendravimas) (4,6 balo). Darbo sąlygų pagerinimas, siejamas su darbo priemonių ir aprangos užtikrinimu (4,7 balo). Aktualus socialinis palaikymas iš vadovų (problemų aptarimas, informacijos suteikimas, grįžtamojo ryšio palaikymas) (4,4 balo). Slaugytojai numato tokį sprendimą, kaip galimybę, savarankiškai priimti sprendimus (sudarant darbo laiko grafikus, pasirenkant slaugymo metodus) (4,1 balo). Prie svarbių sprendimų, galima priskirti darbuotojų paramos programos suformavimą (4,1 balo). Prie mažiausiai svarbių yra streso valdymo mokymai (3,8 balo).



6 pav. Sprendimų galinčių sumažinti profesinio perdegimo riziką COVID – 19 pandemijos metu vertinimas (balais)

## Išvados

1. Profesinis perdegimas atsiskleidžia kaip ilgalaikė psichologinė reakcija į nuolatinis emocinius ir tarpasmeninius stresorius darbo aplinkoje. Mokslinės literatūros analizės pagrindu nustatyta, kad slaugytojų profesinį perdegimą lemia įvairūs profesiniai veiksniai, tiesiogiai susiję su tenkančiu darbo krūviu, dirbant nakties ir dienos režimu, patiriamu stresu ir emociniais išgyvenimais paciento ligos procesuose. Darbo aplinkoje svarbus palaikymas iš vadovybės ir kolegų, grįžtamojo ryšio palaikymas, darbo proceso organizavimas, remiantis komandinio darbo principais. Pagal atliktų mokslinių tyrimų analizę, profesinį slaugytojų perdegimą iki COVID-19 pandemijos didino didelis darbo krūvis, įtampa, konfliktinės situacijos, pervargimas.
2. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad slaugytojai iš profesinio perdegimo simptomų iki COVID-19 pandemijos patyrė: miego sutrikimus, nuotaikų svyravimus, jiems pasireiškė sumažėjęs darbingumas, nuovargis ir

užmaršumas. Slaugytojų teigimu, COVID-19 pandeminė situacija turi tiesioginį neigiamą poveikį darbo procesams, dirbant rizikingomis darbo sąlygomis, trūkstant slaugytojų, jaučiant įtampą ir poilsio trūkumą.

3. Profesinio perdegimo rizika COVID-19 pandemijos laikotarpiu slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninėje išaugo dėl: patiriamo papildomo streso, padidėjusio darbo krūvio – susiformavus slaugytojų trūkumui, išaugusių tarpasmeninių konfliktų su kolegomis ir patiriamo diskomforto dėl specialios aprangos. Slaugytojams pasireiškė emociniai simptomai: psichinis išsekimas, bejėgiškumo jausmas ir emocinio tuštumo pojūtis, dėl ko sumažėjo darbuotojų profesinis aktyvumas, atsirado lėtinis nuovargis ir miego sutrikimai. Iš fiziologinių simptomų pasireiškė: padidėjęs arterinis kraujo spaudimas ir regėjimo sutrikimai. Ilgai trunkantis didelio intensyvumo fizinis krūvis, dirbant su specialia apranga, sukėlė dehidrataciją ir odos problemas.

#### Summary

### OCCURRENCE OF OCCUPATIONAL BURNOUT AMONG NURSES WORKING IN A HOSPITAL FOR NURSING AND SUPPORTIVE CARE IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC

Renata Jukavičienė (renata.jukneviene@stud.akolegija.lt)

**The relevance of the thesis topic.** Occupational burnout syndrome is a serious and increasing problem among the nurses whose work process is based on intensive contacts with other people leading to strong mental workloads which, in the long run, manifest by emotional exhaustion and loss of interest in work. The pandemic situation, outbursts in health care establishments exposed problems of lack of safety and medical personnel.

**The subject of the thesis covers:** expression of occupational burnout among nurses.

**The aim of the thesis:** to examine expression of burnout among nurses working in a nursing and palliative care hospital during the period of COVID-19 pandemic.

The theoretical part of the thesis looks into the concept of occupational burnout and the reasons typical to the work processes of nurses. It has been revealed that nurse's work under the conditions of COVID-19 pandemic requires enormous physical and emotional dedication, adaptation to risky working environment and additional workload. The largest nursing and palliative care hospital in the Kaunas Region was chosen for the research where an anonymous questionnaire-based survey was carried out. As the research revealed, the symptoms of occupational burnout syndrome among nurses prior COVID-19 pandemic include sleep disturbance and mood swings. COVID-19 pandemic situation that is accompanied by stressful situations manifests by increased workload, lack of rest, and discomfort faced due to special protective clothing. As regards emotional symptoms during the COVID-19 pandemic, nurses are suffering from mental exhaustion, feeling of hopelessness and emotional void. Increased arterial blood pressure and vision disorders were noted among physiological symptoms. Long-lasting high intensity physical workload when working with special clothes causes dehydration and skin problems.

**Keywords:** professional burnout, burnout syndrome, nurses, COVID-19.

#### Literatūra

1. Aizenas, M. (2020). Slaugos suvokimas COVID-19 pandemijos sąlygomis. *Slauga. Mokslas ir praktika*, 1 (10 (286), p. 12-14.
2. Aukštakalnis, V., Darginavičius, L., Vargalytė, R., Stašaitis, K. ir kiti (2017). Šeimos ir skubiosios medicinos gydytojų rezidentų darbe patiriamo streso ir profesinio perdegimo paplitimas. *Recenzuojamas mokslo žurnalas vaikų ir suaugusiųjų pulmonologams, alergologams ir klinikiniam imunologams, vaikų alergologams, bendrosios praktikos gydytojams ir pediatrams*, XX tomas, Nr. 2.
3. Dall'ora, C., Ball, J., Reinius, M., Griffiths, P. (2020). *Burnout in nursing: a theoretical review. Human resources for health*, 18 (1), 41. [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<https://doi.org/10.1186/s12960-020-00469-9>>.
4. Gallagher, R. & Gormley, D. K. (2009). Perceptions of stress, burnout, and support systems in pediatric bone marrow transplantation nursing. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 13(6), p. 681. [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19948465/>.
5. Kavaliauskienė, V., Balčiūnaitė, R. (2014). Profesinis perdegimas ir jo raiška socialinio darbo profesionalizacijos kontekste. *Tiltai*, [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.15181/tbb.v68i4.947>
6. Kelly, L., Gee, P., Butle, R. R. (2021). Impact of nurse burnout on organizational and position turnover. *Nursing outlook*, [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2020.06.008>
7. Magnavita, N., Soave P. M., Ricciardi, W., Antonelli, M. (2020). Occupational stress and mental health among anesthetists during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
8. Maunder, R. G., Heeney, N. D., Strudwick, G. ir kiti (2021). Burnout in hospital-based healthcare workers during COVID-19. *Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table*. [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.47326/ocsat.2021.02.46.1>
9. Mažionienė, A., Mikužienė, V. (2019). Slaugytojų profesinio perdegimo ir jį lemiančių veiksnių sąsajos. *Sveikatos mokslai / Health sciences in Eastern Europe*, 29 tomas, ISSN: 1392-6373.

10. Mikalauskas, A., Širvinskas, E. E., Macas, A., Padaiga, Ž. (2016). Profesinis perdegimas tarp anesteziologiją ir reanimatologiją studijuojančių rezidentų. *Sveikatos mokslai*.
11. Pugačiauskaitė, K. (2021). Profesiniai rizikos veiksniai gydytojo darbe: klasifikacija, paplitimas ir prevencija. *Medicinos mokslai*, 9 (3), p. 232-247. ISSN 2345-0592.
12. Wakim, N. (2014). Occupational stressors, stress perception levels, and coping styles of medical surgical RNs: a generational perspective. *Journal of Nursing Administration*. 44(12), p. 632–9. ISSN: 0002-0443, 1539-0721.
13. World Health Organization. 2019, Mental health in the workplace. [interaktyvus] Prieiga per : [https://www.who.int/mental\\_health/in\\_the\\_workplace/en/](https://www.who.int/mental_health/in_the_workplace/en/)

# Lietuvos kariuomenėje tarnaujantis slaugytojas, suteikiantis medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose

## *Giedrius Jurkonis*

(giedrius.jurkonis@stud.akolegija.lt)

**Konsultavo lektorė Rasa Ramanauskienė**  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### **Anotacija**

Dažnai taktinė aplinka priešiška pagalbą teikiančiam slaugytojui, suteikiant medicininę pagalbą. Todėl slaugytoją svarbu paruošti tinkamai reaguoti į susiklosčiusias nepalankias situacijas, panaudoti turimas priemones, priimti tinkamus sprendimus ir numatyti tolimesnius veiksmus, stabilizavus paciento būklę bei maksimaliai užtikrinti personalo saugumą. Taktinė medicina plačiai taikoma ir kitose struktūrose, taip pat ir civiliniame gyvenime.

**Esminiai žodžiai:** slaugytojas, Lietuvos kariuomenė, taktinės situacijos.

### **Įvadas**

Lietuvos karo medicinos tarnyboje teikiamos pirminio ir antrinio lygio sveikatos priežiūros paslaugos. Karo medikai organizuoja ir vykdo karių bei karo medikų mokymo veiklą, dalyvauja medicininėse pratybose, teikia pirmąją medicinos pagalbą įvairių kovinių pratybų metu bei karinėse misijose. Karo medicina yra viena iš medicinos rūšių, kuomet sveikatos priežiūros ir medicinos paslaugos yra teikiamos įtemptose karo zonose, išpuolių atveju bei bet kuriuo metu, prireikus šalyje karo medikų pagalbos. Karo medicinos gydytojo padėjėjas – tai sveikatos priežiūros specialistas (gydytojas, slaugytojas), kuris turi medicininį išsilavinimą, baigęs trijų mėnesių trukmės bazinius karinius mokymus ir karo medicinos gydytojo padėjėjo kursą (KMGP) (Krašto apsaugos sistemos organizavimo ir karo tarnybos įstatymas, 2018).

Karo medicinos gydytojo padėjėjai savo veiklą įgyvendina iškeltus medicininius uždavinius Lietuvai tapus Šiaurės Atlanto Sutarties Organizacijos (NATO) bei Europos Sąjungos nare (ES) (Medvedev, 2009). Karo medikas tarnyboje vadovaujasi Krašto apsaugos ministerijos ir Sveikatos apsaugos ministerijos nustatytais tvarkomis.

Tyrimo objektas – Lietuvos kariuomenėje tarnaujantis slaugytojas, suteikiantis medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose.

Tyrimo tikslas – ištirti Lietuvos kariuomenėje tarnaujančio slaugytojo vaidmenį, suteikiant medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie teikiamą medicininę pagalbą nukentėjusiems karinėse taktinėse situacijose.
2. Ištirti taikomas algoritmų sistemas taktinėse situacijose tarnaujančio slaugytojo karo medicinos tarnyboje.
3. Išsiaiškinti ypatumus, suteikiant medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose slaugytojo požiūriu.

Tyrimo metodai: atliekant tyrimą, buvo pasirinktas kokybinis tyrimo metodas – mokslinės literatūros analizė, anketinė apklausa, tyrimo duomenų analizė.

## **1. Teoriniai aspektai apie medicininę pagalbą nukentėjusiems karinėse taktinėse situacijose**

### **1.1. Pirmoji pagalba**

Svarbiausias tikslas teikiant medicininę pagalbą – tai išsaugoti gyvybę. Atpažinti trinkančias svarbiausias gyvybines funkcijas (kraujotaka, kvėpavimas, sąmonė) ir jas normalizuoti pagal prioritetus.

Pirmosios pagalbos tikslas:

nutraukti sveikatą žalojančią faktorių;

išsaugoti gyvybę, naudojant turimas medicinos ar kitokias priemones;

neleisti būklei blogėti ir apsaugoti nuo naujų sužeidimų.

### **1.2. Koviniai sužalojimai**

Svarbu pažymėti, kad 90 % mirčių nuo sužeidimų ar traumų įvyksta per pirmą vadinamą „auksinę valandą“, nepasiekus gydymo įstaigos. *Auksinė valanda* – tai šiuolaikinis sunkiai sužeistųjų evakavimo standartas, apibrėžiantis medicinos pagalbos teikimo pradžios laiką kritinių sužeidimų metu. Šiuolaikiniame konflikte mirčių mažiau, bet kraujavimas dažniausiai yra susijęs su:

- šūvių ir sprogimų sukeltomis traumomis – iki 90 %;
- 48 % liemens sužalojimai;

- 31 % galūnių sužalojimai;
- 21 % jungties vietose sužalojimai.

Nukraujavimas yra pagrindinis mirties mechanizmas kovinių sužalojimų atveju, pabrėžiantis būtinybę imtis iniciatyvų, mažinančių kraujavimą, ypač priešstacionarinėje aplinkoje.

### 1.3. Pagalbos teikimo aplinka

Vadovaujantis TCCC (2018), taktinėje medicinoje išskiriamos *trys pagalbos teikimo fazės*, į kurias atsižvelgiant yra suteikiama skirtinga pagalba:

- 1) pagalba tiesioginio apšaudymo metu;
- 2) pagalba dalinai saugioje aplinkoje;
- 3) pagalba taktinės evakuacijos metu (Taktinės pagalbos nukentėjusiems mūšyje (TCCC) gairės medicinos personalui, 2018).

Pagalba tiesioginio apšaudymo metu

Tiesioginio apšaudymo fazėje, esant priedangoje, stabdomas masyvus arterinis kraujavimas turniketu, kvėpavimo takų atvėrimas paprastai atidedamas iki pagalbos dalinai saugioje aplinkoje. Jei negalima skubiai evakuoti į dalinai saugią aplinką, paguldyti nesąmoningą nukentėjusį į stabilią šoninę padėtį. Jeigu sužeistas karys sąmoningas – pagalbos teikėjas nurodo užsidėti turniketą pačiam kariui, kurį turi individualiame kario pirmosios medicinos pagalbos pakete ir judėti į priedangą (Gerhardt et al., 2020).

Pagalba dalinai saugioje aplinkoje

Teikiant medicininę pagalbą taktinėje dalinai saugioje aplinkoje pavojus yra mažesnis nei teikiant pagalbą tiesioginio apšaudymo metu, todėl yra daugiau galimybių atlikti medicinines procedūras. Nors aplinka yra sąlyginai saugi, ji gali greitai pasikeisti. Jeigu yra daugiau sužeistųjų negu pagalbos teikėjų, sužeistieji rūšiuojami pagal jų sveikatos būklės sunkumą ir būtinąsias medicinines pagalbos teikimo skubumą. Teikiama skubi būtiniausia medicininė pagalba, vadovaujantis algoritmo sistema <C>ABCDE ir pasirūpinama evakuacija į kitą pagalbos teikimo lygį.

Pagalba taktinės evakuacijos metu

Kaip pacientui suteikta skubioji medicininė pagalba ir užtikrintos gyvybinės funkcijos, svarbu ir toliau stebėti būklę ar ji neblogėja. Taip pat svarbu patikrinti panaudotų medicininių priemonių efektyvumą paciento būklės atžvilgiu. Būklė dokumentuojama, kad evakuacijos grupė turėtų būtiną informaciją apie paciento būklę, nes tai gali įtakoti tolimesnį paciento sveikimą.

### 1.4. Algoritmai

Sužeistųjų rūšiavimas

Rūšiavimo tikslas – užtikrinti, kad, trūkstant sveikatos priežiūros išteklių, būtų išgelbėta kuo daugiau gyvybių, o skubioji medicinos pagalba būtų suteikta kuo didesniai nukentėjusiųjų skaičiui ir pirmiausiai būtų teikiama tiems, kuriems jos labiausiai reikia. Rūšiuojant naudojamos spalvinės kortelės, kad medicininis personalas, negaišdamas laiko, atskirtų pacientus. Tai sistema, leidžianti pagalbos teikėjui išrūšiuoti nukentėjusius, prie kiekvieno iš jų sugaištant iki 60 sekundžių, remiantis trimis pagrindiniais stebėjimais: kvėpavimu, kraujotaka ir sąmonės lygiu.

- *Raudona kortelė* – neatidėliotinos evakuacijos pacientai. Šios kategorijos nukentėjusiųjų sveikatos būklė yra kritinė.
- *Geltona kortelė* – skubios evakuacijos pacientai per 2 val. Šių nukentėjusiųjų gyvybinės funkcijos normos ribose.
- *Žalia kortelė* – įprastinės evakuacijos pacientai. Jų sužalojimai nėra mirtini, būklė stabili. Nukentėjusieji sąmoningi.
- *Juoda* – mirę pacientai. Kai pagalbą suteikiantis karys nejaučia pulso nei rieše, nei kakle ir, atvėrus kvėpavimo takus, nukentėjusysis nekvėpuoja – toks pacientas yra laikomas mirusiu.

Teikiant pagalbą naudojama <C>ABCDE seka

Remiantis NATO standard AJP-4.10 (2019), pagalbos teikimo algoritmas turi būti suvienodintas medicininį išsilavinimą turinčių, tiek jo neturinčių PKT. Šalies vidaus susitarimu pasirenkamas bendras algoritmas. Pagrindinis pirminės pagalbos tikslas yra nustatyti gyvybei pavojingas būkles. Siekiant užtikrinti nuoseklų pagalbos teikimą sukurta lengvai įsimenama raidžių santrumpa <C>ABCDE:

(<C>) Gausaus kraujavimo stabdymas – Catastrophic haemorrhage control;

(A) Kvėpavimo takų atvėrimas, kaklinės dalies stabilizavimas – Airway;

(B) Kvėpavimas ir ventiliacija – Breathing;

(C) Kraujotaka ir kraujavimo kontrolė – Circulation and haemorrhage control;

(D) Neurologinė būklė – Disability or neurological Deficit;

(E) Apsauga nuo aplinkos poveikio ir nurengimas – Extremity/ Environment/ Exposure (Gerhardt et al., 2020).

### 1.5. Kraujavimo stabdymo priemonės

Turniketas

Skubios medicinos pagalbos turniketas (žr. 1 pav.) yra skirtas arteriniam kraujavimui galūnėse (rankose ir kojose) stabdyti. Jis naudojamas kaip pagrindinė priemonė, esant masyviam kraujavimui po sužalojimo. Turniketo konstrukcija leidžia valdyti turniketą viena ranka, kad sužeistasis galėtų jį užsidėti pats, jei šalia nėra nieko, kas galėtų padėti. Prie užveržimo mechanizmo pritvirtinta laiko kontrolės juostelė.



1 pav. Turniketas

Uždėjus turniketą yra svarbu užrašyti laiką arba tris kartus garsiai pakartoti, kad geriau įsimintų pagalbą suteikiantis asmuo bei girdėtų šalia esantys žmonės. Ant galūnės uždėtas turniketas gali išbūti iki 2 valandų, kai dar galima atlikti turniketo konversiją (turniketo pakeitimą spaudžiamuoju arba hemostatinio tvarščiu). Praėjus daugiau nei 2 valandoms, turniketo konversija negalima. Iki 6 valandų turniketas nedaro žalos organizmui, tačiau, praėjus ilgesniam laikui, gali grėsti galūnės amputacija.

**Hemostatinis tvarstis**

Hemostatinis tvarstis – tai ypatingą sausumą ir didelį paviršiaus plotą sudarantis tvarstis, skatinantis krešėti kraują. QuikClot Z-fold Combat Gauze® tvarstis (žr. 2 pav.) yra pirmasis plačiam vartotojų ratui prieinamas tvarstis, skirtas stabdyti kraujavimą, esant gilioms žaizdoms.



2 pav. Hemostatinis tvarstis

Per visą tvarstį esanti metalo juosta skirta rentgeno nuotraukose matyti, kiek giliai į žaizdą yra pritamponuota tvarščio.

**Spaudžiamasis tvarstis**

Izraelio tvarstis yra spaudžiamasis tvarstis (žr. 3 pav.), skirtas naudoti NATO karinėms pajėgoms. Spaudžiamasis tvarstis veikia palaikydamas spaudimą tiesiai ant žaizdos vietos. Tvarstis supakuotas vakuuminiu būdu sterilioje pakuotėje ir yra vienkartinio panaudojimo priemonė. Pirmosios pagalbos tvarstis turi sterilų, nelipnų padelį, kuris dengia žaizdą. Priešingoje padelio pusėje yra lanko formos plastikinis užveržimo elementas, leidžiantis sukurti papildomą tiesioginį spaudimą į sužeidimo vietą. Naudojamas masyviam kraujavimui stabdyti kaklo, pilvo srityje, esant galūnių pažeidimams, taip pat galima fiksuoti įtvarus lūžių atvejais.



3 pav. Spaudžiamasis tvarstis

## 1.6. Prevencinės apsaugos priemonės nuo sužeidimų

Visiems pratybų ir užsiėmimų dalyviams karinių pratybų mokymų metu privaloma naudoti nurodytas asmenines apsaugos priemones (pvz., šalną, klausos, akių, kelių ir alkūnių, plaštakų apsaugos priemones), kitą karinę kovinę ekipuotę (pvz., šarvinę liemenę).

## 1.7. Fizinis parengtumas

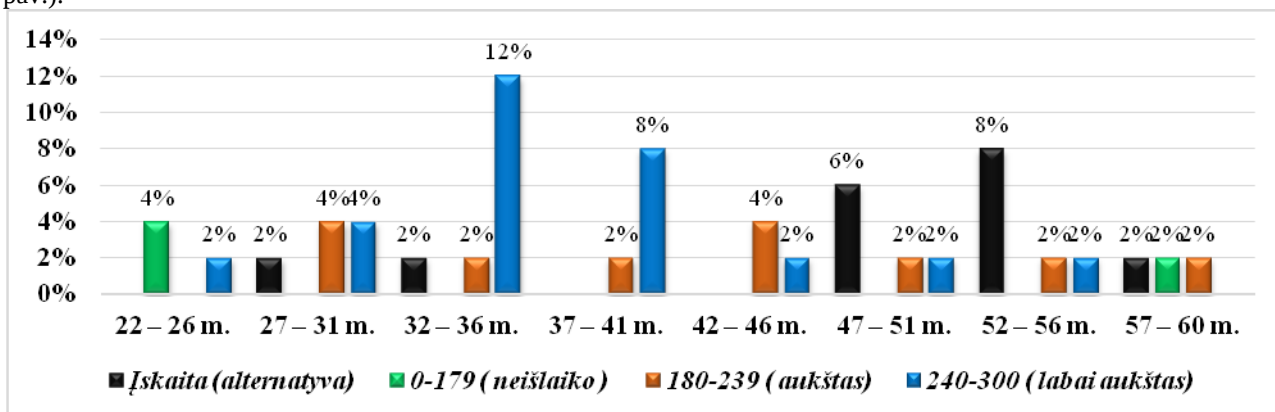
Fizinio rengimo tikslas pasiekti, kad kariai būtų fiziškai parengti užduotims. Visi kariai, nepaisant amžiaus, privalo laikyti KFPT (kario fizinio parengtumo testas), kad būtų nustatyta jų jėgos ištvermė, širdies kraujagyslių bei

kvėpavimo sistemos pajėgumas. KFPT laikomas du kartus per metus, vertinamas kiekvienas pratimas atskirai: atsispaudimai ir susilenkimai per 2 min. ir 3 km bėgimas. Fizinis parengtumas vertinamas teigiamai, jei kiekvienas atliktas pratimas įvertinamas ne mažiau kaip 60 taškų ir neviršytas pratimui atlikti laikas. Jei karys turi sveikatos sutrikimų ir negali laikyti bėgimo normatyvų, numatytos alternatyvos – 4 km ėjimas, 700 m plaukimas baseine ar 10 km dviračio (veloergometro) mynimas. Visi šie alternatyvūs pratimai, kaip ir bėgimas, parodo širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemos pajėgumą (Lietuvos Respublikos krašto apsaugos ministro įsakymas, 2007).

## 2. Lietuvos kariuomenėje tarnaujančio slaugytojo, suteikiančio medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose, tyrimo metodika

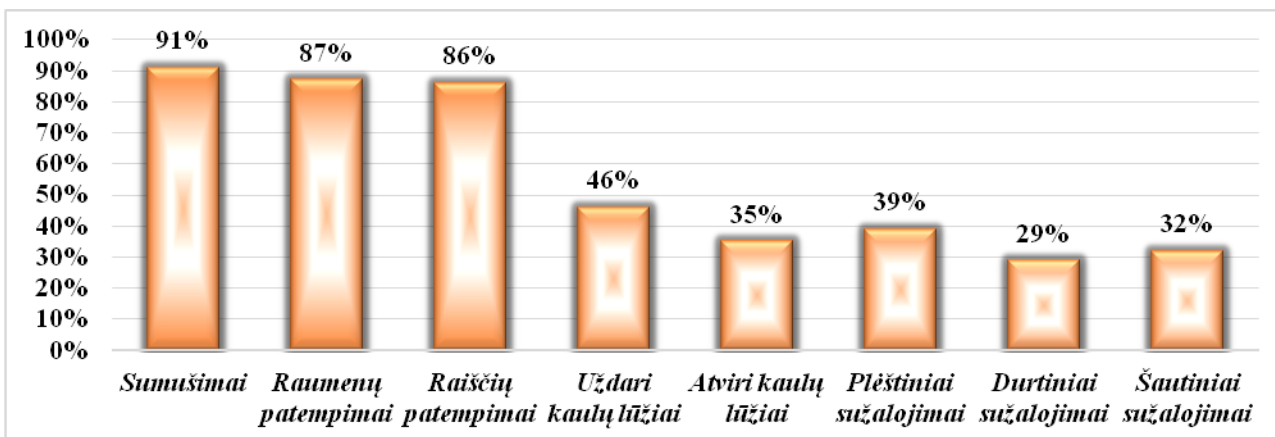
Tyrimė iš viso dalyvavo 50 karo medicinos tarnybos gydytojo padėjėjų (slaugytojų), iš kurių 80 % (41 respondentas) sudarė moterys ir 18 % (9 respondentai) vyrai.

Respondentai buvo suskirstyti ne vien pagal amžiaus grupes, bet taip pat pagal fizinio parengtumo vertinimus. Galima daryti prielaidą, jog procentaliai 32–41 m. amžiaus grupės fizinis pasirengimas labai aukštas. Beveik visose amžiaus grupėse taikomi sveikatos apribojimai, jauniausių ir vyriausių amžiaus grupių žemas fizinis pasirengimas (žr. 4 pav.).



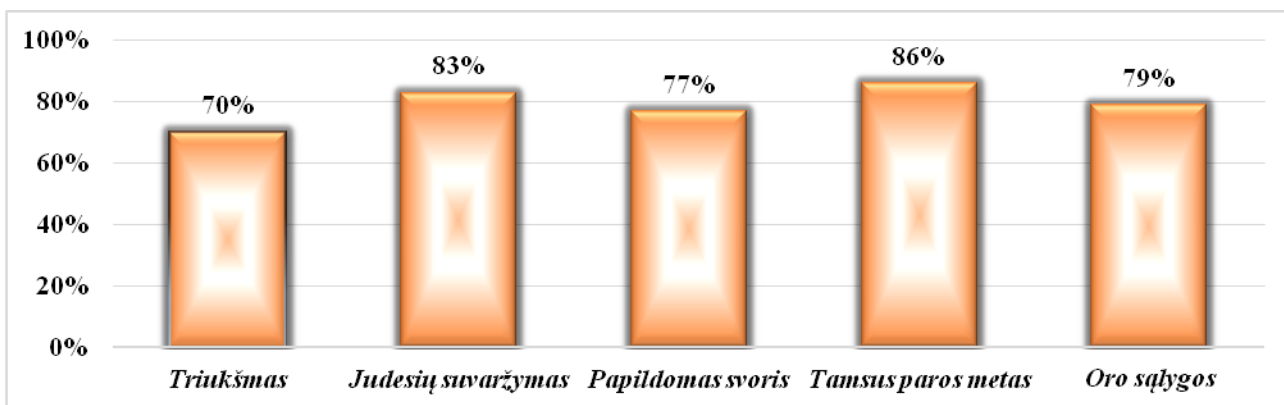
4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių ir fizinio parengtumo vertinimą

Iš pateiktų duomenų 5 paveikslyje galima pastebėti, kad trauminiai sužalojimai kariuomenėje patiriami skirtingai. Dažniau patiriami sumušimai, raumenų patempimai, raiščių patempimai, ženkliai rečiau patiriami uždari kaulų lūžiai, plėštiniai sužalojimai, atviri kaulų lūžiai. Rečiausiai patiriami šautiniai sužalojimai ir durtiniai sužalojimai.



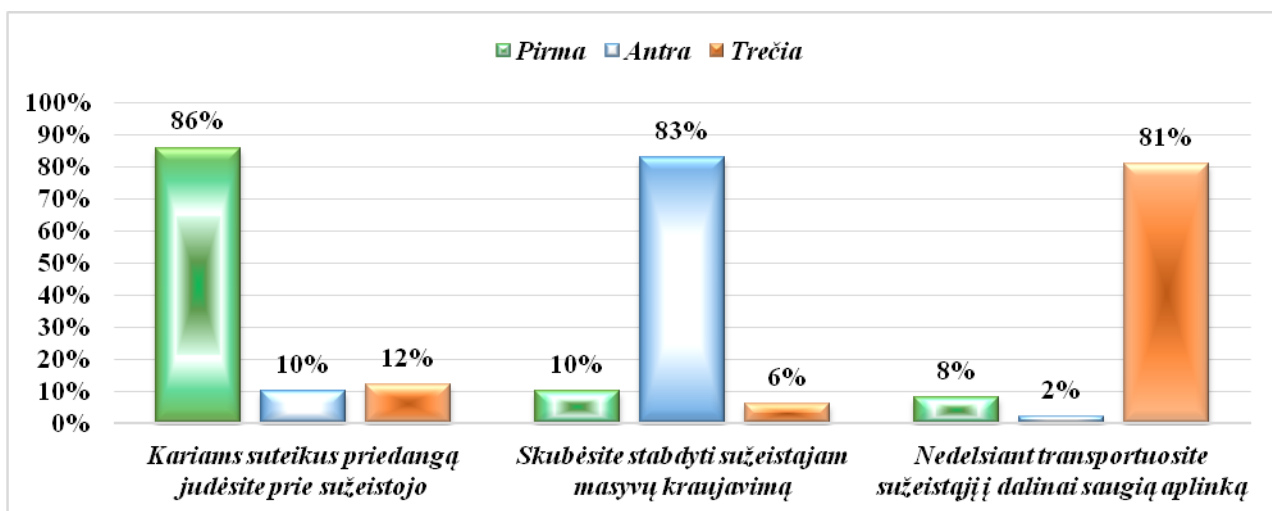
5 pav. Kariuomenėje patiriami trauminiai sužeidimai

Respondentams buvo užduotas klausimas *Jūsų nuomone, taktinę aplinką įtakojantys veiksniai?* (žr. 6 pav.). Analizuojant gautus duomenis diagramoje, galima pastebėti, kad slaugytoją, teikiantį medicininę pagalbą taktinėse situacijose, labai įtakoja pateikti veiksniai. Tačiau labiausiai įtakoja tamsus paros metas bei judesių suvaržymas, mažiausiai slaugytoją įtakoja triukšmas.



6 pav. Slaugytoją, teikiantį medicininę pagalbą taktinėse situacijose, įtakojančios veiksniai

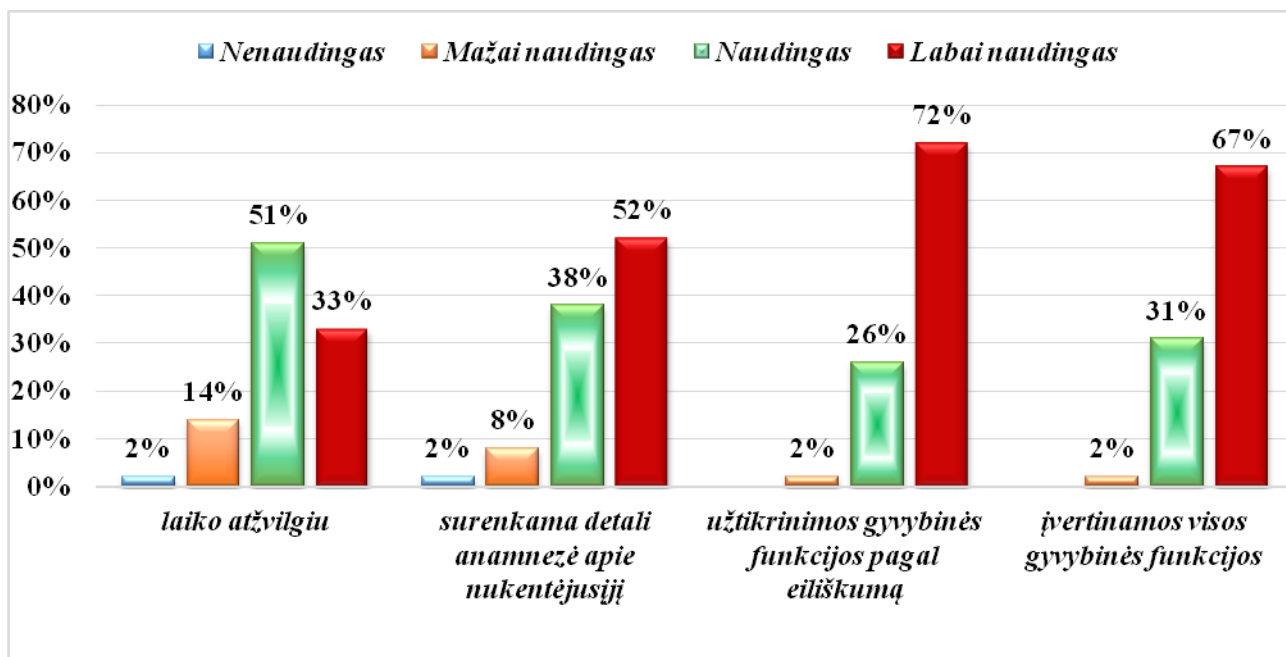
Analizuojant respondentų atsakymus, pasirenkant *veiksmų seką tiesioginio apšaudymo metu* (žr. 7 pav.), absoliuti dauguma pasirinko pirmą seką: *kariams suteikus priedangą judėsite prie sužeistojo* – 86 %; *skubėsite stabdyti sužeistajam masyvų kraujavimą* – 83 %; *nedelsiant transportuosite sužeistąjį į dalinai saugią aplinką* – 81 %. Sekančias sekas rinkosi mažas procentas respondentų. Iš apklausos galima daryti išvadą, jog, vadovaujantis pagal literatūros šaltinius „Pagalbos teikimas taktinėse situacijose tiesioginio apšaudymo metu“, didžioji dauguma respondentų rinkosi teisingą veiksmų seką ir slaugytojai žino bei moka taikyti pagalbos teikimo eiliškumą taktinėse situacijose.



7 pav. Tiesioginio apšaudymo metu veiksmų sekos pasirinkimas

Siekiant ištirti *Ar naudingas <C>ABCDE algoritmas?* (žr. 8 pav.), iš diagramos matome, jog didžioji respondentų dauguma nurodė, kad <C>ABCDE algoritmas *labai naudingas*: užtikrinant gyvybines funkcijas pagal eiliškumą – 72 %, įvertinamos visos gyvybinės funkcijos – 67 %, surenkama detali anamnezė apie nukentėjusįjį – 52 %, laiko atžvilgiu – 33 %. Taip pat respondentų dalis nurodė, kad *naudingas* algoritmas: užtikrinant gyvybines funkcijas pagal eiliškumą – 26 %, įvertinamos visos gyvybinės funkcijos – 31 %, surenkama detali anamnezė apie nukentėjusįjį – 38 %, laiko atžvilgiu – 51 %. Ir tik nedidelė respondentų dalis atsakė, kad *mažai naudingas* algoritmas: užtikrinant gyvybines funkcijas pagal eiliškumą – 2 %, įvertinamos visos gyvybinės funkcijos – 2 %, surenkama detali anamnezė apie nukentėjusįjį – 8 %, laiko atžvilgiu – 14 %. *Nenaudingas*: surenkama detali anamnezė apie nukentėjusįjį – 2 %, laiko atžvilgiu – 2 %.

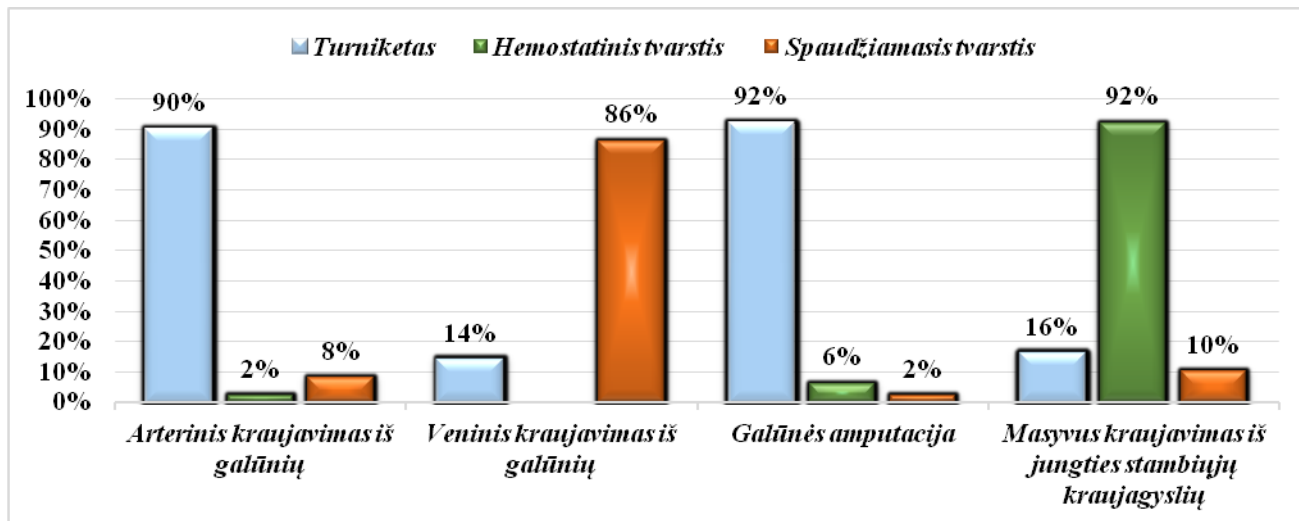
Apibendrintai galima teigti, kad <C>ABCDE algoritmas labai naudingas: *užtikrinant gyvybines funkcijas pagal eiliškumą, įvertinamos visos gyvybinės funkcijos, surenkama detali anamnezė apie nukentėjusįjį*, mažiau naudingas *laiko atžvilgiu*. Atsižvelgiant į apibendrintus rezultatus teikiant medicininę pagalbą nukentėjusiajam taktinėje saugioje / dalinai saugioje aplinkoje, kai turime daugiau laiko, labai naudingas <C>ABCDE algoritmas, tačiau tiesioginio apšaudymo metu, kada teikti pagalbą laiko labai mažai, naudingiau vadovautis tik algoritmo raide <C> – stabdyti masyvų išorinį kraujavimą iš galūnių.



8 pav. Vadovaujantis &lt;C&gt;ABCDE algoritmu nauda

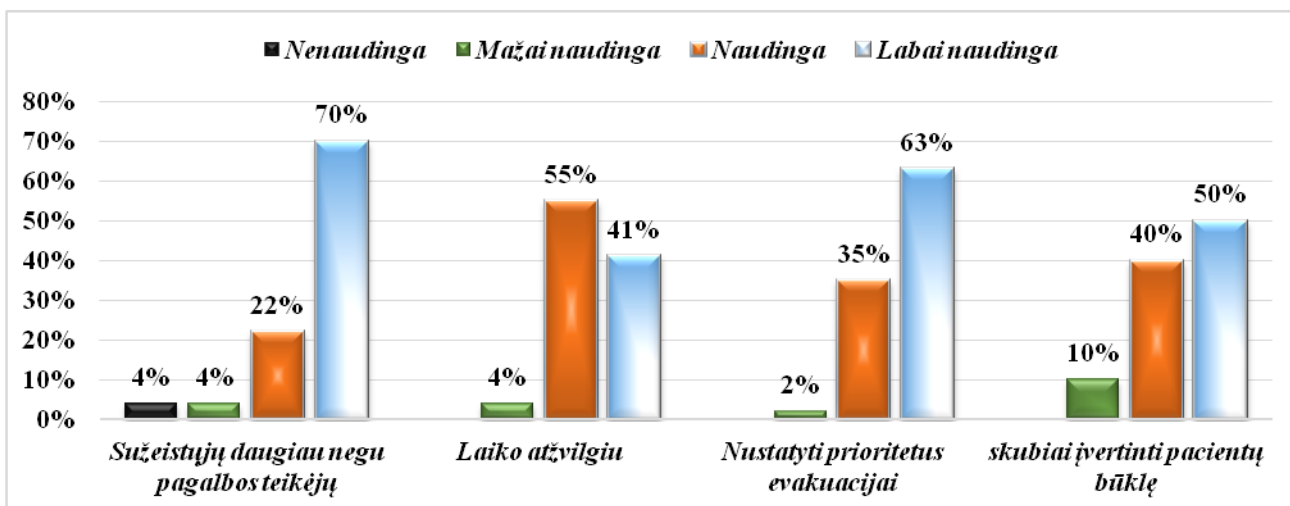
Tiriamieji, atsakydami į klausimą *Kokias naudojate priemones kraujavimui sustabdyti?* (žr. 9 pav.), teigė, kad naudoja *turniketą* arteriniam kraujavimui iš galūnių stabdyti – 90 %, taip pat galūnių amputacijoms – 92 %, *hemostatinę tvarstį* naudoja stabdyti masyvų kraujavimą iš jungties stambiųjų kraujagyslių (kirkšnis, pažastys, kaklas) – 92 %, *spaudžiamąjį tvarstį* naudoja veniniam kraujavimui sustabdyti – 86 %.

Tyrimo duomenys atskleidė, jog didžioji dauguma respondentų pagal sužalojimus naudoja priemones, kad gautų maksimalią medicininę naudą sužeistojų atžvilgiu nepadarius žalos.



9 pav. Kraujavimui sustabdyti naudojamos priemonės

Tyrimo metu taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kada naudinga taikyti atrankinį rūšiavimą (žr. 10 pav.). Išanalizavus gautus atsakymus paaiškėjo, kad respondentai yra įsitikinę, jog, taikant atrankinį rūšiavimą, *labai naudinga*: sužeistųjų daugiau negu pagalbos teikėjų – 70 %, nustatyti prioritetus evakuacijai – 63 %, skubiai įvertinti pacientų būklę – 50 %. *Naudinga*: laiko atžvilgiu – 55 %.



10 pav. Nauda taikant atrankinį rūšiavimą

### Išvados

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą apie teikiamą medicininę pagalbą nukentėjusiems karinėse taktinėse situacijose, galima daryti išvadą, jog medicininė pagalba taikoma atsižvelgiant į susiklosčiusias situacijas, panaudojant turimas priemones stabilizuoti paciento būklę, užtikrinant personalo ir sužeistųjų saugumą.
2. Atlikto tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad karo medicinos tarnyboje taikomos medicininės algoritmų sistemos taktinėse situacijose padeda slaugytojui nustatyti pagalbos suteikimo prioritetus, eigą. Algoritmai yra sudėlioti laiko atžvilgiu nuo pavojingiausios iki mažiausiai pavojingos nukentėjusiojo sveikatai ir gyvybei būklės.
3. Atlikus tyrimą, nustatyta, kad slaugytojui (karo medicinos gydytojo padėjėjui) svarbus fizinis pasiruošimas teikiant medicininę pagalbą karinėse taktinėse situacijose ir procentaliai 32–41 m. amžiaus grupėse fizinis pasiruošimas labai aukštas. Beveik visose amžiaus grupėse taikomi sveikatos apribojimai, tačiau 47–56 m. grupėje išlieka didžiausias. Ištirta, kad jauniausių 22–26 m. ir vyriausių 57–60 m. amžiaus grupių žemas fizinis pasiruošimas. Tyrimo metu paaiškėjo, kad dažniausiai Lietuvos kariuomenėje patiriami: sumušimai, raumenų patempimai, raiščių patempimai. Respondentus labai įtakoja priešiška ugnis ir tamsus paros metas. Atlikus analizę tyrimo metu, galima pastebėti, kad svarbu ruošti praktinius užsiėmimus kaip teikti medicininę pagalbą taktinėse situacijose, nes kasdienybėje traumos lengvesnio pobūdžio ir pagalba teikiama lengvesnėmis sąlygomis. Slaugytojai geba taikyti algoritmus ir teikti medicininę pagalbą įvairiose situacijose, atsižvelgiant į taktinės aplinkos ypatumus.

### Literatūros sąrašas

1. GERHARDT, T. R. and other. (2020). *Tactical Combat Casualty Care (TCCC)*. Fundamentals of combat casualty care [interaktyvus], [Nr.] 3, 93-110 p. Prieiga per internetą: [https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Fundamentals\\_of\\_combat\\_casualty\\_care\\_chapter\\_3\\_document\\_US\\_Amrv.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Fundamentals_of_combat_casualty_care_chapter_3_document_US_Amrv.pdf).
2. JAV Gynybos departamento Jungtinės traumų sistemos Taktinės pagalbos nukentėjusiems mūšyje komiteto (US DoD Joint Trauma System Committee on Tactical Combat Casualty Care, CoTCCC). (2018). *Taktinės pagalbos nukentėjusiems mūšyje (TCCC) gairės medicinos personalui*. Prieiga per internetą: <https://takmed.lt/>.
3. *Krašto apsaugos sistemos organizavimo ir karo tarnybos įstatymas*. (2018). Vilnius: Lietuvos Respublikos krašto apsaugos ministerija.
4. Lietuvos Respublikos krašto apsaugos ministro 2007 m. spalio 4 d. įsakymas Nr. V-980. (2007). „Dėl KAS karių fizinio parengtumo testo patvirtinimo“.
5. MEDVEDEV, V. (2009). *Kauno medicinos universiteto studentų motyvacija tarnauti Lietuvos kariuomenėje*. Magistro diplominis darbas, Kauno medicinos universitetas. Prieiga per internetą: <https://hdl.handle.net/20.500.12512/102143>.
6. NATO standard AJP-4.10. (2019). *Allied joint doctrine for medical support*. Edition c version 1 september. Prieiga per internetą: [https://www.coemed.org/files/stanags/01\\_AJP/AJP-4.10\\_EDC\\_V1\\_E\\_2228.pdf](https://www.coemed.org/files/stanags/01_AJP/AJP-4.10_EDC_V1_E_2228.pdf).

### Summary

#### A NURSE SERVING IN THE LITHUANIAN ARMY WHO PROVIDES MEDICAL ASSISTANCE IN MILITARY TACTICAL SITUATIONS

Giedrius Jurkonis

(giedrius.jurkonis@stud.akolegija.lt)

The purpose of the final project – to investigate the role of a nurse, who is serving in the Lithuanian Army, while providing medical assistance in military tactical situations.

The tactical environment can often be challenging while providing medical assistance. Therefore, it is important to prepare the nurse to respond correctly while in challenging situations, to use the tools available, to make the right decisions and to plan the further actions, stabilizing the patient's condition and maximizing the safety of the staff.

The theory of the project analyzes the first aid for injured in military tactical situations, as well as combat injuries, the environment while providing medical assistance, algorithms, equipment used to stop the bleeding, preventive equipment for injuries, physical condition.

The study aimed to clarify the specifics of the medical assistance while in military tactical situations from the military medical assistant (nurse) point of view.

The study took place in December 2021 using an instant research method – questionnaire survey. The questionnaire was made by using the website [www.apklausa.lt](http://www.apklausa.lt) and shared on *Facebook*. The participants of the study are groups of medical support units, military medical assistants (nurses), serving in Lithuanian Army Dr. Jono Basanavičiaus Military Medical Service.. A total of 50 questionnaires were completed for the investigation.

The study found that physical preparation was important for the nurse, providing medical assistance in military tactical situations and the percentage of 32–41 year olds with very high levels of physical condition.. Health restrictions apply in almost all age groups, but remain the highest in the 47–56 age group. Low physical condition in the youngest age groups aged 22–26 and oldest aged 57–60. Also, in the opinion of the respondents, the most useful is practical knowledge, the less useful is work experience. The most common injuries in the Lithuanian army are: bruises, muscle sprains, ligament sprains. Respondents are heavily influenced by hostile fire and dark times of the day. It can be concluded that it is important to prepare practical sessions on how to provide medical assistance in tactical situations, since in everyday life injuries are easier in nature and help is provided in lighter conditions. The nurses are able to apply algorithms and provide medical assistance in various situations, while facing the challenges of the tactical environment.

**Key words:** nurse, Lithuanian Army, tactical situations.

## **Skirtingų kineziterapijos programų taikymas pacientams, jaučiantiems apatinės nugaros dalies skausmus**

***Eimantė Kazlauskaitė***

(eimante.kazlauskaite@stud.akolegija.lt)

Konsultavo lekt. Aušrelė Visockienė.

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir Inžinerijos fakultetas*

lekt. Vilma Slavickienė.

*Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas*

### **Anotacija**

Nugaros skausmai – antra, po galvos skausmo, dažniausiai pasitaikanti skausmų lokalizacija. Net 80 proc. suaugusiųjų bent kartą gyvenime yra jautę nugaros skausmus. Dėl nepakankamai numalšinto skausmo, lėčiau gyja ir dažniau pūliuoja žaizdos, pasireiškia pneumonija, tromboembolijos ir t. t. Dėl to ilgėja gydymo ir hospitalizavimo laikas, didėja gydymo išlaidos, neretai ligoniai tampa neįgalūs (Kriščiūnas, Kavaliauskienė, Kibiša, 2016).

Nugaros skausmai dažniausiai kankina darbingo amžiaus žmones, tiek vyrus, tiek moteris. Skausmas dažniausiai atsiranda tarp 25–60 metų amžiaus ir viršūnę pasiekia apie 40-uosius metus. Apatinės nugaros dalies skausmas taip pat vienodai išplitęs tarp įvairių profesijų žmonių (Dudonienė, 2021).

**Esminiai žodžiai:** apatinės nugaros dalies skausmas, kineziterapijos programos, kineziterapija salėje, kineziterapija vandenyje, skausmo intensyvumas.

### **Įvadas**

Naujausių tyrimų duomenimis pasaulyje nugaros skausmą patiria apie 80% suaugusiųjų, o net 70% tokių skausmų pasireiškia būtent apatinėje nugaros dalyje. Kasmet į medikus kreipiasi vis jaunesni pacientai, besiskundžiantys nugaros apatinės dalies skausmu (Jarukaitė, 2019). Žmonės, besiskundžiantys apatinės nugaros dalies skausmu, dažnai susiduria su pusiausvyros pablogėjimu, liemens raumenų ištvermės bei gyvenimo kokybės sumažėjimu, todėl labai svarbu laiku nustatyti diagnozę ir pradėti taikyti gydymą. Išsivysčiusiose valstybėse apatinės nugaros dalies skausmu per visą gyvenimą skundžiasi apie 60–70 proc. visos populiacijos, dažniausiai 35–55 metų, nors pastaruoju metu serga vis jaunesni žmonės, net paaugliai. Tikėtina, kad tai susiję su mažesniu fiziniu aktyvumu ir išmaniųjų technologijų paplitimu visuomenėje, mažesniu dėmesiu aktyviam laisvalaikio leidimui. Kadangi skausmas linkęs kartotis, kartais sunku vertinti naujų atvejų dažnį – nurodoma, kad tarp suaugusiųjų jis svyruoja nuo 6,3 iki 15,4 proc. per metus, o 24–80 proc. ligonių po pirmo epizodo galimi skausmo pasikartojimai (Armaliene, 2020).

**Objektas** – skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientams, jaučiantiems apatinės nugaros dalies skausmus.

**Straipsnio tikslas** – įvertinti skirtingų kineziterapijos programų taikymo poveikį pacientams, jaučiantiems apatinės nugaros dalies skausmus.

#### ***Straipsnyje keliama ir sprendžiami uždaviniai:***

1. Išanalizuoti apatinės nugaros dalies skausmų atsiradimo priežastis ir kineziterapijos programų taikymą teoriniu aspektu.
2. Nustatyti pacientų, jaučiančių apatinės nugaros dalies skausmo intensyvumą prieš ir po kineziterapijos vandenyje programos.
3. Nustatyti pacientų, jaučiančių apatinės nugaros dalies skausmo intensyvumą prieš ir po kineziterapijos salėje programos.
4. Palyginti skirtingų kineziterapijos programų (salėje ir vandenyje) poveikį gydant apatinės nugaros dalies skausmus.

**Metodai** – mokslinės literatūros analizė, Vizualinė analogų skalė (VAS), statistinė SPSS programa.

### **Apatinės nugaros dalies skausmo anatomiciniai, kineziterapiniai ypatumai teoriniu aspektu**

Nugaros skausmas dažniausiai jaučiamas apatinėje nugaros dalyje. Apatinė nugaros dalis susideda iš penkių slankstelių ir penkių tarpslankstelinio diskų, kurie prasideda ties krūtinės ląstos pabaiga ir tęsiasi iki kryžkaulio pradžios (Frost, Camarero-Espinosa, & Foster, 2019).

Nugaros skausmas yra labai dažnas simptomas, pasireiškiantis visame pasaulyje ir visose amžiaus grupėse nuo vaikų iki vyresnio amžiaus žmonių (Stanciu ir kt., 2021).

Mokslinėje literatūroje nugaros skausmais dažniausiai vadinami skausmai, jaučiami juosmens ir kryžmens srityse (tarp apatinių šonkaulių ir uodegikaulio), šalia stuburo esančiuose audiniuose, organuose (1 pav.).



**1 pav. Apatinės nugaros dalies skausmo vieta**

Nugaros skausmai dažniausiai kankina darbingo amžiaus žmones, tiek vyrus, tiek moteris. Skausmas dažniausiai atsiranda tarp 25–60 metų amžiaus ir viršūnę pasiekia apie 40-uosius metus. Apatinės nugaros dalies skausmas taip pat vienodai išplitęs tarp įvairių profesijų žmonių (Dudonienė, 2021).

Dažniausiai juosmens skausmas yra visai nepavojingas, kadangi tik retu atveju jis susijęs su rimtais pažeidimais stubure ar sunkiomis ligomis. 90% juosmens skausmo atvejų atsiranda dėl problemų su silpnais nugaros raumenimis ar raiščiais ir praeina pakankamai greitai – tai yra ūminis skausmas. Vis dėlto, jei jis tęsiasi ilgiau nei 3 mėnesius – tai yra lėtinis skausmas, kurio atsikratyti bus gerokai sunkiau. Apie 20% negydomo ūminio nugaros skausmo atvejų išsivysto į lėtinį skausmą (Fedosejevas, 2017).

Pastebėta skausmo priklausomybė nuo paciento kompleksijos – dažniau skausmais skundžiasi aukšti, liesi ir žemi, nutukę asmenys. Vyrai nugaros skausmais skundžiasi 1,5–3 kartus daugiau negu moterys. (Dudonienė, 2021).

Efektyviausias būdas apatinės nugaros dalies skausmui gydyti yra kineziterapija. Naudojant įvairius kineziterapinius pratimus, atstatomas nugaros raumenų balansas, gerinamas kūno lankstumas ir padedama greičiau atsigausti po traumų. Todėl kineziterapiniai pratimai naudingi ne tik visiškai neaktyviems žmonėms, bet ir juosmens skausmus kenčiantiems sportininkams. Skausmo gydymui dažnai naudojamos ir kitos priemonės, kaip nugaros masažai, kurie padeda mažinti skausmą, greitina pažeistos vietos gijimą ir panaikina raumenų bei emocinę įtampą. Šių priemonių turėtų užtekti juosmens skausmui išgydyti, tačiau jeigu jis nedingsta net po kineziterapinio gydymo, verta kreiptis į gydytoją. Atlikus išsamius tyrimus ir rentgeno nuotraukas, bus priimtas tinkamesnis sprendimas, kaip gydyti Jūsų atvejį (Fedosejevas, 2017).

### **Kineziterapijos programų teoriniai aspektai**

Kineziterapija – gydymas, turintis apibrežtą teorinį ir praktinį pagrindą bei platų klinikinį pritaikymą, ligų ir traumų prevencija, sveikos gyvensenos skatinimas ir mokymas, siekiant vystyti, palaikyti ir (ar) atkurti optimalias judėjimo ar kitas funkcinės galimybes, kai judėjimas ar kitos funkcijos yra pažeistos dėl amžiaus, traumos, ligos ar aplinkos veiksnių (Kineziterapeuto medicinos norma, 2020).

Kineziterapija yra viena pagrindinių reabilitacijos priemonių, kuri pagrįsta tuo, kad tinkamas kūno judėjimas gali padėti atnaujinti, pagerinti ir išlaikyti raumenų, kaulų, kraujagyslių ir kitų organizmo sistemų būklę. Kineziterapeutas, sudarydamas paciento gydymo planą, atsižvelgia į bendrą asmens būklę, į konkrečius sutrikimus ir į organų bei jų sistemų būklę. Kineziterapija apima normalios fizinės būklės grąžinimą ir palaikymą, taip pat tai yra viena efektyviausių priemonių, padedančių pacientams atsitiesti po patirtų traumų, ir t. t. (Šalavėjus, 2018).

Kineziterapija salėje – viena iš pagrindinių reabilitacijos priemonių. Kineziterapija yra taikoma daugumos ligų atvejais ir skiriama iš karto, vos tik stabilizuojasi paciento būklė. Kineziterapija salėje taikoma siekiant sugrąžinti ar kompensuoti prarastą judėjimo funkciją, sumažinti komplikacijų galimybę. Sistemingi kineziterapijos užsiėmimai mažina skausmą, padeda sugrąžinti sumažėjusias judesių amplitudes ir funkcijas (Sveikatos lašas, n. d.).

Kineziterapija vandenyje – tai įvairios temperatūros gėlo vandens procedūrų naudojimas gydymui. Vanduo žmogaus organizmą veikia įvairiapusiai: ne tik temperatūra, bet ir mechanškai. Dėl gydomųjų savybių vandens procedūros dažnai naudojamos reabilitacijoje (Kriščiūnas, Kavaliauskienė, Kibiša, 2016).

### **Tyrimo metodika**

Tyrimas buvo atliktas VšĮ Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninės Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje (baigiamosios praktikos metu) 2022 metų kovo–balandžio mėnesiais.

Tyrimė dalyvavo 13 pacientų: 8 moterys ir 5 vyrai, kurie skundėsi apatinės nugaros dalies skausmais. Šiems pacientams buvo paskirtos kineziterapijos procedūros VšĮ Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninės Fizinės medicinos ir

reabilitacijos skyriuje. Tiriamiesiems buvo diagnozuota nugaros negalavimai (liumbalgija, L4-L5 tarpšlankstelinio disko išvarža, liumbopatija).

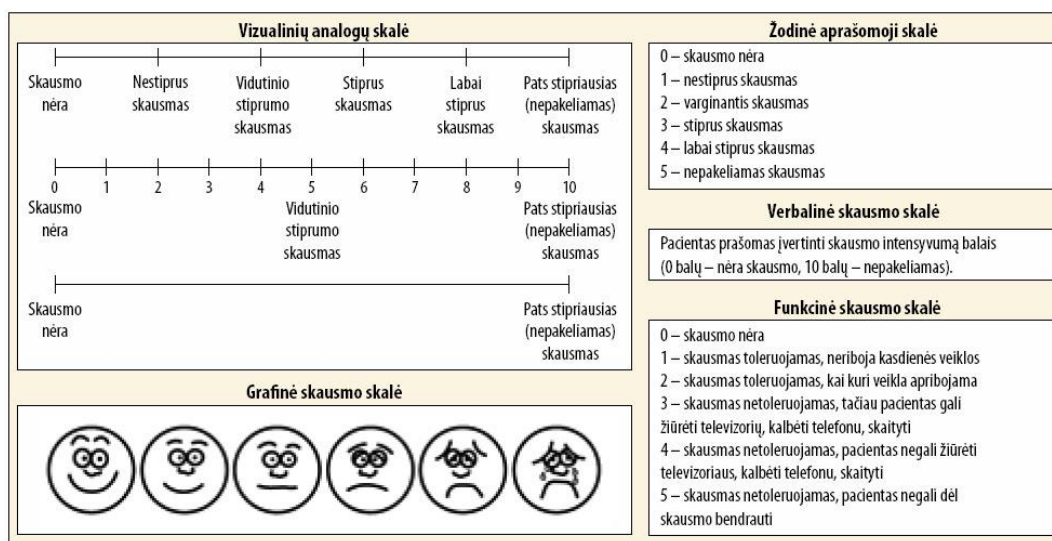
Tiriamieji buvo atrinkti atsitiktiniu būdu ir suskirstyti į dvi grupes: kineziterapija vandenyje – 7 tiriamieji (3 vyrai, 4 moterys), kineziterapija salėje – 6 (2 vyrai, 4 moterys).

Kineziterapijos užsiėmimai vyko 2 kartus per savaitę po 30 min. kineziterapijos salėje ir vandenyje. Pacientai buvo testuojami kineziterapijos procedūrų pradžioje ir pabaigoje.

Pacientams buvo vertinamas skausmo intensyvumas (VAS skalė) prieš kineziterapijos užsiėmimus ir po jų. Vienai tiriamajai grupei buvo taikoma kineziterapija salėje, o kitai – kineziterapija vandenyje.

### Skausmo intensyvumo vertinimas

Skausmo intensyvumui vertinti gali būti naudojama *Vizualinių analogų skalė* (angl. Visual Analog Scales (VAS) for pain) (pavaizduota linija su skaičiais nuo 1 iki 10, išdėliotais iš kairės į dešinę. Skaičiai atitinka skausmo intensyvumą, kurie didėja į dešinę per visą skalę. Todėl skaičius 0 reiškia, kad visiškai neskauda, o 10 – nepakeliamą, patį intensyviausią skausmą) (Pocienė, 2013).



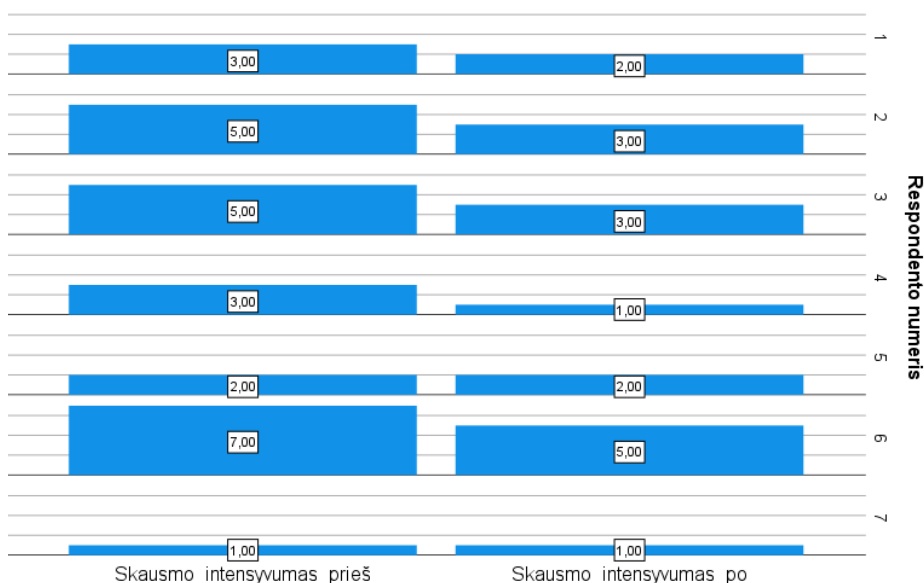
2 pav. Skausmo vertinimo skalė

### Tyrimo rezultatai

Tyrimo rezultatai apibendrinti dviem skirtingoms kineziterapijos programoms: kineziterapijai vandenyje ir kineziterapijai salėje.

#### Kineziterapija vandenyje

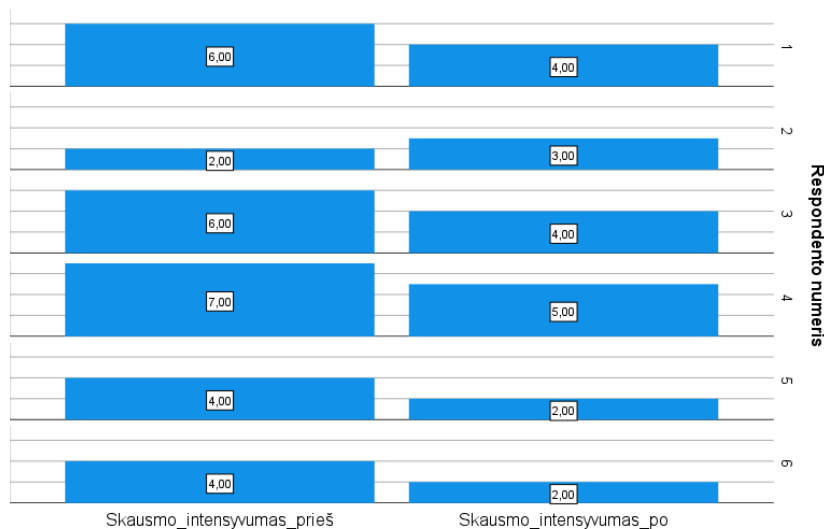
Išanalizavus tyrimo duomenis, taikant kineziterapiją vandenyje, pagal tiriamuosius (3 pav.), galima teigti, kad po užsiėmimų didžioji dalis tiriamųjų tikrai pajautė didesnę ar mažesnę pagerėjimą – 5 tiriamieji iš 7 (71,43 proc.), ir tik 2 tiriamieji (28,57 proc.) pagerėjimo nepajautė.



### 3 pav. Skausmo intensyvumo pokytis prieš ir po užsiėmimų (kineziterapija vandenyje)

#### Kineziterapija salėje

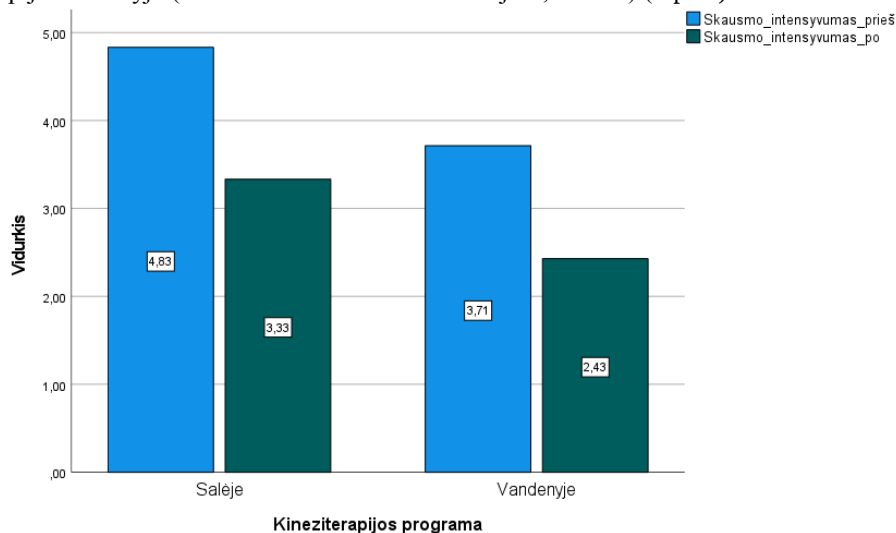
Išanalizavus kineziterapijos salėje taikymo tyrimo duomenis pagal tiriamuosius (4 pav.), galima teigti, kad po užsiėmimų didžioji dalis tiriamųjų tikrai pajautė didesnę ar mažesnę pagerėjimą – 5 tiriamieji iš 6 (83,33 proc.), ir tik 1 tiriamasis (16,67 proc.) pagerėjimo ne tik nepajautė, bet skausmo intensyvumas net padidėjo 1 balu.



4 pav. Skausmo intensyvumo pokytis prieš ir po užsiėmimų (kineziterapija salėje)

#### Kineziterapijos vandenyje ir kineziterapijos salėje programų palyginimas

Apibendrinant dviejų skirtingų kineziterapijos programų poveikį pacientų, jaučiančių apatinės nugaros dalies skausmus, skausmo intensyvumui, galima teigti, kad pacientų, kuriems buvo taikoma kineziterapija salėje skausmo intensyvumo pokyčio vidurkis buvo didesnis (vidutiniškai skausmas sumažėjo 1,5 balo) negu pacientų, kuriems buvo taikoma kineziterapija vandenyje (vidutiniškai skausmas sumažėjo 1,28 balo) (5 pav.).



5 pav. Kineziterapijos vandenyje ir kineziterapijos salėje programų poveikio pacientų skausmo intensyvumui palyginimas

#### Išvados

Mokslinės literatūros duomenys teigia, kad apatinės nugaros dalies skausmus galima efektyviai gydyti, taikant tiek kineziterapiją vandenyje, tiek kineziterapiją salėje.

Gauti tyrimo duomenys rodo, kad skausmo intensyvumas sumažėjo abeiose grupėse (salėje ir vandenyje). Po užsiėmimų vandenyje pagerėjimą pajuto 71,43 proc. tiriamųjų, o po kineziterapijos užsiėmimų salėje pagerėjimą jautė – 83,33 proc.

Apibendrinant galima teigti, kad taikant skirtingas kineziterapijos programas (salėje ir vandenyje) skausmo intensyvumo pokyčiai reikšmingi.

## Literatūra

1. Armalienė, G. (2020 m. gruodžio 14 d.). Apatinės nugaros dalies skausmas: neurologo požiūris. Prieiga per internetą: <https://www.ligos.lt/lt/straipsniai/apatines-nugaros-dalies-skausmas%3A-neurologo-pozioris/>
2. Dudonienė, V. (2021). *Stuburo stabilizavimo pratimai. Nugaros skausmo valdymas* Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
3. Fedosejevas, A. (n.d.). Juosmens skausmas: ką daryti, jeigu skauda nugarą ties juosmeniu. Prieiga per internetą: <https://sveikatosgama.lt/juosmens-skausmas-ka-daryti-jeigu-skauda-nugara-ties-juosmeniu/>
4. Frost, B. A., Camarero-Espinosa, S. & Foster, E. J. (2019). Materials for the spine: anatomy, problems and solutions. Prieiga per EBSCOhost: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=4&sid=0e54d7fc-0b85-4485-a719-be90cb58fce3%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtG2ZQ%3d%3d#AN=134468331&db=asn>
5. Jarukaitė, G. (2019 m. birželio 11 d.). Juosmens srities skausmas – Lumbalgija. Prieiga per internetą: <https://osteomedika.lt/juosmens-srities-skausmas-lumbalgija/>
6. Kriščiūnas, A., Kavaliauskienė, A. ir Kibiša, R.B. (2016). *Sergančiųjų stuburo ligomis kineziterapija vandenyje skausmo malšinamoji elektros stimuliacija*. Leidykla: Vitae litera.
7. LIETUVOS MEDICINOS NORMA MN 124:2016. KINEZITERAPEUTAS. Teisės, pareigos, kompetencija ir atsakomybė (2020). Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/f9639d10cf7011e59019a599c5cbd673/asr>
8. Pocienė, M. (2013). *Kineziterapijoje taikomi funkciniai testai*. Leidykla: Vitae litera.
9. Stanciu, L.E., Petcu, L.C., Apostol, S., Ionescu, E.V., Oprea, D., Oprea, C., . . ., Popescu, M.N. & Obada, B. (2021). The influence of low back pain on health – related quality of life and the impact of balneal treatment. *Balneo Research Journal*, 12 (4), 433-438. Prieiga per EBSCOhost: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=8&sid=0e54d7fc-0b85-4485-a719-be90cb58fce3%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtG2ZQ%3d%3d#AN=154526013&db=asn>
10. Sveikatos lašas. (n.d.). Kineziterapija. Prieiga per internetą: <https://sveikatoslasas.lt/kineziterapija-3/>
11. Šalavėjus, A. (2018 m. balandžio 5 d.). Kineziterapija: kada ir kaip ji taikoma? Prieiga per internetą: <https://osteomedika.lt/kineziterapija-kada-ir-kaip-ji-taikoma/>

## Summary

### APPLICATION OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY PROGRAMS TO PATIENTS, WITH LOWER BACK PAIN

**Eimantė Kazlauskaitė (eimante.kazlauskaite@stud.akolegija.lt)**

Back pain is the second most common localization of pain after a headache. Even 80 percent adults have experienced back pain at least once in their lives. Inadequate pain relief results in slower healing and abscess of wounds, pneumonia, thromboembolism, etc. As a result, the time, cost of treatment hospitalization increase, and patients often become disabled.

Back pain is most common among people of working age, both men and women. The pain usually occurs between the ages of 25 and 60 and peaks around the age of 40. Lower back pain is also equally prevalent among people of different professions.

The aim of the study. To evaluate the effect of different physiotherapy programs on patients with lower back pain.

The study objectives.

1. To analyse the causes of lower back pain and application of physiotherapy programs from a theoretical point of view.
2. To determine the intensity of lower back pain in patients before and after a water physiotherapy program.
3. To determine the intensity of lower back pain in patients before and after a physiotherapy program.
4. To compare the effects of different physiotherapy programs (gym and water) in the treatment of lower back pain.

The study methodology. Analysis of the reference literature, Visual scale of analogues (VAS), Statistical SPSS program.

Conclusion. Evidence from the reference literature suggests that lower back pain can be effectively treated with both water and indoor physiotherapy.

The obtained study data show that the intensity of pain decreased in both groups (hall and water). After the activities in water, 71.43 percent felt an improvement. 83.33% of the subjects felt an improvement after the physiotherapy sessions in the hall.

In summary, changes in pain intensity are significant with different physiotherapy programs (in the gym and water).

**Keywords.** Lower Back Pain; Physiotherapy Programs; Physiotherapy in gym; Hydrotherapy; pain intensity.

# Alytaus miesto mokyklos patalpų mikroklimato parametrų tyrimas

*Ernestas Kvedaravičius*

([ernestas.kvedaravicius@stud.akolegija.lt](mailto:ernestas.kvedaravicius@stud.akolegija.lt))

Konsultavo lekt. Sigitą Alavočienę

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

## Anotacija

Mokyklų patalpų oro kokybė reikalauja vis daugiau dėmesio. Mokiniai yra laikomi viena jautriausių atmosferos taršos grupių, kadangi jų kūnas reikalauja didesnio oro kiekio, palyginti su kūno svoriu, nei suaugusieji. Taip pat mokiniai didžiąją dalį praleidžia mokymo įstaigų patalpose, todėl svarbu užtikrinti jiems tinkamas mikroklimato sąlygas, kad galėtų sėkmingai augti ir vystytis. Mokyklos patalpų užterštumas vyksta ne tik dėl išorės priežasčių, tačiau ir dėl mokinių buvimo joje. Pagrindinis indikatorius nustatyti oro užterštumą yra CO<sub>2</sub> koncentracijos dydis, kuris ir turi įtakos mokinių produktyvumui ir savijautai.

**Reikšminiai žodžiai:** mokykla, oro kokybė, patalpų mikroklimatas, CO<sub>2</sub> koncentracija.

## Įvadas

Vėdinimas mokyklose yra būtinas norint išlaikyti gerą patalpų oro kokybę bei užtikrinti gerą sveikatą ir darbuotojų ir mokinių efektyvumą, nes klasėse yra daug daugiau žmonių nei namuose ar biuruose, todėl reikalinga daug efektyvesnė vėdinimo sistema. Šiltuoju sezono metu mokyklose, kuriose naudojama natūrali vėdinimo sistema kaip oro temperatūros palaikymo priemonė, natūralios vėdinimo sistemos vaidmuo yra itin reikšmingas, kadangi turi būti tiekiamas reikalingas oro kiekis per ventiliacijos angas esančias pastate ir patalpose norint išvengti aukštos temperatūros patalpoje. Siekiant neviršyti nustatytų oro temperatūros reikalavimų kompensuojant didelį šilumos šaltinį dėl patalpoje esančių moksleivių, temperatūros poveikis per išorines pastato sienas ir langus turi būti sumažintas iki minimumo. To galima pasiekti naudojant mažą stiklo / sienos santykį, šešėlius ant išorinių pastato paviršių arba pastato orientacija. Priešingu atveju mechaninis vėsinimo sistemos yra būtinos užtikrinti komfortiškas mikroklimato sąlygas (Alexander Beisteiner, David A. Coley, 2016).

Dauguma Lietuvos mokyklų buvo pastatytos sovietinės Lietuvos laikotarpiu, kai kurios netgi dar anksčiau. Beveik visi tokiu laikotarpiu statyti pastatai yra energetiškai neefektyvūs, nesandarūs langai, natūrali oro vėdinimo sistema neužtikrina reikalingos oro cirkuliacijos arba yra užsikimšus, dėl šių trūkumų patalpose renkasi drėgmė, didėja anglies dioksido (CO<sub>2</sub>) koncentracija. Pagal atliekamus oro kokybės tyrimus matyti, kad pagrindinės Lietuvos mokyklų patalpų problemos yra – per maža patalpų temperatūra, dideli temperatūrų skirtumai tarp išorinių sienų, skersvėjo pūtimas per langus, bloga ventiliacija (Rimidijus Pikutis, Lina Šeduikytė, 2005).

Kadangi žmonės gamina ir išskvepia anglies dioksidą (toliau – CO<sub>2</sub>), CO<sub>2</sub> koncentracijos uždaroje patalpoje yra didesnės nei (CO<sub>2</sub>) koncentracija lauke. Jeigu patalpoje vėdinimo sistemos neužtikrina reikalingos oro cirkuliacijos, CO<sub>2</sub> koncentracijos lygis patalpoje didėja (Usha Satish, Mark J. Mendell, Krishnamurthy Shekhar, Toshifumi Hotchi, Douglas Sullivan, Siegfried Streufert, and William J. Fisk, 2012). Awbi, H. B. (1998) atlikti tyrimai parodė, kad CO<sub>2</sub> koncentracijos lygis siekiantis 4000 ppm turi poveikį mokinio gebėjimui tinkamai susikaupti, o kai kurie didelės CO<sub>2</sub> koncentracijos lygiai gali sukelti tokius pašalinius poveikius kaip koordinacijos sutrikimas, galvos skausmai, astma (Nkwocha & Egejyry, 2008).

Anksčiau minėtas problemas turi daugelis Lietuvos mokyklų, siekiant išspręsti šias problemas, daugeliui mokyklų buvo kapitalinis remontas (modernizavimas). Tačiau daugelyje mokyklų buvo nerekonstruotos vėdinimo sistemos, todėl mokyklų patalpose išlieka problema dėl per didelės anglies dioksido CO<sub>2</sub> koncentracijos (V. Stankevičius, J. Karbauskaitė, R. Bliūdžius, 2000).

Tikslas – atlikti Alytaus miesto mokyklai patalpų mikroklimato parametrų tyrimą.

Tyrimo metodai – mokslinės literatūros ir teisinių dokumentų analizė, kiekybinė analizė.

Uždaviniai:

1. Pateikti mokyklos patalpų mikroklimato reikalavimus.
2. Atlikti tyrimą, siekiant įvertinti Alytaus miesto mokyklos patalpų mikroklimato parametrus.
3. Pateikti tyrimo rezultatus ir apibendrinimą.
4. Pateikti išvadas ir pasiūlymus.

### 1. Bendrieji mokyklų patalpų mikroklimato reikalavimai

Skirtingų paskirties pastatų mikroklimatui bei oro kokybei keliami specialūs reikalavimai, pateikiami atitinkamuose higienos, technologijos ir statinių projektavimo normatyviniuose dokumentuose.

Mokyklos patalpų mikroklimato reikalavimai:

- mokymo klasėse, mokymo kabinetuose, aktų salėje oro temperatūra turi būti ne žemesnė kaip 18 °C ir šaltuoju metų laikotarpiu ne aukštesnė kaip 22 °C, o šiltuoju metų laikotarpiu ne aukštesnė kaip 26 °C;
- sporto salėje oro temperatūra turi būti ne žemesnė kaip 15 °C ir šaltuoju metų laikotarpiu ne aukštesnė kaip 17 °C, o šiltuoju metų laikotarpiu ne aukštesnė kaip 24 °C;
- persirengimo kambariuose, dušuose oro temperatūra turi būti ne žemesnė kaip 20 °C;
- nevykstant pamokoms oro temperatūra šildymo sezono metu mokyklos patalpose turi būti ne žemesnė kaip 15 °C;

Santykinė oro drėgmė šaltuoju metų laikotarpiu mokyklos patalpose turi būti 35–60 proc., šiltuoju metų laikotarpiu – 35–65 proc. Mokymo klasėse ir mokymo kabinetuose turi būti užtikrinta natūralaus vėdinimo per atidaromus langus galimybė. Mokymo klasės ir mokymo kabinetai, kuriuose neįrengta mechaninio vėdinimo sistema, turi būti išvėdinami po kiekvienos pamokos.

Mokymo klasėse ir mokymo kabinetuose vidutinė anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>) koncentracija, išmatuota laikotarpiu nuo pamokų pradžios iki pamokų pabaigos, neturi viršyti 2745 mg/m<sup>3</sup> (1500 ppm). Vienkartinė didžiausia leidžiama anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>) koncentracija šių patalpų ore yra 9000 mg/m<sup>3</sup> (5000 ppm).

## 2. Alytaus miesto mokyklos patalpų mikroklimato parametrų tyrimas

### 2.1. Tyrimo metodika ir organizavimas

**Tyrimo objektas** – Alytaus miesto Piliakalnio progimnazijos klasė. Klasė yra rytinėje pastato dalyje, jos plotas 49,2 m<sup>2</sup>, langų plotas– 8,1 m<sup>2</sup>. Šioje klasėje neveikia jokia vėdinimo sistema, todėl šviežias oras užtikrinamas per atidaromus langus.

Tyrimo tikslas – atlikti Alytaus miesto Piliakalnio progimnazijos patalpų mikroklimato parametrų tyrimą.

Uždaviniai:

- Surinkti duomenis apie patalpos mikroklimato parametrus;
- Surinktų duomenų analizė.

Tyrimas atliktas 2022 m. kovo 8 d.–kovo 10 d. Apie tyrimą buvo informuota progimnazijos administracija, tiriamos klasės mokytoja ir mokiniai. Tyrimas buvo atliekamas pamokų metu, kiekvieną dieną nuo 8 val. Ryto iki paskutinės pamokos. Tyrimui naudotas nešiojamas vidaus patalpų oro kokybės matuoklis „Combo IAQ Meter 77597“, kuris matuoja temperatūrą, drėgmę ir CO<sub>2</sub> koncentraciją. Atliekant tyrimą prietaisas buvo pastatomas klasės viduryje 1,1 m aukštyje, kadangi mokiniai dažniausiai sėdi, tai šis aukštis yra pats tinkamiausias pagal reglamentuojančius teisės aktus. Matavimai atliekami „Prietaiso duomenų fiksavimo laikotarpis buvo nustatytas“ kas 5 min. Tyrimo metu mokinių skaičius kito, kas turi įtakos CO<sub>2</sub> koncentracijai.

### 2.2. Tyrimo rezultatai

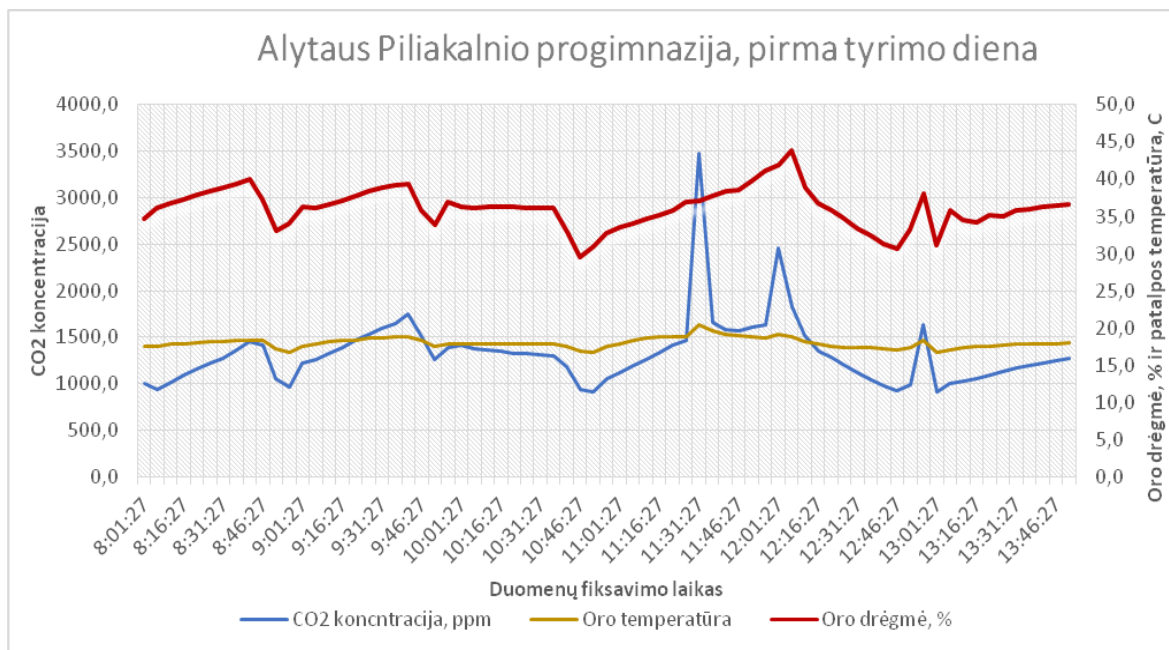
Kadangi tyrimas buvo atliekamas tris dienas, tai rezultatai pateikiami kiekvienai dienai atskirai. Diagramose nurodyta patalpos temperatūra, drėgmė ir CO<sub>2</sub> koncentracija.

Pirmoji tyrimo diena yra 2022 m. kovo 8 d. Alytaus Piliakalnio progimnazijoje, pastate naudojama natūrali vėdinimo sistema, tačiau tyrimo atliktoje patalpoje vėdinimo angos buvo užsandarintos. Mokinių skaičius dienos eigoje kito (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Pirmosios dienos mokinių skaičius

| <i>Pamoka/ laikas</i>  | <i>Mokinių ir mokytojų skaičius</i> |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1 pamoka (08:00-8:45)  | 12                                  |
| 2 pamoka (08:55-09:40) | 12                                  |
| 3 pamoka (09:50-10:35) | 1                                   |
| 4 pamoka (10:50-11:35) | 12                                  |
| 5 pamoka (12:05-12:50) | 0                                   |
| 6 pamoka (13:00-13:45) | 5                                   |

Klasė buvo vėdinama – 08:45–08:55, 09:40–09:50, 10:40–10:50, 12:00–12:20, 12:50–12:55. Lauko temperatūra tyrimo pradžioje – -1°C šalčio, lauko temperatūra tyrimo pabaigoje – 3°C šilumos. Duomenys pirmosios tyrimo dienos pateikiami 1 pav.



**1 pav. Pirmosios dienos atlikto tyrimo mikroklimato parametrai**

Pirmąją tyrimo dieną tyrimo metu patalpoje vidutinė  $\text{CO}_2$  koncentracija buvo 1283,7 ppm, kuri neviršijo leistinos ribos 1500 ppm. Iš diagramos matyti, kad  $\text{CO}_2$  koncentracija viršijo leistiną vidutinę ribą 1500 ppm keletą kartų per dieną, tačiau ji vėl nukrisdavo atidarius langus ir išvėdinus patalpą. Pastebima didžiausia vienkartinė  $\text{CO}_2$  koncentracija 11.31 val., tačiau ji neviršija leistinos vienkartinės ribos, kuri yra 5000 ppm. Ši koncentracijos kiekį galėjo įtakoti ir šalutiniai veiksniai.

Vidutinė patalpos temperatūra 17,9 °C, kas yra mažiau nei leistina šaltuoju metų laikotarpiu, tačiau labai nedaug, tik 0,1°C. Tokia vidutinė temperatūra užfiksuota, kadangi atidarius langus vėdinimui nukrenta temperatūra. Šis vėdinimo būdas nėra efektyvus temperatūros atžvilgiu. Mažiausia užfiksuota temperatūra pirmosios tyrimo dienos metu yra 16,8 °C. Mažiausios temperatūros fiksuojamos kai patalpoje nėra mokinių. Pamokų metu ne visada temperatūra atitinka reglamentuojamas reikšmes. Taip pat užfiksuota didžiausia temperatūra 20,5 °C 11.31 val., taip pat kaip ir  $\text{CO}_2$  koncentracija.

Santykinis oro drėgnumas taip pat turi įtakos tiek mokiniams, tiek pastatams. Mažiausia oro drėgmė buvo 33,1%, o didžiausia 43,9%. Vidutinė dienos drėgmė yra 36%, tai šiek tiek daugiau už minimalią leistiną ribą, kuri yra 35%. Drėgmės didėjimas pastebimas pamokų metu ir jis sumažėja atidarius langus, patalpos vėdinimui.

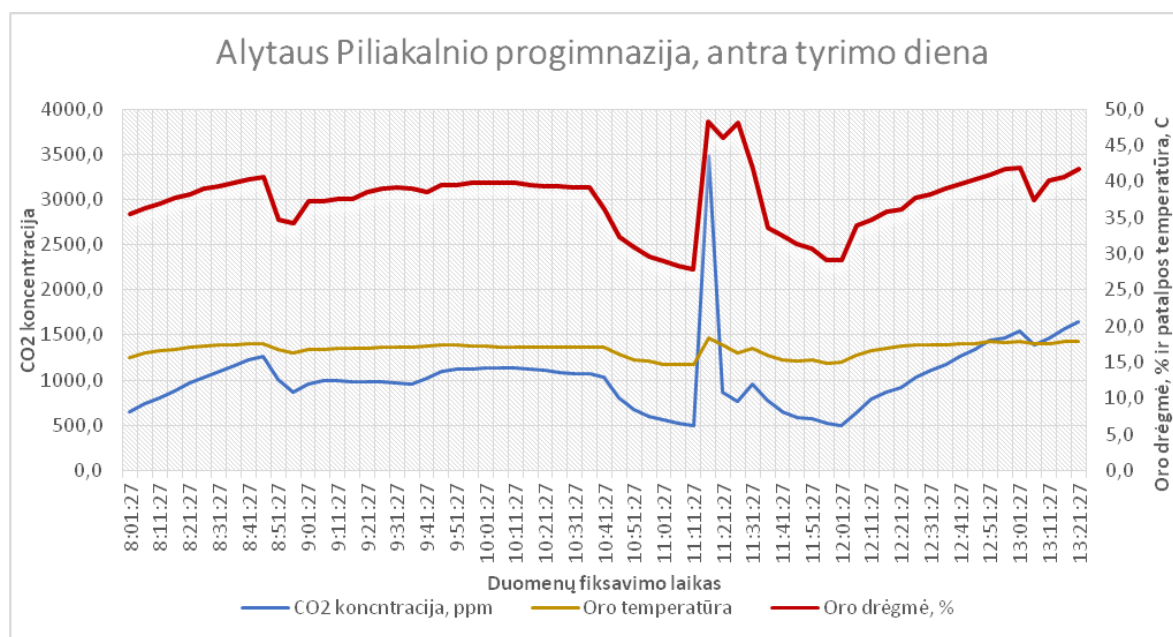
Pirmą dieną tyrimo metu patalpoje  $\text{CO}_2$  vidutinis koncentracijos lygis neviršijo reikalavimų, oro temperatūra didžiąją dalį tyrimo metu buvo žemesnė nei nustatyta reikalavimuose ir oro drėgmė taip pat dažnai buvo mažesnė nei nustatyta reikalavimuose.

Antroji tyrimo diena yra 2022 m. kovo 9 d. Tyrimas atliekamas toje pačioje klasėje. Mokinių skaičius dienos eigoje kito (žr. 2 lentelę).

**2 lentelė. Antrosios dienos mokinių skaičius**

| <i>Pamoka/ laikas</i>  | <i>Mokinių ir mokytojų skaičius</i> |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1 pamoka (08:00-8:45)  | 10                                  |
| 2 pamoka (08:55-09:40) | 10                                  |
| 3 pamoka (09:50-10:35) | 1                                   |
| 4 pamoka (10:50-11:35) | 0                                   |
| 5 pamoka (12:05-12:50) | 10                                  |
| 6 pamoka (13:00-13:45) | 10                                  |

Klasė buvo vėdinama – 07:45–08:00, 09:40–09:50, 10:40–10:50, 11:40–12:05, 13:05–13:10. Lauko temperatūra tyrimo pradžioje – -1 °C šalčio, lauko temperatūra tyrimo pabaigoje – 2 °C šilumos. Duomenys antrosios tyrimo dienos pateikiami 2 pav.



**2 pav. Antrosios dienos atlikto tyrimo mikroklimato parametrai**

Antrąją tyrimo dieną tyrimo metu vidutinė patalpos CO<sub>2</sub> koncentracija – 1002,2 ppm, kuri yra daug mažesnė, nei reikalaujama normatyviniuose dokumentuose. Antrąją dieną CO<sub>2</sub> vidutinis koncentracijos lygis buvo mažesnis, nes pamokose buvo mažiau mokinių ir patalpa buvo 10 min. ilgiau vėdinama nei pirmąją dieną. Diagramoje matome, jog 11:21 val. iššoka CO<sub>2</sub> koncentracijos lygis, patalpos oro temperatūra ir patalpos oro drėgmės santykis, tačiau mokytoje pranešė, kad matė mokinį pučiantį į matavimo prietaisą, kas paaiškina staigų parametų kylimą ir nusileidimą. Didžiausias užfiksuotas momentinis CO<sub>2</sub> koncentracijos lygis buvo 1647 ppm. 13:26 val. pasibaigus paskutinei pamokai, tačiau ji neviršina leistinos vienkartinės ribos kuri yra 5000 ppm.

Vidutinė patalpos temperatūra 16,7 °C, kuri yra 1,3 °C žemesnė nei leistina šaltuoju metų laikotarpiu. Mažiausia užfiksuota temperatūra antrosios dienos tyrimo metu yra 14,7 °C, nes pamokose buvo mažiau mokinių, patalpa buvo 10 min. ilgiau vėdinama nei pirmąją dieną ir lauko temperatūra antrąją dieną buvo žemesnė. Pamokų metu temperatūra neatitiko reglamentuojamos reikšmės. Didžiausia temperatūra 17,8 °C 13.26 val.

Mažiausia santykinė oro drėgmė buvo 27,9%, o didžiausia 50,7%. Vidutinė dienos drėgmė yra 37,5%, tai šiek tiek daugiau už minimalią leistiną ribą, kuri yra 35%. Drėgmės didėjimas pastebimas pamokų metu ir jis sumažėja atidarius langus, patalpos vėdinimui.

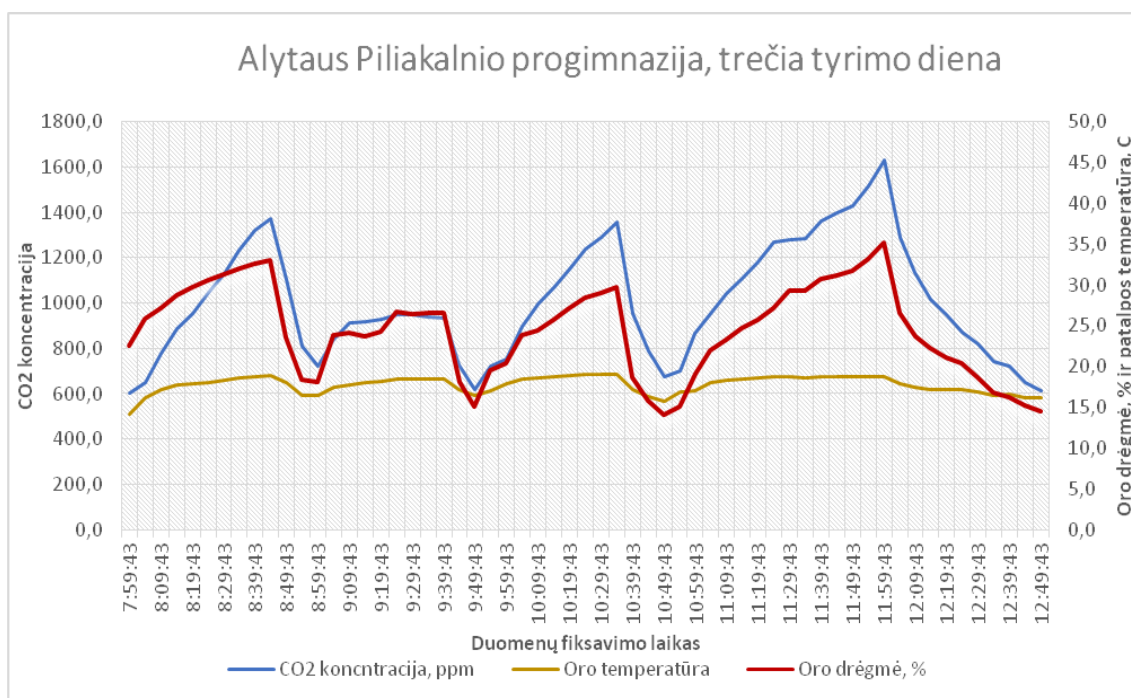
Antrosios dienos tyrimo metu CO<sub>2</sub> vidutinis koncentracijos lygis neviršijo reikalavimų ir buvo mažesnis nei pirmos dienos tyrimo metu, oro temperatūra visų pamokų buvo žemesnė nei nurodyta higienos reikalavimuose ir oro drėgmė didžiąją dalį tyrimo metu buvo nurodytos higienos reikalavimuose esančios normos.

Trečioji tyrimo diena yra 2022 m. kovo 10 d. Alytaus Piliakalnio progimnazijoje, pastate naudojama natūrali vėdinimo sistema, tačiau tyrimo atlikimo patalpoje vėdinimo angos buvo užsandarintos. Mokinių skaičius dienos eigoje kito (žr. 3 lentelę).

**3 lentelė. Trečios dienos mokinių skaičius**

| <i>Pamoka/ laikas</i>  | <i>Mokinių ir mokytojų skaičius</i> |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1 pamoka (08:00-8:45)  | 13                                  |
| 2 pamoka (08:55-09:40) | 1                                   |
| 3 pamoka (09:50-10:35) | 13                                  |
| 4 pamoka (10:50-11:35) | 13                                  |
| 5 pamoka (12:05-12:50) | 1                                   |

Klasė buvo vėdinama – 08:50–09:00, 09:40–10:00, 10:40–10:50, 12:00–12:50. Lauko temperatūra tyrimo pradžioje – -8°C šalčio, lauko temperatūra tyrimo pabaigoje – -1°C šalčio. Duomenys trečiosios tyrimo dienos pateikiami 3 pav.



**3 pav. Trečiosios dienos atlikto tyrimo mikroklimato parametrai**

Trečiąją tyrimo dieną tyrimo metu vidutinė patalpos CO<sub>2</sub> – 1000,1 ppm, kuri yra daug mažesnė nei reikalaujama normatyviniuose dokumentuose. Trečiąją dieną CO<sub>2</sub> vidutinis koncentracijos lygis buvo mažiausias iš visų trijų tirtų dienų, nors pamokose buvo daugiausiai mokinių, bet per tą patį laiką tarpą trečią tyrimo dieną patalpa buvo 10 min. ilgiau vėdinama. Diagramoje pastebime, jog 11:59 val. užfiksuotas didžiausias momentinis CO<sub>2</sub> koncentracijos lygis 1628 ppm., tačiau jis neviršija leistinos vienkartinės ribos kuri yra 5000 ppm.

Vidutinė patalpos temperatūra 17,8 °C, kuri yra 0,2 °C žemesnė nei leistina šaltuoju metų laikotarpiu. Mažiausia užfiksuota temperatūra antrosios dienos tyrimo metu yra 14,2 °C. Tokia vidutinė temperatūra užfiksuota, kadangi trečią tyrimo dieną, langai buvo atidaryti 10 min. ilgiau nei antrą tyrimo dieną, o atidarius langus vėdinimui nukrenta temperatūra, tačiau šiuos šilumos praradimus kompensavo didesnis moksleivių kiekis kabinete nei antrą tyrimo dieną. Didžiąją dalį atlikto tyrimo metu temperatūra neatitiko reglamentuojamos reikšmės. Didžiausia užfiksuota temperatūra – 17,8 °C, 13.26 val.

Mažiausia santykinė oro drėgmė buvo 14,1%, o didžiausia 35,1%. Vidutinė dienos drėgmė yra 24,3%, tai mažiau už minimalią leistiną ribą, kuri yra 35%. Ši mažą drėgmės rodiklį galima paaiškinti tuo, kad langai trečią dieną buvo atidaryti ilgiausiai ir lauko temperatūra buvo mažiausia tyrimo metu, kas ir lėmė šį rodiklį.

Trečios dienos tyrimo metu CO<sub>2</sub> vidutinis koncentracijos lygis neviršijo reikalavimų ir buvo mažesnis nei antros dienos tyrimo metu, nors patalpoje buvo daugiau moksleivių, oro temperatūra visų puse tyrimo dienos laikotarpiu buvo žemesnė nei nurodyta higienos reikalavimuose ir oro drėgmė viso tyrimo metu buvo žemesnė nei nurodytos higienos reikalavimuose esančios normos.

### Išvados

1. Pateikus teisiųjų dokumentų ir mokslinės literatūros analizę, matyti, kad visos ugdymo įstaigos turi jomis vadovautis norint užtikrinti mokymąsi tinkamas mokyklos patalpų mikroklimato sąlygas.
2. Atliktas Alytaus miesto Piliakalnio progimnazijos klasės mikroklimato tyrimas, kurio metu surinkti duomenys apie patalpos temperatūros, drėgmės ir CO<sub>2</sub> koncentracijos kitimą pamokų metu.
3. Tyrimo metu gauti rezultatai rodo, kad mokinių skaičius ir vėdinimas turi didžiausią įtaką mikroklimato parametrams.
4. Kadangi iš tyrimo metu gautų rezultatų matyti, kad sudėtinga reguliuoti mikroklimato parametrus pravertu langu, rekomenduojama mokykloje įdiegti mechaninę vėdinimo sistemą, kuri užtikrintų reikalingus parametrus.

### Literatūros sąrašas

1. Pikutis, R., Šeduikytė, L. (2006). Estimation of the effectiveness of renovation work in lithuanian schools. Vol XII, No 2, 163–168.
2. Greene, R., Mahroo Eftekhari, Clements-Croome, D. and Georgiou, G. (2019). Measurements of CO<sub>2</sub> Levels in a Classroom and Its Effect on the Performance of the Students.
3. Stankevičius, V., Karbauskaitė, J., Bliudzius, R. (2020). Energy audits and real implementation effect of energy saving measures in schools. In: Proc of the 2nd CTI/Industry joint seminar in Eastern Europe on technology diffusion and the IEA finance forum, Warsaw, Poland, 11–12 May,.

4. Alexander Beisteiner & David A. Coley (2003). Carbon Dioxide Levels and Summertime Ventilation Rates in UK Schools, *International Journal of Ventilation*, 1:3, 181-187, DOI: 10.1080/14733315.2003.11683633.
5. Usha Satish, Mark J. Mendell, Krishnamurthy Shekhar, Toshifumi Hotchi, Douglas Sullivan, Siegfried Streufert,1 and William J. Fisk, Is CO<sub>2</sub> an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low-to-Moderate CO<sub>2</sub> Concentrations on Human Decision-Making Performance, *Environ Health Perspect* 120:1671–1677 (2012). <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1104789> [Online 20 September 2012].
6. Awbi, H. B., 1998. "Ventilations of Buildings" by E & FN Spon., Air Infiltration & Natural Ventilation. 1st ed, London: Routledge.
7. Nkwocha & Egejury (2008). Effects of Industrial Air Pollution on the respiratory health of Children. *International Journal of Environmental Science & Technology*.
8. Lietuvos higienos normos HN 21:2017 „Mokykla, vykdanči bendrojo ugdymo programas. bendrieji sveikatos saugos reikalavimai“ (2017) TAR 2017-03-14, i. k. 2017-04264, Nr. V-773.
9. Lietuvos higienos normos HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“ (2003), Nr. V-770.

### Summary

## STUDY OF PARAMETERS OF MICROCLIMATE IN PREMISES OF ALYTAUS CITY SCHOOLS

*Ernestas Kvedaravičius (ernestas.kvedaravicius@stud.akolegija.lt)*

The air quality in school premises requires more and more attention. Students are considered to be one of the most vulnerable groups to atmospheric pollution because their bodies require more air compared to their body weight than adults. Students also spend most of their time in educational establishments, so it is important to ensure that they have the right microclimate to grow and develop successfully. Pollution of school premises occurs not only for external reasons but also for the presence of students in it. The main indicator of air pollution is the level of CO<sub>2</sub> concentration, which affects student productivity and well-being.

### Research methodology and organization

**The object of the research:** a classroom of Alytus city *Piliakalnis* progymnasium. The classroom is located in the eastern part of the building, its area is 49.2 m<sup>2</sup>, the area of the windows is 8.1 m<sup>2</sup>. There is no ventilation system in this classroom, therefore fresh air is ensured through open windows.

The aim of the research: to study microclimate parameters of Alytus city *Piliakalnis* progymnasium premises.

The tasks:

- Collect data on indoor microclimate parameters;
- Analyse the collected data.

The aim is to conduct a study of indoor microclimate parameters for Alytus city school.

The study was conducted in 2022. March 8 - March 10. The progymnasium administration, the teacher of the study classroom and the students were informed about the research. The study was conducted during lessons, every day from 8 p.m. in the morning till the last lesson. A "Combo IAQ Meter 77597" indoor air quality meter, which measures temperature, humidity and CO<sub>2</sub> concentration, was used for the study. During the study, the device was placed in the middle of the classroom at a height of 1.1 m, as students are usually seated, this height is the most appropriate under the regulatory law. Measurements were taken every 5 minutes. During the study, the number of students varied, which affected the concentration of CO<sub>2</sub>.

### Conclusions

1. The analysis of legal documents and reference literature shows that all educational institutions must follow the requirements in order to ensure appropriate microclimate conditions for school premises,
2. A microclimate study of Alytus city Mound progymnasium class was performed, during which data on the change of room temperature, humidity and CO<sub>2</sub> concentration during lessons were collected.
3. The results obtained during the study show that the number of students and ventilation have the greatest influence on the microclimate parameters.
4. As the results of the research show, it is difficult to regulate the microclimate parameters by opening windows, therefore, it is recommended to install a mechanical ventilation system in the school, which will ensure the necessary parameters.

**Key words:** school, air quality, indoor microclimate, CO<sub>2</sub> concentration.

# Generatorių darbo režimų sistemos patikimumui užtikrinti tyrimas

*Andrej Litoš (a.litos@lajm.lt)*

*Edgaras Tkačius (e.tkacius@lajm.lt)*

Konsultavo lekt. Gintvilė Šimkonienė  
*Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla, Klaipėda*

## Anotacija

Šiandien tinklo patikimumas yra labai svarbus veiksnys laivo elektros sistemai, nes avarinių arba *force majeure* atveju tinklas gali būti perkrautas arba nesubalansuotas, tai galitūrėti įtakos visiems prie tinklo prijungtiems vartotojams. Tyrimui atlikti buvo naudojama sinchroninio generatoriaus apkrovos schema ir eksperimentinis tyrimas. Darant tyrimą buvo ištirta sinchroninio generatoriaus darbinė charakteristika apkraunant variklį skirtingomis apkrovomis. Stebėjimui bei duomenų gavimui buvo naudojamas skaitmeninis galios analizatorius, kurio pagalba buvo gauti generatoriaus išėjimo galios, išėjimo srovės, įtampos bei galios koeficiento duomenys. Pirmoje tyrimo dalyje generatorius buvo apkraunamas varžine apkrova. Antroje – generatoriaus patikimumo ir stabilumo stebėjimas apkraunant indukcinę apkrovą. Trečioje dalyje, kai generatorius buvo apkrautas talpine apkrova. Tyrimo metu buvo pastebėta, kad generatorius, kuris yra apkrautas varžine, induktyviaja ir talpine apkrova, turi skirtingą įtaką visai laivo energijos pasiskirstymo sistemai.

**Reikšminiai žodžiai:** sinchroninės mašinos, induktyvinė apkrova, talpinė apkrova, tinklo patikimumas, laivo elektros tinklas, fazorių diagrama.

## Ivadas

**Tyrimo problema ir aktualumas.** Elektros energijos tiekimas ir jo patikimumas yra labai svarbus veiksnys, siekiant, kad laivas būtų eigoje, o sistemos specialios paskirties vartotojai turėtų užtikrintą elektros energijos tiekimą ir paskirstymą. Šiandien laivuose dažniausiai naudojami sinchroniniai generatoriai (Vyshnevskiy et al., 2021) kaip elektros energijos šaltinis. Sinchroniniai generatoriai yra AC (kintamosios srovės) elektros mašinos, kurios rotorius sukasi tokia pat kryptimi ir tokiu pat greičiu, kaip magnetinis laukas, t. y. sinchroniškai. Sinchroniniai generatoriai gali dirbti ir variklio ir generatoriaus režimu, kurių galia svyruoja nuo keleto vatų iki kelių megavatų. Sinchroninės mašinos laivuose plačiausiai naudojamos, kaip sinchroniniai trifaziai generatoriai, dėl jų techninio paprastumo. Generatorius turi būti sujungtas su pagalbinio variklio, kurio apsisukimų skaičius turi būti pastovus užtikrinti įtampos pastovų generuojamos įtampos dažnį įvairioms apkrovoms. Laivuose naudojami sinchroniniai generatoriai, kurie yra iškilaus polio (Yulisetiawan et al., 2017). Apkraunant aktyviuoju elementu tarp AC (kintamosios srovės) generatorių paprastai jų dažnis krenta. Laivo elektros įrangą daugiausiai sudaro indukcinės apkrovos, kurios apkrovą sukelia sinchroninio generatoriaus išmagnetinimas, kuris pakeis laivo tinklo įtampos galią (Cuculic et al., 2019).

**Tyrimo objektas** – sinchroninio generatoriaus ir sistemos darbo režimai įjungiant skirtingas apkrovas.

**Tyrimo tikslas** – atlikti laivo elektros paskirstymo sistemos patikimumo tyrimą.

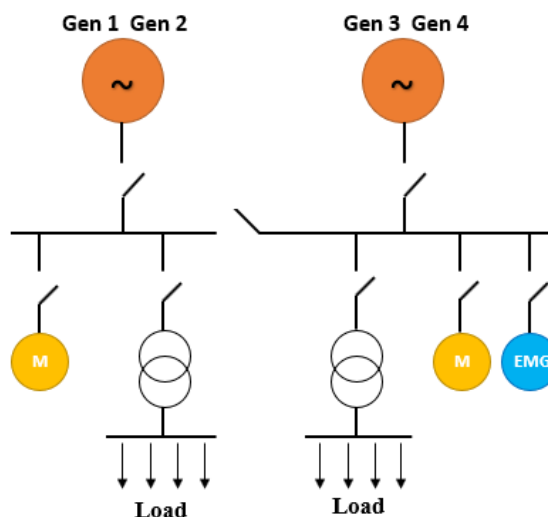
**Tyrimo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą;
2. Ištirti sinchroninio generatoriaus darbinę charakteristiką skirtingomis apkrovų sąlygomis.
3. Interpretuoti matavimų prietaisų rodmenis.
4. Aprašyti matavimo rezultatus ir grafiškai interpretuojant pateikti rezultatus.

**Tyrimo metodai:** mokslinės bei technologinės literatūros analizė, atvejo analizė, sisteminimas ir interpretavimo metodai.

## 1. Tinklo patikimumas

Kalbant apie tinklą, pirmiausia reiktų pažymėti patikimumo ir saugumo standartus. Tinklai yra ir turi būti suprojektuoti taip, kad galėtų atlaikyti nenumatytus atvejus, siekiant užtikrinti tinklo patikimumą (Gu et al., 2012). Dėl žmonių padarytų klaidų, senėjimo, blogų oro sąlygų tinklas nėra ir negali būti visapusiškai patikimas. Esant elektros energijos tiekimo nutraukimui ir elektros sistemos neužtikrintam patikimumui, laivo savininkai gali patirti didelių piniginių nuostolių, įgulos nariai gali ne tik, kad turėti daugiau darbo, bet ir galimų traumų. Tinklo patikimumas labai priklauso nuo jo įrengimo kokybės ir kainos, dėl kurių ir gali nutrūkti elektros energijos tiekimas. Elektros energijos kokybė apima: įtampos svyravimus, galios kokybę, tinkamas jos paskirstymas ir apkrova. Ilgesnis nei 1 minutės elektros energijos nebuvimas laikomas sistemos patikimumo labai didele problema, o viso laivo eigos nebuvimas (*angl. blackout*) reiškia tam tikrą riziką vsų plaukiančių žmonių ir visos įgulos gyvybei. Elektros energijos tiekimo patikimumas yra gebėjimas užtikrinti vartotojams tinkamai veikiančią tiekimo kokybę. Elektros sistemos įrenginiai nuolatą dėvėsi, sensta, įdiegiami papildomi naujesni įrenginiai, kurie gali pareikalauti didesnio galingumo. Dėl to reikalinga tinkama priežiūra, eksploatacija, o esant sutrikimui, mokėti tinkamai jį likviduoti.



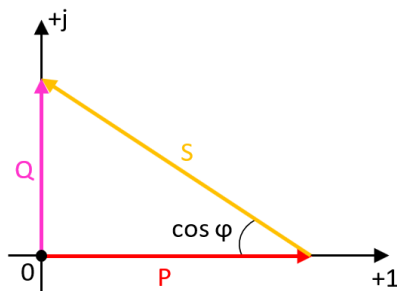
1 pav. Laivo elektros sistemos schema

Lyginant žemės elektros tinklą su laivo, tai laive esantys komponentai yra labai jautrūs ir labiau pažeidžiami, bet kuris elektros tinklo pažeidimas gali sukelti labai didelius nuostolius (Babaei et al., 2018). Pasiiekti patikimą tinklą, reiktų didinti elektros sistemos atsparumą, geresnį prieinamumą ir taip pat saugumo užtikrinimą. Laivuose labiausiai paplitusi elektros tinklo konfigūracija yra žiedinis elektros tinklas (1 pav.), kai keli generatoriai tiekia energiją skirstomiesiems skydeliams, kurie vėliau prijungiami prie paskirstymo sistemos, kuri aptarnauja daugumą sistemų bei apkrovų (Shagar et al., 2017). Laivų elektros energijos sistemos turi įtampos ir dažnių nuokrypių, kuris daro žalingą poveikį imtuvams (Gnacinski et al., 2020). Reikėtų paminėti, kad generatoriai yra veikiami aplinkos veiksnių. Tai gali būti vibracijos, staigūs aplinkos pokyčiai, kurie turi neigiamą poveikį generatoriams ir kitiems elektros įrenginiams, jų patikimumui ir ilgaamžiškumui.

### 1.1 Kaip tinkle patikimumui turi įtakos generatoriai

Generatorius maitina visą laivo elektros tinklą. Apkraunant jį išorine aktyviąją bei reaktyviąją apkrova, generatoriaus išėjimo įtampa sumažėja, kas reiškia, kad visi tinklo vartotojai gauna mažesnę įtampą negu priklauso. Tai aišku atsispindi visoje elektros energijos pasiskirstymo sistemoje.

Sinchroninis generatorius yra laikomas vienas svarbiausių elektros energijos sistemos komponentų ir elektros energijos šaltinių (Arastou et al., 2021). Lyginant su pramoniniais generatoriais, sinchroniniams generatoriams laive yra keliami žymiai aukštesni reikalavimai jų žadinimo sistemoms, jiems reikia didesnio eksploataavimo patikimumo, didelių tikslumų (Lazarov, 2015). Sinchroniniuose generatoriuose didėja galios nuostoliai ir dėl to jie perkaista. Generatoriai yra prijungti prie skirstomųjų tinklų, kurie dažniausiai veikia su pastoviąją aktyviąją galia ( $R$ ), kadangi jų ištekliai nėra labai nepastovūs. Esant aktyvios galios vartotojams galios koeficientas ( $\cos \varphi$ ) lieka pastovus, koks numatytas gamintojų reikalavimuose, o žemas reaktyviosios galios dydis rodo elektros variklių efektyvų darbą (2 pav.).



2 pav. Aktyviosios bei reaktyviosios galios trikampis

Vienas iš pagrindinių įtampos nutrūkimo veiksnių buvo įvardintas kaip apkrovos padidėjęs poreikis, kuris yra kartu susijęs su reaktyvios galios ( $Q$ ) padidėjimu (Aziz et al., 2010). Neigiama reaktyvioji galia parodo, kad reaktyvioji apkrova didėja.

### 1.2. Apkrovų pasiskirstymas ir patikimumas laivo elektros sistemai, o taip pat ir generatorių darbo režimui

Apkrova skirstoma į aktyviąją (varžinė) ir reaktyviąją (indukcinę ir talpinę). Laivo elektros energijos sistemoje dauguma apkrovų yra induktyvinės, kaip, pavyzdžiui, mašinų skyriaus siurbiai, denio mechanizmai, transformatoriai, apšvietimo įranga, šaldymo įrenginiai (Su et al., 2015). Generatoriais tiekama elektra labai priklauso nuo apkrovų, nuostolių linijose, vardinųjų galių. Viena iš elektros energijos tiekimo problemų yra galios pasiskirstymas lygiagrečiai dirbančių generatorių (Shi et al., 2020). Galios nepasiskirstymas sistemoje kelia didelius rūpesčius elektrinės apkrovos

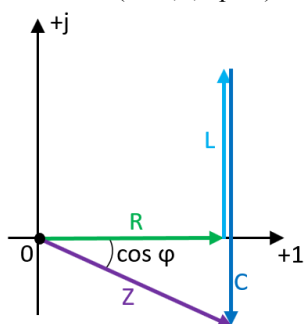
galiai. Atsirandant didesnei galiai gali atsirasti elektrinės perkrova. Netolygų reaktyviosios galios pasiskirstymą nulemia generatorių srovių santykis, kurie yra sujungti lygiagrečiai.

*Varžinė apkrova* – tai apkrova, kuri elektros sistemoje suvartoja tariamąją galią (generatoriaus vardinė galia), kuri apskaičiuojama, naudojantis Omo dėsniu ir jos formulė išreiškiama taip:  $P = U \cdot I$ . Varžinės apkrovos metu aktyvioji galia lygi tariamajai galiai, tai reiškia, kad galios koeficientas yra didžiausios vertės. Iš varžinės apkrovos imant išėjimo įtampą ir srovę, jos visada yra fazinės, todėl kampas tarp jų yra  $0^\circ$  (Powell & Williams, 2012).

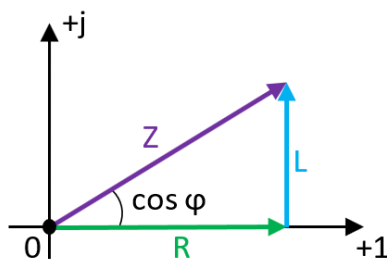
Kita apkrova yra *indukcinė* (4 pav.), kuri laivo elektros sistemoje prijungta prie išėjimo gnybtų. Indukcinės apkrovos savybė yra tokia, kad ji sunaudoja ir sugeria iš sistemos aktyviąją galią. Ši apkrova nuo gnybto įtampos atsilieka  $90^\circ$  kampu. Induktyvioji apkrova veikia  $180^\circ$  fazę su talpine apkrova. Galios koeficientas yra labai žemas, dėl induktyviosios apkrovos, nes ji atsilieka nuo išėjimo srovės didžiuoju kampu (Sadat, Sreesobha & Prasad, 2018).

Kita apkrovos rūšis – *talpinė apkrova* (5 pav.), naudojama galios koeficientui pagerinti. Šioji apkrova nesuteikia sistemai reaktyviosios galios. Jos veikimo principas nukreipti išėjimo srovę link išėjimo įtampos ir taip sumažinti kampą tarp jų. Taip daroma, kad grandinės srovė ir įtampa būtų vienos fazės. Elektromechaninėje sistemoje indukciniu pobūdžiu į šerdį yra tiekami demagnetizuojantys komponentai, kurių indukuotas elektromagnetinis laukas yra mažas. Dėl kondensatoriaus srovė  $180^\circ$  kampu iškrenta iš fazės su demagnetizuojančiomis sudedamosiomis dalimis ir priešinasi jos sistemos šerdies sudedamosioms dalims, todėl šerdį įmagnetina kondensatorius. Dėl kondensatoriaus pagerėja induktyvinės sistemos galios koeficientas ( $\cos \varphi$ ).

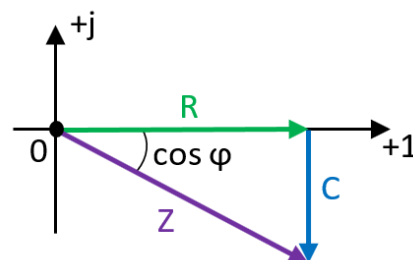
Elektros variklių efektyvumą ir perduodamos aktyviosios galios dydį ir mašinos našumą nusako galios koeficientas (žr. 3,4,5 pav.).



3 pav. Varžinės, induktyviosios bei talpinės apkrovos fazorių diagrama



4 pav. Varžinės bei induktyviosios apkrovos fazorių diagrama



5 pav. Varžinės bei talpinės apkrovos fazorių diagrama

Norint užtikrinti laivo elektros sistemos stabilumą, sužadinimas sureguliuos generatoriui tiekiamą srovę pagal pakeistą apkrovą. Reikia grąžinti generatoriaus gnybtų įtampą į nurodytą vertę. Jeigu sinchroninis generatorius yra prijungtas prie indukcinės apkrovos, jo įtampos reguliavimas bus teigiamas. Varžinės apkrovos įtampa bus mažiau teigiama, o talpinės apkrovos bus neigiama. Atsiliekančios indukcinės apkrovos fazinė įtampa stipriai sumažėja, varžinėje apkrovoje fazinė įtampa minimaliai sumažėja. Jei bendros sistemos reaktyvumas yra neigiamas pridėjus talpinę apkrovą galime padidinti gnybtų įtampą. Reaktyvumo teigiamu atveju, pridėdant papildomą apkrovą, įtampą sumažinsime. Tai yra svarbu dėl įtampos stabilumo (Chen & Terence, 2019).

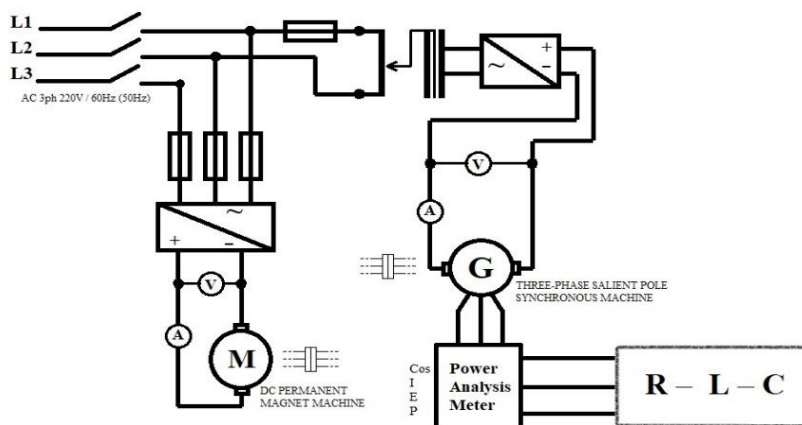
## 2. Tiriamoji, eksperimentinė dalis

Įjungiant į tinklą laivo generatorius lygiagrečiam darbui privaloma tenkinti šias sąlygas:

1. Tinklo įtampos ir generatoriaus fazių sutapimas;
2. Tinklo įtampos ir generatoriaus įtampos sutapimas;
3. Tinklo įtampos bei generatoriaus fazių sekos vienodumas;
4. Tinklo įtampos dažnio ir generatoriaus dažnio sutapimas.

Tyrimui atlikti buvo surinkta sinchroninio generatoriaus apkrovos schema (6 pav.). Pagrindė buvo naudojama trifazė ryškiapolė sinchroninė mašina (angl. *three-phase salient pole synchronous machine*), kuri veikia pagal trikampį (angl. *delta*) apvijų sujungtą schemą. Generatoriaus žadinimui buvo nuosekliai sujungtas trifazis kintamos srovės (AC) maitinimo šaltinis ir sinchroninė mašinos žadintuvas. Žadinimo srovei ir įtampai stebėti bei užfiksuoti į grandinę buvo prijungtas voltmetras bei ampermetras. Tam, kad atliktume apkrovos bandymą, prie generatoriaus buvo prijungtos varžinė, indukcinė bei talpinė apkrovos. Parametrus, tokiems kaip: generatoriaus išėjimo galia ( $P_o$ ), galios koeficientas ( $\cos \theta$ ) ir generatoriaus išėjimo srovė ( $I_o$ ) bei įtampa ( $U_o$ ), stebėjimui užfiksuoti ir tirti buvo panaudotas skaitmeninis galios analizatorius (angl. *digital power analysis meter*).

Galingos sinchroninės mašinos dažniausiai dirba generatoriaus režimu. Norint šias mašinas sužadinti, naudojami nuolatinės srovės generatoriai, vadinamieji žadintuvai. Mažos galios tokio tipo elektros mašinoms sužadinti naudojami trifaziai lygintuvai.



**6 pav. Apkrovos charakteristikos bandymo grandinės elektrinė schema**

Generatorius gali dirbti trimis darbo režimais: vienas iš jų yra tuščiosios veikos darbo režimas, sekantis, trumpojo jungimo režimas ir galiausiai normalus arba darbo režimas.

- *Tuščiosios veikos charakteristika* pasižymi elektrováros priklausomybe nuo žadinimo srovės (1 formulė). Kai elektros mašina neapkrauta, ją galima užrašyti tokia išraiška:

$$E = f(I_f), \text{ kai } I_a = 0; n = n_N \quad (1)$$

Formuléje:

$I_a$  – inkaro apvijos fazinē srovē;

$n_N$  – induktoriaus nominalusis sukimosi greitis,  $\text{min}^{-1}$ .

- *Trumpojo jungimo charakteristika* išsiskiria inkaro srovės priklausomybe nuo žadinimo srovės (2 formulė), kai inkaro apvijos gnybtai sujungti trumpai, o rotorius sukamas nominaliuoju sukimosi greičiu:

$$I_{K0} = f(I_f), \text{ kai } U = 0; n = nN \quad (2)$$

Trumpojo jungimo charakteristika yra tiesė, tad vienas esminių jos parametrų – trumpojo jungimo santykis (TJS), išreiškiamas formule (3 formulė):

$$TJS = I_{KQ} / I_N \quad (3)$$

Formuléje:

$I_N$  – statoriaus nominalioji srovė;

$I_{KO}$  – nusistovėjusi trumpojo jungimo srovė, kai  $I_f$  atitinka nominaliąją įtampą,  $a = 0$ ;  $n = n_N$

Apkrovos charakteristikos priklausomybė (4 formulė) išreiškiama taip:

$$U = f(I_f), \text{ kai } I_a = \text{const}, \cos \varphi = \text{const}, n = n_N \quad (4)$$

Induktyvioji apkrovimo (5 formulė) charakteristika:

$$I_a = I_N, \cos \varphi = 0 \quad (5)$$

Pirmiausiai yra sureguliuojamas neapkrauto (tuščiosios veikos) generatoriaus darbo režimas, po to tinkamu laiku momentu generatorius yra prijungiamas prie laivo pagrindinio pasiskirstymo skydo, kuris tiekia maitinimą visoms laivo energetinėms sistemoms. Jungimas, kai visos išvardintos sąlygos tenkinamos, vadinamas generatoriaus sinchronizavimu.

## 2.1 Eksperimentinio tyrimo metu gautų empirinių duomenų vertinimas

Ekspimentinio tyrimo atveju buvo nagrinėjamas generatoriaus veikimo režimas, palaikant pastovias 1800 RPM apsuksas, kas elektros įrangos parametruose numatyta, atitinka 60 Hz tinklo dažniui (1 lentelė). Bandymas su varžine apkrova buvo atliktas 8 kartus. Pirmą kartą generatorius buvo paleistas visai be apkrovos. Jo išėjimo įtampa nustačius ties 220 V, žadinimo srovė pasiekė 230 mA. Žadinimo srovė išlieka vienoda viso darbo metu. Sekantis žingsnis tai generatoriaus apkrovimas varžine apkrova, šešis kartus prijungiant į grandinę papildomą varžą, siekiant stebėti kaip kinta jo galia, priklausomai nuo įtampos bei srovės. Apkraunant generatorių, kaskart trigubai didinant jo apravimo varžą, išėjimo srovė didėjo nuo 0.136 A iki 0.605 A su panašiai, žingsnių 0.1 A. Generatoriaus išėjimo įtampa kaskart mažėjo nuo 215.9 V iki 162.5 V, *kas galėjo turėti įtakos visai laivo elektros energijos pasiskirstymo sistemai.*

**1 lentelė. Varžinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (60 Hz)**

[illegible]

Antruoju atveju eksperimentas buvo atliktas palaikant 1500 RPM apskukų, kas atitinka 50 Hz tinklo dažniui (2 lentelė). Dėl pasikeitusio dažnio, pasikeitė ir generatoriaus išėjimo įtampa, kuri pasiekė 237.5 V. Tuo metu žadinimo srovė nusistatė ties 270 mA. Toliau generatorius buvo taip pat apkrautas varžine apkrova, kaskart jungiant trimis varžomis daugiau. Kaip ir pirmuoju atveju, generatoriaus išėjimo įtampa didėjo žingsniu 0.1 A, bet galų gale pasiekė šiek tiek didesnę reikšmę negu pirmuoju atveju (0.778 A), nes pasikeitė tinklo dažnis nuo 60 Hz iki 50 Hz. Išėjimo srovės  $E_{is}$  mažėjimas pagrįstas Omo dėsnio veikimu ir reikšmės svyruoja nuo 235.3 V iki 206.6 V. *Toks srovės mažėjimas taipogi atsispindi ant visos laivo elektros pasiskirstymo sistemos.*

2 lentelė. Varžinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (50 Hz)

| R             | Be R  | 3 R   | 6 R   | 9 R   | 12 R  | 15 R  | 18 R  | TJ    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I_b$ , A     | 0,27  | 0,274 | 0,27  | 0,268 | 0,267 | 0,27  | 0,27  | 0,271 |
| $I_{is}$ , A  | 0     | 0,147 | 0,288 | 0,423 | 0,551 | 0,669 | 0,778 | 0,853 |
| $E_{is}$ , V  | 237,5 | 235,3 | 231,5 | 227,4 | 221,6 | 213,1 | 206,6 | 0     |
| $\cos \theta$ | 0     | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | -     |
| $P_{is}$ , W  | 0     | 34,6  | 66,7  | 96,2  | 122,1 | 142,6 | 160,7 | 0     |
| RPM           | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  |

Antroje mūsų eksperimento dalyje tiriamas generatoriaus veikimo patikimumas bei stabilumas apkraunant jį indukcinė apkrova. Bandymai buvo daryti taipogi du kartus: palaikant 1800 RPM apskukų ir 1500 RPM apskukų, kas atitinka 60 Hz bei 50 Hz dažnio tinklui. Lentelėje, pateiktoje apačioje (3 lentelė), galima matyti generatoriaus darbo režimą, sukantis 1800 apskukų per minutę (60 Hz). Elektros mašinos išėjimo įtampa lygi 220 V, ties 230 mA žadinimo srovės. Prijungiant tris induktyvumo rites lygiagrečiai išėjimo srovė pasiekė 168 mA, kiekvieną kartą dauginant apkrovą trigubai galiausiai srovė nusistatė ties 559 mA. Generatoriaus išėjimo įtampa nuo 195.5 V nukrito iki žemos 107.7 V ribos. Galia didėjo labai mažu žingsniu, bet galu gale išaugo du kartus ir pasiekė 60.2 W vietoj 32.8 W (kai buvo tik 3 ritės).

3 lentelė. Varžinės ir indukcinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (60 Hz)

| R + L         | Be L  | 3 L   | 6 L   | 9 L   | 12 L  | 15 L  | 18 L  | TJ    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I_b$ , A     | 0,230 | 0,229 | 0,228 | 0,229 | 0,229 | 0,229 | 0,229 | 0,229 |
| $I_{is}$ , A  | 0     | 0,168 | 0,297 | 0,391 | 0,462 | 0,516 | 0,559 | 0,854 |
| $E_{is}$ , V  | 220   | 195,5 | 171,8 | 151   | 133,6 | 119,6 | 107,7 | 0     |
| $\cos \theta$ | 0     | 0,790 | 0,788 | 0,789 | 0,793 | 0,795 | 0,797 | -     |
| $P_{is}$ , W  | 0     | 32,8  | 51,0  | 59,0  | 61,7  | 61,7  | 60,2  | 0     |
| RPM           | 1800  | 1800  | 1800  | 1800  | 1800  | 1800  | 1800  | 1800  |

Nagrinėjant generatorių, sukantis 1500 apskukų per minutę (50 Hz), taipogi matome išėjimo įtampos padidėjimą kaip ir (2) lentelėje. Žadinimo srovė buvo palaikyta ties 270 mA (4 lentelė). Lyginant su generatoriumi, kurio apsisukimai buvo palaikyti ties 1800 RPM (60 Hz), išėjimo srovė padidėjo dvigubai (0.248 A) ir kaskart didėjo taipogi dvigubai, jungiant vis didesnę indukcinę apkrovą. Prie maksimalios apkrovos srovė nusistatė ties 1.086 A. Įtampa prasėdo nuo 223.6 V (prijungiant 3 rites) iki 167.7 V (prie maksimalios apkrovos). Dėl dvigubai padidėjusios srovės, dvigubai padidėjo ir bendra išėjimo galia: prie minimalios (3 L) apkrovos ji lygi 55.5 W, o prie maksimalios (18 L) – 182.1 W.

4 lentelė. Varžinės ir indukcinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (50 Hz)

| R + L         | Be L  | 3 L   | 6 L   | 9 L   | 12 L  | 15 L  | 18 L  | TJ    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I_b$ , A     | 0,270 | 0,269 | 0,268 | 0,269 | 0,271 | 0,27  | 0,27  | 0,271 |
| $I_{is}$ , A  | 0     | 0,248 | 0,474 | 0,664 | 0,837 | 0,966 | 1,086 | 0,851 |
| $E_{is}$ , V  | 237,5 | 223,6 | 212,3 | 203,7 | 191,4 | 178,2 | 167,7 | 0     |
| $\cos \theta$ | 0     | 0,697 | 0,692 | 0,7   | 0,709 | 0,713 | 0,718 | -     |
| $P_{is}$ , W  | 0     | 55,5  | 100,6 | 135,3 | 160,2 | 172,1 | 182,1 | 0     |
| RPM           | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  |

Analizuojant trečią situaciją, kur nagrinėjamas generatorius yra apkraunamas talpine apkrova (5 lentelė), buvo palaikytos tokios pat 1800 RPM apskukos ir žadinimo srovė ties 230 mA. Prijungiant tris talpininius elementus generatoriaus išėjimo srovė nusistatė ties 200 mA. Jungiant vis daugiau ir daugiau talpinių elementų srovė žymiai padidėjo iki 1.220 A. Kalbant apie išėjimo įtampą, ji nuo 220 V šiek tiek padidėjo (iki 237.5 V). Tuo tarpu kai galia nuo 47.4 W nušoko iki beveik 300 W, kas yra 6 kartus daugiau.

5 lentelė. Varžinės ir talpinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (60 Hz)

| R + C         | Be C  | 3 C    | 6 C    | 9 C    | 12 C   | 15 C   | 18 C   | TJ    |
|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| $I_b$ , A     | 0,230 | 0,228  | 0,228  | 0,228  | 0,226  | 0,227  | 0,226  | 0,231 |
| $I_{is}$ , A  | 0     | 0,201  | 0,432  | 0,675  | 0,893  | 1,095  | 1,220  | 0,853 |
| $E_{is}$ , V  | 220   | 235,8  | 248    | 255,3  | 257    | 254    | 237,5  | 0     |
| $\cos \theta$ | 0     | -0,729 | -0,717 | -0,711 | -0,720 | -0,727 | -0,730 | -     |
| $P_{is}$ , W  | 0     | 47,4   | 107,1  | 172,3  | 229,5  | 278,1  | 289,8  | 0     |

| RPM | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|

Kitoje situacijoje nagrinėjome generatoriaus veikimo režimą, palaikant pastovias 1500 RPM apskukas. Žadinimo srovė nusistatė ties 270 mA ir išėjimo įtampa tampa lygi 237.5 V, kaip ir (4) lentelėje ir buvo išlaikyta pastovi viso eksperimento metu. Prijungiant vis daugiau ir daugiau talpinių elementų srovė nuo 167 mA padidėjo iki 1.025 A, tuo metu, kai apkrauto generatoriaus išėjimo įtampa padidėjo nuo 246.8 V prie minimalios apkrovos iki 250.6 V prie maksimalios apkrovos.

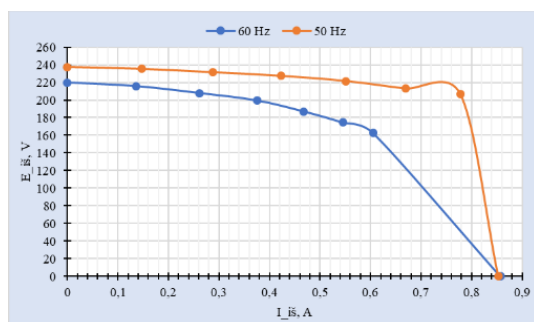
6 lentelė. Varžinės ir talpinės apkrovos bandymo rezultatu duomenys (50 Hz)

| R + C         | Be C  | 3 C    | 6 C    | 9 C   | 12 C   | 15 C  | 18 C   | TJ    |
|---------------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| $I_p, A$      | 0,270 | 0,268  | 0,27   | 0,268 | 0,267  | 0,267 | 0,268  | 0,271 |
| $I_{is}, A$   | 0     | 0,167  | 0,34   | 0,536 | 0,713  | 0,888 | 1,025  | 0,857 |
| $E_{is}, V$   | 237,5 | 246,8  | 249    | 254,3 | 255,2  | 256,1 | 250,6  | 0     |
| $\cos \theta$ | 0     | -0,789 | -0,788 | -0,77 | -0,770 | -0,75 | -0,781 | -     |
| $P_{is}, W$   | 0     | 41,2   | 84,7   | 136,3 | 182,0  | 227,4 | 256,9  | 0     |
| RPM           | 1500  | 1500   | 1500   | 1500  | 1500   | 1500  | 1500   | 1500  |

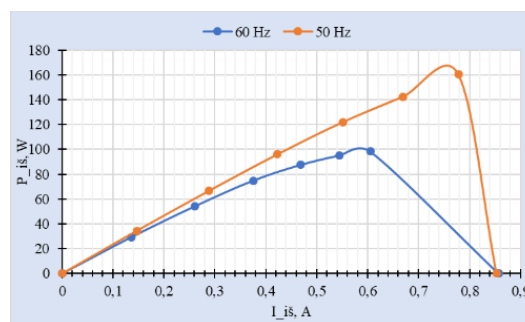
Galios koeficientas ( $\cos \varphi$ ) yra neigiamas dėl to, jog talpinio elemento reaktyviosios galios fazinė diagrama braižoma į apačią, sudarydama neigiamą kampą su pilnutine galia (S).

## 2.2 Trifazių sinchroninių bešepečių generatorių apkrovai turčių veiksnų nustatymas bei palyginimas

Analizuojant varžinę apkrovą apkrautą trifazį generatorių įtampas priklausomybės nuo srovės bei galios grafikus, pateiktus žemiau, kur generatorius sukasi 1500 apskukų per minutę, yra palyginamas su generatoriumi, kurio apskukas buvo nustatytos ties 1800 RPM, galima daryti prielaidą, jog pirmuoju atveju (7 pav.) 60 Hz (1500 RPM) dažnio kreivė (mėlynos spalvos) beveik nesiskiria nuo 50 Hz (1800 RPM) dažnio kreivės (oranžinės spalvos), tik išėjimo įtampa šiek tiek didesnė. Antruoju atveju (8 pav.) galima pastebėti, jog 50 Hz dažnio kreivė (oranžinės spalvos), kuri atspindi generatoriaus išėjimo galią, sparčiai auga ir siekia apie 160 W, tuo metu, kai mėlynos spalvos 1500 RPM generatorius išėjimo galia pasiekė tik 100 W ribą. Praktiškai mėlynos ir oranžinės spalvos grafikai nesiskiria vienas nuo kito, kadangi jų kreivės yra labai panašios, o tas nedidelis galios padidėjimas priklauso nuo pasikeitusio tinklo dažnio.

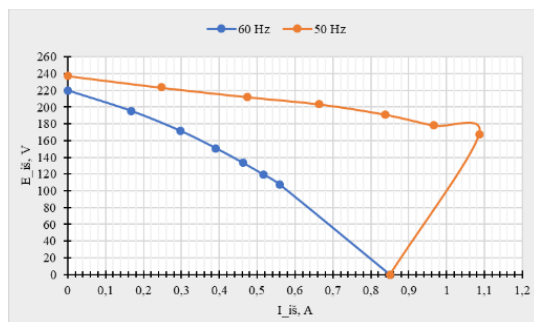


7 pav. Varžinė apkrova apkrauta trifazi generatoriu įtampos priklausomybės nuo srovės grafikas

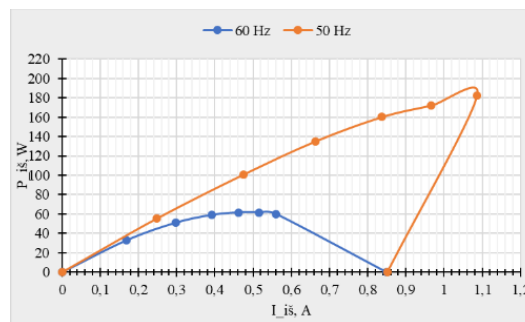


8 pav. Varžinė apkrova apkrauta trifazi generatoriu galios priklausomybės nuo srovės grafikas

Palyginant generatorių darbo režimą apkraunant indukcinę apkrovą ir palaikant 1500 bei 1800 apskukų per minutę greitį, galima pastebėti, jog generatoriaus, sukančio 1500 RPM apskukų, priklausomybės kreivė ne daug skiriasi nuo 1800 apskukų per minutę sukančio generatoriaus (9 pav.), tik tai, kad truputi padidėjo išėjimo įtampa. Nagrinėjant sekantį grafiką, kur atvaizduojama galios priklausomybė nuo išėjimo srovės (10 pav.), matosi galios šuolis nuo 60 W (generatoriui sukančiam 1500 RPM) iki 180 W (prie 1800 RPM).

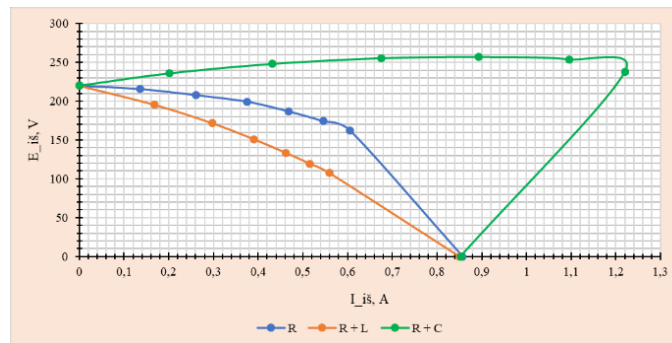


9 pav. Induktivinė apkrova apkrauta trifazi generatoriu įtampos priklausomybės nuo srovės grafikas



10 pav. Induktivinė apkrova apkrauta trifazi generatoriu galios priklausomybės nuo srovės grafikas

11 paveiksle pateiktas grafikas su skirtingomis apkrovomis: varžinės apkrovos (mėlynos spalvos), indukcinės apkrovos (oranžinės spalvos) bei talpinė apkrovos (žalios spalvos). Grafike pateiktas įtampos ir srovės priklausomybės grafikas nuo apkrovos.



**11 pav. Varžinė, induktyvinė ir talpinė apkrova apkrauta trifazė generatorių bendras įtampų priklausomybės nuo srovės grafikas**

Grafikas parodo aiškų skirtumą tarp skirtingų variklio apkrovų. Bendrinės aktyviosios apkrovos ir talpinės apkrovos kreivė parodo įtampos padidėjimą ir srovės pokytį.

#### Literatūra

1. Cuculic, A., Vucetic, D., Prenc, R. & Celic, J. (2019). Analysis of Energy Storage Implementation on Dynamically Positioned Vessels. *Energies*, 12(3).
2. Vyshnevskiy, L., Mukha, M., Vyshnevskiy, O. & Vyshnevskiy, D. (2021). Measuring the Voltage of a Three-Phase Circuit in a Generator Set Control System. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 15(4), 877-881. [https://www.transnav.eu/Article\\_Measuring\\_the\\_Voltage\\_of\\_a\\_Three-Phase\\_Circuit\\_in\\_a\\_Generator\\_Set\\_Control\\_System\\_Vyshnevskiy,60,1186.html](https://www.transnav.eu/Article_Measuring_the_Voltage_of_a_Three-Phase_Circuit_in_a_Generator_Set_Control_System_Vyshnevskiy,60,1186.html)
3. Gu, C., Wu, J. & Li, R. (2012). Reliability-Based Distribution Network Pricing. *IEEE transactions on power systems*, 27(3).
4. Shagar, V., Jayasinghe, S. G. & Enshaei, H. (2017). Effect of Load Changes on Hybrid Shipboard Power Systems and Energy Storage as a Potential Solution: A Review. *Inventions*, 2(3), 21. <https://doi.org/10.3390/inventions2030021>
5. Su, C. L., Liao, C. H. (2015). Ship electrical load analysis considering power generation efficiency. *IEEE/IAS 51st Industrial and Commercial Power Systems Technical Conference*.
6. Babaei M., Shi, J. & Abdelwahed, S. (2018). A Survey on Fault Detection, Isolation, and Reconfiguration Methods in Electric Ship Power Systems. *IEEE Access*, 6, 9430- 9441.
7. Arastou, A., Karrari, M. & Zaker, B. (2020). New Method for Synchronous Generator Parameters Estimation Using Load Rejection Tests Data Considering Operational Limitations. *Electric Power Systems Research*, 192.
8. Yulisetiawan, R. D., Koenhardono, E. S. & Sarwito, S. (2017). Effect analysis of unbalanced electric load in ship at three phase synchronous generator on laboratory scale. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 389-395. <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/19417/3366>
9. Powell, T., Williams, EM. (2012). Effect of Resistive Load on the Inspiratory Work and Power of Breathing during Exertion. *PLoS ONE*, 7(11), e49681. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049681>
10. Sadat, S. A., Sreesobha, E., Prasad, P.V.N. (2018). Power Factor Correction of Inductive Loads using PLC. *International Conference on Electrical Engineering and Computer Sciences*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.12999>
11. Chen, J., Terence, OD. (2019). Parameter Constraints for Virtual Synchronous Generator Considering Stability. *IEEE Transactions on Power Systems*, 34(3), 2479-2481.
12. Gnacinski, P., Tarasiuk, T., Mindykowski, J., Peplinski, M., Gorniak, M., Hallmann, D. & Piilat, A. (2020). Power Quality and Energy-Efficient Operation of Marine Induction Motors. *IEEE Access*, 8.
13. Lazarov, T. (2015). Elaboration of the automatic voltage regulators of the ship synchronous generators. *Journal of Marine Technology and Environment*, 2, 51-56.
14. Shi, K., Chen, C., Sun, Y., Xu, P. Yang, Y., Blaabjerg, F. (2020). Rotor inertia adaptive control and inertia matching strategy based on parallel virtual synchronous generators system. *IET Generation, Transmission and Distribution*, 14(10), 1854-1861.
15. Aziz, T., Saha, T., Mithulananthan, N. (2010). Distributed generators placement for loadability enhancement based on reactive power margin. *9th International Power and Energy Conference, IPEC*. [https://ieeexplore.ieee.org/document/5697023?fbclid=IwAR3\\_sT\\_hl\\_ZLSfi2pezQohtXYM\\_sSKULakoG4Y91CBoL1tW\\_YTMUejPmo4xw](https://ieeexplore.ieee.org/document/5697023?fbclid=IwAR3_sT_hl_ZLSfi2pezQohtXYM_sSKULakoG4Y91CBoL1tW_YTMUejPmo4xw)

#### Summary

### STUDY OF ASSURANCE OF GENERATOR WORK REGIME SYSTEM RELIABILITY

Andrej Litoš (a.litos@lajm.lt)  
Edgaras Tkačius (e.tkacius@lajm.lt)

This paper analyses the generator loads at 1800 RPM at 50 Hz and 1500 RPM at 60 Hz. In the research, it was observed that while increasing the resistance the output current increased, and the output voltage decreased. When the inductive load was tripled, the current increased and the output voltage decreased sharply, while the power also started increasing as the power was increased. When the capacitive load was connected and the cells were increased, the voltage increased marginally but the output became 6 times higher. In the research with a synchronous generator loaded with resistive (R), inductive (L) and capacitive (C) loads, we can say that by connecting the generator to a 50 Hz network we get a more stable and reliable generator operation. This way we can ensure a reliable network distribution, safety and power supply for the ship's critical systems.

**Keywords:** synchronous machines, inductive load, capacitive load, network reliability, distribution network, phasor diagram.

## Alytaus miesto mokyklų oro pralaidumo tyrimas

***Benjaminas Mališauskas (benjaminas.malisauskas@stud.akolegija.lt)***

Konsultavo dr. Tomas Makaveckas

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### Anotacija

Šiame tyrime buvo matuojama Alytaus miesto mokyklų patalpų oro apykaita naudojant „pučiančias duris“ ir termovizinę kamerą. Pagal matavimų, atliktų Alytaus Piliakalnio progimnazijoje, rezultatus nustatyta, kad tiriamose patalpose oro apykaita yra didesnė nei numatyta šio pastato nustatyta energinio naudingumo klasei. Oro pralaidumo tyrimas Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje nepavyko dėl prastų išorės oro sąlygų, tačiau termovizine kamera padarius termografines nuotraukas, galima numatyti, jog šios tiriamos klasės oro apykaita yra pakankamai didelė ir greičiausiai neatitinka C energinio naudingumo klasės, kuri yra suteikta šiam pastatui. Atlikus tyrimus Alytaus Piliakalnio gimnazijoje ir Alytaus Vidzgirio vidurinėje, gautų rezultatų nepakanka priimti pagrįstas išvadas, koks yra Alytaus miesto mokyklų mokymo klasių vėdinimo intensyvumas ir oro apykaita bei nuspręsti, ar patalpų sandarumas šiose klasėse yra tinkamas ir atitinka nustatytus reikalavimus, taip pat negalima pasakyti, ar tai yra tendencija visose Alytaus miesto mokyklose, todėl reikėtų atlikti daugiau tyrimų kitose mokyklose.

**Reikšminiai žodžiai:** mokyklos, termovizija, oro apykaita.

### 1. Įvadas

Pastaraisiais dešimtmečiais vis daugiau dėmesio skiriama pastato komponentų šilumos pralaidumo mažinimui ir susijusiems šioje srityje taikomiems matavimo metodams. Kita vertus, pernelyg dažnai neatsižvelgiama į pastatų sandarumo užtikrinimo reikalavimus (d' Ambrosio Alfano, Dell'Isola, Ficco, Palella ir Riccio, 2016). Yra žinoma, kad daugelyje klimato zonų atitvarų nesandarumas labai kenkia mažai energijos vartojančių pastatų eksploatacinėms savybėms, todėl daugėja iniciatyvų, kuriomis siekiama praktiškai pagerinti pastatų sandarumą. Jos apima įvairias sritis – nuo privalomų sandarumo bandymų pagal konkrečias mažaeenergiškumo programas iki sertifikavimo sistemų statytojams, skatinimo atsižvelgti į sandarumą ankstyvuosiuose projektavimo etapuose ir tarpinių sandarumo bandymų statybos metu (Carrié ir Wouters, 2012).

Sandarumas tampa svarbia pastato atitvarų savybe. Pastato sandarumas padeda išvengti nekontroliuojamų oro srautų per pastato atitvarus, dėl kurių gali kilti problemų, susijusių su higroterminėmis savybėmis, sveikata, energijos suvartojimu, vėdinimo sistemų veikimu, šiluminiu komfortu, triukšmu ir atsparumu ugniai (Kalamees, 2007). Remiantis Jokisalu ir Kurnitski (2002) atliktais modeliavimais, sandarumas turi didelę įtaką individualaus namo šilumos energijos suvartojimui šalto klimato zonose. Keičiant 50 Pa oro kaitos koeficientą,  $n_{50}$ , tarp 1, 3, 5 ir 10 1/h, šilumos energijos sąnaudos padidėjo nuo 4 % iki 21 %.

Oro nuotėkis yra svarbus vėdinimo sistemų našumo veiksnys. Yra daug infiltracijos apibrėžimų, tačiau paprastai infiltracija – tai oro judėjimas per nesandarumus, plyšius ar kitas pastato atitvarų angas (Sfakianaki et al., 2008). Neigiama nesandarių atitvarų įtaka daugiausia pasireiškia dėl nekontroliuojamo oro įsiurbimo ir slėgio sąlygų (Kalamees, 2007). Oro nutėkėjimą per pastato atitvaras lemia daug veiksnių. Todėl preliminarus pastato įvertinimas ne visada yra paprasta užduotis dėl pastato savybių (pvz., geometrijos), medžiagų (pvz., betono, plytų ar medžio, tradicinės ar surenkamosios konstrukcijos), sudedamųjų dalių (pvz., langų ir durų, kamino, kondicionavimo ar elektros sistemų vamzdžių ir ortakų), amžiaus ir (arba) techninės priežiūros būklės (d' Ambrosio Alfano et al., 2016). Tipiniai oro nuotėkio faktoriai yra pateikti 1 pav. Anot d' Ambrosio Alfano, Dell'Isola, Ficco ir Tassini (2012) oro nuotėkio per pastato atitvaras matavimas paprastai atliekami dviem skirtingais standartiniais metodais:

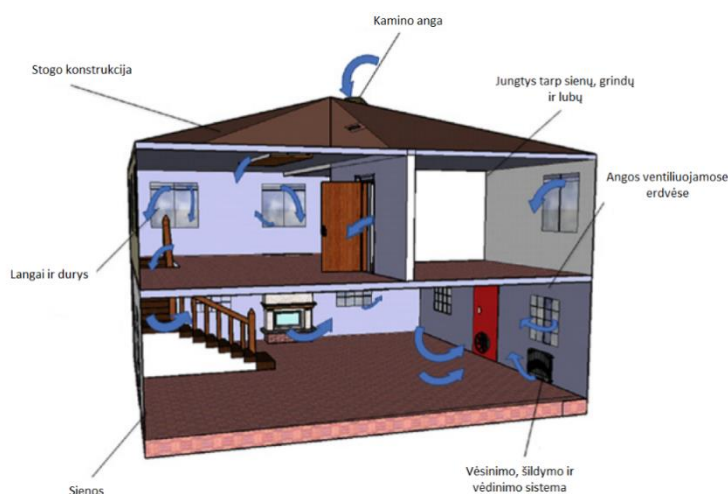
- slėgio metodas („pučiančių durų metodas“) grindžiamas mechaniniu viso pastato ar jo dalies slėgiu ir (arba) slėgio mažinimu, siekiant įvertinti oro sandarumą, matuojant  $Q_{env}$ , t. y. srauto greitį, kuris pastato atitvaroje susidaro esant skirtingoms vidaus ir lauko slėgių skirtumams  $\Delta P$ ;

- dujų prasiskverbimo metodas leidžia įvertinti oro kaitos greitį pastatuose, naudojant tris skirtingus dujų koncentracijos matavimus: (i) koncentracijos mažėjimą; (ii) pastovų įpurškimą; (iii) pastovią koncentraciją.

Labiausiai paplitęs pastatų sandarumo matavimo metodas yra „pučiančių durų“ bandymas pagal standartą LST EN ISO 9972:2015. „Pučiančių durų“ metodu nustatomas viso pastato sandarumas matuojant kintantį oro tūrį pastato viduje. Atliekant šį bandymą galima nustatyti nuotėkius arba oro prasiskverbimo kelius, naudojant neardančią infraraudonųjų spindulių termografiją, stebint šalto oro judėjimą konstrukcijoje, naudojant anemometrinius jutiklius, matuojant oro judėjimo greitį šalia plyšio ir apskaičiuojant apytikslų plyšio plotą, arba net „karštosios dėžės“ metodu, kai nustatomi nesandarumai, lyginant matavimo ir šilumos pralaidumo skaičiavimo rezultatus ir atliekant papildomą IR (infraraudonųjų spindulių) analizę (Geležiūnas, Banionis, Bliūdžius, Paukštys ir Kumžienė, 2020).

Taigi, pastato sandarumo matavimų tikslas – nustatyti pastato sandarumo lygį ir nesandarias vietas. C, B, A, A+ arba A++ energinio naudingumo klasės pastatai turi būti suprojektuoti taip, kad jų sandarumas, esant 50 Pa slėgiu

skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, neviršytų nurodytų oro apykaitos verčių (STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“).



**1 pav. Pastato elementai, kurie labiausiai prisideda prie oro nuotėkio (d' Ambrosio Alfano et al., 2012)**

Dar sunkiau įvertinti energijos švaistymą dėl oro infiltracijos. Iš tikrųjų žiemą dėl oro nuotėkio visada patiriami šilumos nuostoliai, ypač jei nėra rekuperacinių įrenginių. Akivaizdu, kad tinkama mechaninė vėdinimo sistema yra tinkamiausias sprendimas naujuose pastatuose, kuriuose oro nuotėkis gali būti nedidelis, palyginti su oro pritekėjimu. Kita vertus, eksploatuojamuose pastatuose oro nuotėkio negalima ignoruoti, todėl atliekant modernizavimo darbus būtų labai naudinga tiksliai ištirti oro nuotėkį, kad būtų galima sumažinti arba pašalinti pagrindines jo priežastis. Bet koku atveju, neteisingas įrengimas gali panaikinti energetinę naudą (d' Ambrosio Alfano et al., 2016).

Pastaraisiais metais vis daugiau dėmesio skiriama patalpų oro kokybei mokyklose. Pastatų konstrukcijos pokyčiai, pavyzdžiui, didesnis sandarumas, sukuria patalpų aplinką, kurioje teršalai lengvai susidaro ir gali susikaupti daug didesnės koncentracijos nei lauke (Jones, 1999). Kapalo, Domniņa, Bacočiū ir Spodyniuk (2018) pastebėjo, kad gerinant pastatų šilumines savybes ir sandarumą, daroma įtaka patalpų oro kokybei, t. y. be tinkamo vėdinimo (natūralaus ar mechaninio) labai pablogėja patalpų oro kokybė. Anot Luther, Horan ir Tokede (2018), CO<sub>2</sub> koncentracijos lygį mokyklos patalpose gali lemti du pagrindiniai veiksniai. Tai susiję su pastato atitvarų sandarumu ir nepastoviu moksleivių elgesiu. Daugelyje klasių pastato apvalkalas yra nesandarus, o tai gali pakenkti mechaninių vėdinimo sistemų veiksmingumui. Be to, judantys vaikai, pavyzdžiui, žaisdami, sukuria papildomą šilumos apkrovą. Šių veiksmų visuma paaiškina, kodėl sunku pasiekti nustatytas nusistovėjusios CO<sub>2</sub> koncentracijos būsenos ribas.

Natūraliai vėdinamų pastatų oro kaitos greitis priklauso nuo pastato sandarumo, taip pat nuo lauke kintančių aplinkos parametrų (vėjo greičio ir krypties, vidaus ir lauko temperatūrų skirtumo), dėl kurių susidaro slėgio skirtumas atitvarinėje konstrukcijoje. Mechanškai vėdinamuose pastatuose slėgio skirtumą dirbtinai sukuria ventiliatorius. Todėl oro kaitos greitis yra pastovesnis, bet vis tiek priklauso nuo pastato sandarumo (Blondeau, Iordache, Poupard, Genin ir Allard, 2005).

Šiame tyrime buvo atlikti oro sandarumo matavimai atsitiktinai atrinktų Alytaus miestų mokyklų patalpose ir jų analizė.

## 2. Tyrimo metodai

Mokyklos atitvarų sandarumas buvo nustatomas eksperimentinėje patalpoje naudojant vadinamąjį nuolatinės srovės slėgio metodą (pagal standartą LST EN ISO 9972:2015). Taikant šį metodą, patalpoje padidinamas slėgis arba sumažinamas slėgis naudojant „pučiančias duris“ (2 pav.), o tada matuojamas atitinkamas oro srauto greitis per atitvarą arba jos dalį.

Paprastai šio oro srauto  $Q$  (m<sup>3</sup>/h) priklausomybė nuo slėgio skirtumo  $\Delta P$  (Pa) yra tokia:

$$Q = C_s \Delta P^n \quad (1)$$

kur:  $C_s$  (m<sup>3</sup>/h/Pa<sup>n</sup>) - sandarumo konstanta, o  $n$  yra srauto eksponentė ( $0,5 < n < 1$ ). Pralaidumo matavimų tikslas - nustatyti šiuos du koeficientus. Tada pastato pralaidumas gali būti palyginamas apskaičiuojant atitinkamą oro srauto greitį pagal etaloninį slėgio skirtumą.  $\Delta P_{ref} = 4$  Pa ir  $\Delta P_{ref} = 50$  Pa yra dažniausiai naudojamos vertės, priklausomai nuo standartų (Blondeau et al., 2005).

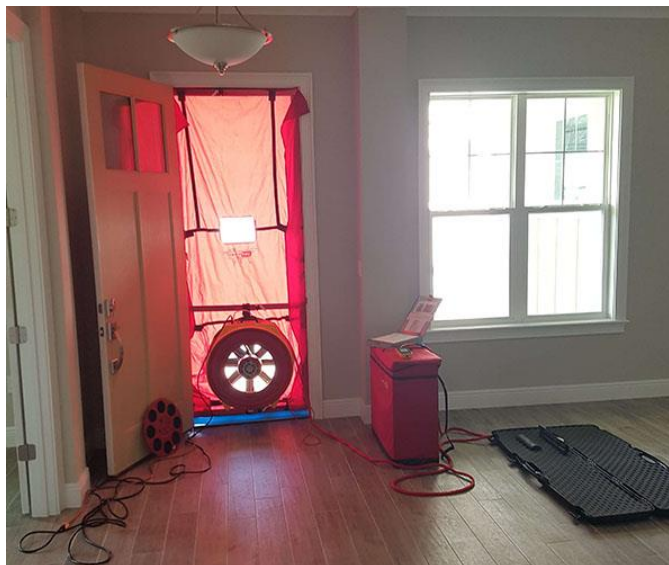
Pagrindiniams sandarumo parametrų ( $q_{50}$ ,  $n_{50}$ ,  $q_{a50}$  ir  $w_{50}$ ) apskaičiuoti turėtų būti naudojamos šios lygtys, kuriose  $q_{50}$  apskaičiuojamas pagal (1) taikant  $\Delta P = 50$  Pa ir įvertinant  $C_s$  ir  $n$  pagal standartines oro temperatūros (20 °C) ir barometrinio slėgio (101,325 Pa) vertes (d' Ambrosio Alfano et al., 2016):

$$n_{50} = \frac{q_{50}}{V} \quad (2)$$

$$q_{a50} = \frac{q_{50}}{A_E} \quad (3)$$

$$w_{50} = \frac{q_{50}}{A_F} \quad (4)$$

kur:  $V$  – patalpos tūris ( $m^3$ ),  $A_E$  – atitvaros plotas ( $m^2$ ),  $A_F$  – grindų plotas ( $m^2$ ).



**2 pav. Sandarumo matavimas „pučiančiomis durimis“**

LST EN ISO 9972 standarte pateikiami trys skirtingi „pučiančių durų“ metodai: A metodas – naudojamo pastato bandymas (t. y. vėsinimo arba šildymo sezono metu); B metodas – pastato atitvarų bandymas (t. y., kai bet kuri tyčia įrengta anga yra uždaryta arba užsandarinta); C metodas – naudojamo pastato bandymas (t. y., automatiškai reguliuojamas, išoriniai oro perdavimo įrenginiai užsandarinti, kitos angos tvarkomos taip pat, kaip ir A metodo atveju).

Šiame tyrime naudota eksperimentinė įranga susideda iš:

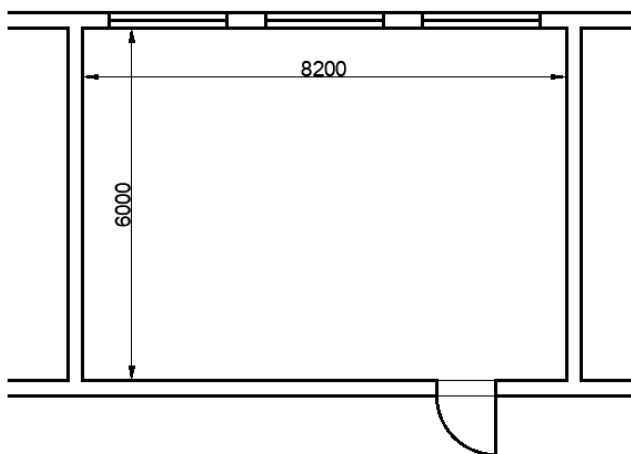
- kalibruoto oro nepralaidaus ventiliatoriaus, pritvirtinto prie durų, ištraukiamu rėmu, leidžiančiu matuoti slėgio skirtumą (teigiamą ir neigiamą);
- srauto greičio reguliavimo sistemos, galinčios nustatyti patalpos ir lauko slėgio skirtumo vertę keičiant ventiliatoriaus greitį;
- dviejų pagrindinių srauto greičio matavimo prietaisų (pvz., ant plokštelės esanti kalibruota diafragmos plokštelė ir Pito vamzdelis, skirti atitinkamai mažam ir didiam srauto greičiui, kurių išplėstinė neapibrėžtis yra apie 5 %, esant maždaug 95 % tikimybei);
- infraraudonųjų spindulių kameros, pagrindinėms kritinėms oro infiltracijoms bandomame pastate nustatyti.

Tyrimai buvo atlikti Alytaus Piliakalnio progimnazijoje ir Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje, prieš atliekant tyrimus pirmiausia buvo nustatyti tiriamųjų patalpų matmenys ir plotas. 1 lentelėje pateikta informacija apie mokyklų patalpas.

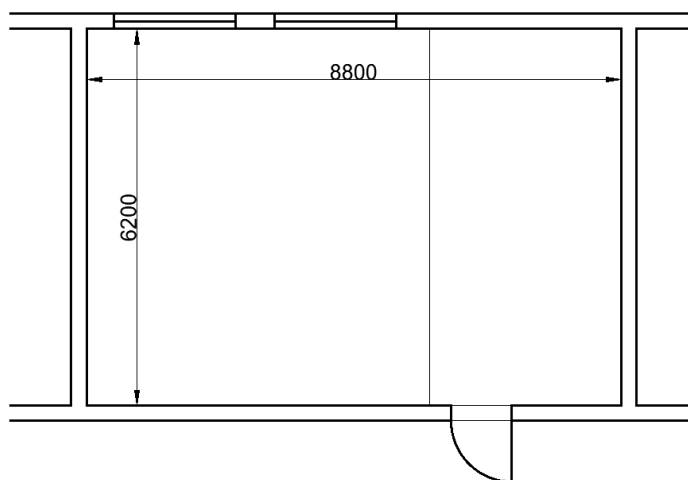
**1 lentelė. Informacija apie mokyklų patalpas.**

|                   | Alytaus Piliakalnio progimnazija | Alytaus Vidzgirio pagrindinė mokykla |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Ilgis             | 8,2 m                            | 8,8 m                                |
| Plotis            | 6 m                              | 6,2 m                                |
| Aukštis           | 3,4 m                            | 2,8 m                                |
| Plotas            | 49,2 $m^2$                       | 54,56 $m^2$                          |
| Tūris             | 167,3 $m^3$                      | 152,8 $m^3$                          |
| Langų orientacija | Rytai                            | Pietryčiai                           |

Patalpų išdėstymas žiūrint iš viršaus pateiktas 3 ir 4 pav.



3 pav. Tiriamos patalpos Alytaus Piliakalnio progimnazijoje planas



4 pav. Tiriamos patalpos Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje planas

### 3. Tyrimo rezultatai

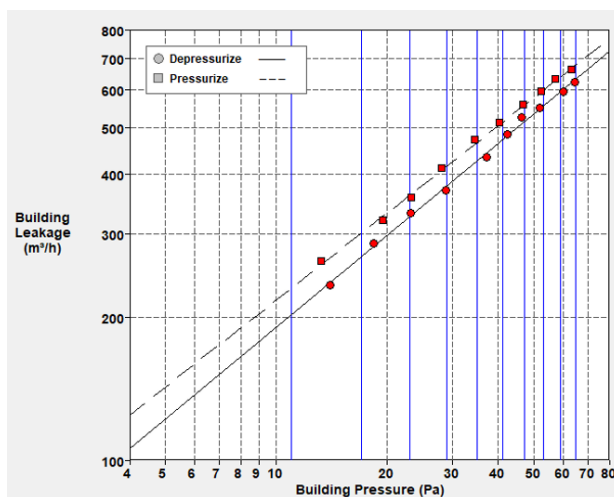
Atliktų tyrimų rezultatų grafikai ir matavimų vertės yra pateikiamos matavimo programoje. Palyginus rezultatus buvo sprendžiama, ar patalpos atitinka oro sandarumo reikalavimus, ar ne. Taip pat prieš tyrimą ir tyrimo metu buvo daromos termografinės nuotraukos ir jos analizuojamos kartu su gautais rezultatais tyrimo programoje. Tyrimo rezultatų grafikai pateikti 5–6 pav.

Nustatyta, kad Alytaus Piliakalnio programinazijoje tirtos patalpos oro pasikeitimas yra 3.33 l/h. Mokykloje atlikta renovacija, apšiltinti fasadai, pakeisti langai. Pagal STR 2.01.02:2016 C energinio naudingumo klasės reikalavimus oro apykaita patalpoje turėtų būti 2 l/h. Taigi šis reikalavimas nėra tenkinamas.

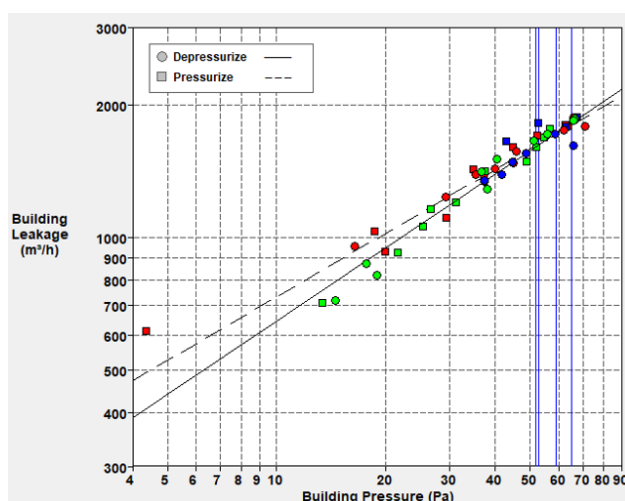
Atliekant sandarumo tyrimą Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje, tyrimo atlikimo dieną lauke buvo labai vėjuota ir tai paveikė tyrimo rezultatus. Dėl labai prastų oro sąlygų nepavyko nustatyti patalpų sandarumo.

Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje papildomai atliktas termografijos tyrimas (pagal LST EN 13187:2000). Tyrimas atliktas du kartus. Pirmiausia, siekiant nustatyti įprastą situaciją (7 pav.), paviršiaus temperatūros matavimai buvo atliekami be jokio papildomo slėgio skirtumo. Tada, siekiant nustatyti pagrindines oro nuotėkio vietas, neigiamas 50 Pa slėgis buvo sukurtas naudojant ventiliatoriaus slėgio įrangą. Infiltraciniam oro srautui atvėsinus vidinį atitvarų paviršių (po 30 min.), paviršiaus temperatūra buvo išmatuota infraraudonųjų spindulių vaizdo kamera iš pastato vidaus (8 pav.).

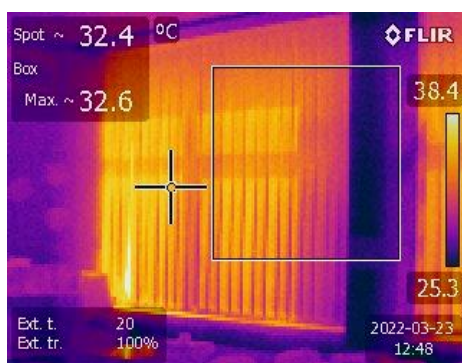
Termografinėse nuotraukose matosi nesandarios vietos ties lango anga. Tiriamoje lango angokraščio vietoje stebimas temperatūros padidėjimas apie 1,5 °C, todėl šioje vietoje galima įtarti konstrukcijos nesandarumą, dėl kurio prarandama dalis šilumos, o kalbant apie vidaus patalpų oro kokybę, galima sakyti, jog per šiuos nesandarumus į patalpas patenka teršalai iš pastato išorės.



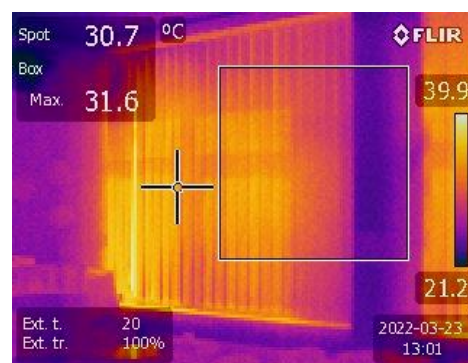
5 pav. Patalpos Alytaus Piliakalnio progimnazijoje sandarumo matavimo rezultatai



6 pav. Patalpos Alytaus Vidzgirio pagrindinėje mokykloje sandarumo matavimo rezultatai



7 pav. Termografinė nuotrauka (prieš atliekant tyrimą)



8 pav. Termografinė nuotrauka (tyrimo metu)

## Išvados

Atlikus tyrimus Alytaus Piliakalnio gimnazijoje ir Alytaus Vidzgirio vidurinėje, gautų rezultatų nepakanka priimti pagrįstas išvadas, koks yra Alytaus miesto mokyklų mokymo klasių vėdinimo intensyvumas ir oro apykaita bei nuspręsti, ar patalpų sandarumas šiose klasėse yra tinkamas ir atitinka nustatytus reikalavimus, taip pat negalima pasakyti, ar tai yra tendencija visose Alytaus miesto mokyklose. Prieš atliekant tyrimą Alytaus Piliakalnio gimnazijoje buvo žinoma, kad šiam pastatui buvo atlikta renovacija ir pakeisti klasių langai su plastikiniais paketais, todėl buvo tikimasi, kad oro sandarumas turėtų būti užtikrintas dar renovacijos projektavimo stadijoje, tačiau atlikus tyrimą ir patikrinus rezultatus bei juos palyginus su keliamais reikalavimais šios mokyklos nustatyti energinei klasei, buvo priimta išvada, jog ištirtoje klasėje oro kaitos vertės viršijo numatytąsias ir neatitinka standarto. Alytaus Vidzgirio pradinėje mokykloje taip pat buvo atlikta pastato renovacija ir pakeisti langai klasėse, ir nors patalpos sandarumo

tyrimas šioje mokykloje nepavyko dėl netinkamų oro sąlygų (didelio vėjo), padarius termografinės tiriamos klasės langų nuotrauką prieš atliekant tyrimą ir tyrimo metu, galima aiškiai matyti, jog sukeliant priverstinį oro judėjimą klasėje, per langų angokraščius yra patiriami dideli šilumos nuostoliai. Iš šio tyrimo rezultatų taip pat galima spresti, kad patalpos sandarumas ir oro apykaita nukenčia ir greičiausiai neatitinka sandarumo reikalavimų.

### Literatūros sąrašas

1. Blondeau, P., Iordache, V., Poupard, O., Genin, D. ir Allard, F. (2005). Relationship between outdoor and indoor air quality in eight French schools. *Indoor Air*, 15, 2-12. doi: 10.1111/j.1600-0668.2004.00263.x
2. Carrié, F. R. ir Wouters, P. (2012). *Building airtightness: a critical review of testing, reporting and quality schemes in 10 countries*. Sint-Stevens-Woluwe: INIVE EEIG.
3. d'Ambrosio Alfano, F. R., Dell'Isola, M., Ficco, G., Palella, B. I. ir Riccio, G. (2016). Experimental Air-Tightness Analysis in 4. 4. Mediterranean Buildings after Window Retrofit. *Sustainability*, 8, 991. doi: 10.3390/su8100991.
4. d'Ambrosio Alfano, F. R., Dell'Isola, M., Ficco, G., Tassini, F. (2012). Experimental analysis of air tightness in Mediterranean buildings using the fan pressurization method. *Building and Environment*, 53, 16-25. doi: 10.1016/j.buildenv.2011.12.017.
5. Geležūnas, V., Banionis, K., Bliūdžius, R., Paukštys, V. ir Kumžienė, J. (2020). Analysis of Air Permeability of Insulated Masonry Walls. *Energies*, 13, 2654. doi: 10.3390/en13102654
6. LST EN 13187:2000 Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų atitvarų šiluminio nevienalytiškumo aptikimas. Infraraudonosios spinduliuotės metodas (ISO 6781:1983 modifikuotas). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
7. LST EN ISO 9972:2015 Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventiliatorinis slėgių skirtumo metodas (ISO 9972:2015). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
8. Jokisalu, J. ir Kurnitski, J. (2002). *Simulation of energy consumption in typical Finnish detached house*. Helsinki: Helsinki University of Technology, HVAC laboratory.
9. Jones, A. P. (1999). Indoor air quality and health. *Atmospheric Environment*, Vol. 33, Issue 28, 4535-4564. doi: 10.1016/S1352-2310(99)00272-1
10. Kalamees, T. (2007). Air tightness and air leakages of new lightweight single-family detached houses in Estonia. *Building and Environment*, 42, 2369-2377. doi: 10.1016/j.buildenv.2006.06.001
11. Kapalo, P., Domnița, F., Bacoțiu, C. ir Spodyniuk, N. (2018). The Impact of Carbon Dioxide Concentration on the Human Health-Case Study. *Journal of Applied Engineering Sciences*, Vol. 8(21), Issue 1/2018, 61-66. doi: 10.2478/jaes-2018-0008
12. Luther, M. B., Horan, P. ir Tokede, O. (2018). Investigating CO2 concentration and occupancy in school classrooms at different stages in their life cycle. *Architectural Science Review*, Vol. 61, Nos. 1-2, 83-95. doi: 10.1080/00038628.2017.1416576
13. Sfakianaki, A., Pavlou, K., Santamouris, M., Livada, I., Assimakopoulos, M. N., Mantas, P. ir Christakopoulos, A. (2008). Air tightness measurements of residential houses in Athens, Greece. *Building and Environment*, 43, 398-405. doi: 10.1016/j.buildenv.2007.01.006
14. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ (2016). TAR, 2016-12-01, Nr. 27896.

### Summary

## STUDY OF AIR PERMEABILITY IN ALYTUS SCHOOLS

**Benjamins Mališauskas (benjamins.malisauskas@stud.akolegija.lt)**

This study measured the indoor air exchange in schools in Alytus using a "blower door" and a thermal image camera. According to the results of the measurements carried out in Alytus *Piliakalnis* progymnasium, the air exchange rate in the room under investigation is higher than the air exchange rate specified for the energy performance class of the building. The air permeability study in Alytus *Vidzgiris* Primary School could not be carried out due to the poor external weather conditions, but the thermographic photographs taken with the thermal image camera suggest that the air exchange rate of the classroom under investigation is quite high and is probably not in line with the energy performance class C assigned to this building. The results of the investigations carried out in Alytus *Piliakalnis* Progymnasium and Alytus *Vidzgiris* Secondary School are not sufficient to draw valid conclusions on the ventilation intensity and air circulation in the classrooms of the Alytus City Schools and determine whether air tightness in these classrooms is adequate and compliant, and it is not possible to say whether it is a trend in all schools of Alytus City, therefore, more investigations in other schools will be necessary.

**Keywords:** tightness, thermal vision, air circulation.

## Konfliktinių situacijų analizė valstybinėse įstaigose, skirtumas tarp statutinių pareigūnų ir civilių darbuotojų

### *Edvardas Matiušonok*

Konsultavo doc. Rasa Romerytė-Šereikienė

#### Anotacija

Statutinis pareigūnas yra asmuo, kurio veiklą reglamentuoja Lietuvos vidaus tarnybos statutas, kuris nustato pareigūnų statusą, priėmimo į tarnybą tvarką, atsakomybę, pareigas ir teises bei pareigybės aprašymą. Dauguma policijos, muitinės ir kitų teisėsaugos institucijų darbuotojų yra statutiniai valstybės tarnautojai. Pareigūnai praeina specialius mokymus, jų metu pareigūnas mokomas pagarbos, mandagumo išlaikyti šaltą protą konfliktiškose situacijose. Kariuomenėje šios taisyklės aprašomos karių etikos kodekse, kuriame akcentuojama, jog karys privalo su asmenimis bendrauti mandagiai ir dalykiškai, visose situacijose išlikti santūrus ir taktiškas. Šiame straipsnyje analizuojami tyrimo duomenys, gauti atlikus kiekybinį tyrimą vienoje iš valstybinių įstaigų. Straipsnio tikslas – pateikti gautus rezultatus apie konflikto sampratą, pasitaikančias priežastis ir jo sprendimo būdus. Palyginti kaip su tokiomis situacijomis susitvarko statutiniai pareigūnai ir kaip paprasti darbuotojai.

**Pagrindiniai žodžiai:** konfliktas, statutinis pareigūnas, civilis darbuotojas.

#### Įvadas

Kiekvieną įmonę ar įstaigą sudaro bent keletas žmonių, darbuotojų. Užtenka dviejų žmonių, kad kiltų konfliktas ir tai visiškai normalu, nes žmogus auga skirtingais laikotarpiais, skirtingose šeimose, su skirtingomis pažiūromis ir vertybėmis. Net jeigu įmonę sudaro tik šeimos nariai, vis tiek konfliktai neišvengiami, nes augant žmogus keičiasi ir kas vienam yra priimtina, kitam gali būti visiškai priešingai. Jeigu yra tikslas išvengti konfliktų, tuomet reikia bandrauti, komunikuoti. Komunikacija geriausias priešnodis konfliktui. Konfliktuojant yra švaistomas laikas, energija ir kenkiama savo bei kitų emocinei būklei. Geriausias rezultatas pasiekiamas, kai įmonė ar įstaiga sugeba iškilusius konfliktus greitai identifikuoti ir įspręsti, tuomet konfliktai ne tik nekenks darbo eigai, bet tikėtina, jog tai paskatins darbuotojus dirbti veiksmingiau. Komunikuojant galima išgirsti naujų minčių, įdėjų darbo našumui gerinti, gali būti identifikuoti trūkumai įmonėje ar įstaigoje, kurioje dirbama, apie kuriuos vadovas ne visada žino ar juos suvokia. Išklausant darbuotojus, skatinamas bendravimas, ugdoma komandinė stiprybė, dvasia. Galėdami reikšti savo nuomonę ir matydami, kad ji bus išklausyta, darbuotojai jausis komfortiškiau, nesusikaustę, kas ilgalaikėje perspektyvoje neša didelę naudą. Mokslininkų nustatyta, kad darbuotojas, nejaučiantis diskomforto savo darbo vietoje, yra žymiai produktyvesnis.

**Temos ištirtumas.** Konfliktą kaip reiškinį tyrinėjo dar senovės filosofai, tokie kaip Heraklitas, Platonas, Hegelis, tačiau tuo metu tai buvo labiau abstrakčios mintys. Pagrindinė mintis buvo apie prieštaravimus ir priešingybes. Jie tvirtino, kad visko, kas egzistuoja, pagrindas yra priešybės. Pagal jų koncepciją, vidinių prieštaravimų draskoma visuomenė yra normalus reiškinys (Kulvinskienė, Stancikas, 2003). Šiais laikais įvairių knygų autoriai labiausiai koncentruojasi į du aspektus: konfliktų teoriją ir praktinę konfliktų valdymo technologiją. Lietuvoje šia tema rašė J. Lakis (2008), G. Čiuladienė ir D. Lasinskas (2018), J. Almeida (2017), A. Kiaunytė (2008), D. Račelytė (2009) ir kiti. Užsienio rašytojai D. Carnegie (2014), A. Kahane (2018), G. Myers (2008).

Niekam nepatinka konfliktai, jie sukelia moralinę bei finansinę žalą visame pasaulyje, todėl ši tema yra aktuali iki šių dienų. Štai kodėl mokslininkai, rašytojai ir net paprasti verslininkai Lietuvoje bei užsienyje tiria ir bando nustatyti konfliktų priežastis bei jų sprendimų, valdymų modelius, metodus.

**Darbo problema.** Konfliktas visais laikais buvo problema, viduramžiais dėl žemių ar tikėjimo, šeimose tarp vyro ir moters, tarp tėvų ir vaikų, darbe tarp pavaldinių ir vadovų. Kiekvienas iš mūsų norėdamas išgyventi privalo dirbti, pagrindinės šakos yra viešasis ir privatus sektorius, įmonės ir įstaigos. Konfliktai neapėjo ir šių sričių, todėl svarbu stengtis neleisti šiam „parazitui“ užsiveisti darbo aplinkoje. Svarbu nustatyti galimus konfliktų sprendimo modulius, kiekvieno jų veiksmingumą ir pritaikymą kiekvienam iš sektorių.

Įstaiga, kuri bus nagrinėjama šiame straipsnyje, yra ypatinga savo sudėtimi. Tai valstybinė įstaiga, joje tarnybą atlieka statutiniai pareigūnai, bet puse šios įstaigos personalo sudaro civiliai darbuotojai, kurie dirba tarsi privačiame sektoriuje. Taigi yra du skirtingi tipai darbuotojų ir kiekvienas jų su savo unikaliomis savybėmis jau minėtomis įvade. Taigi kaip pavyksta spręsti konfliktus tokioje unikaloje įstaigoje.

**Darbo objektas** – konfliktų valdymas valstybiniame sektoriuje.

**Darbo tikslas** – atlikti konfliktų sprendimų analizę valstybinį sektorių atstovaujančioje įstaigoje.

**Darbo metodai** – mokslinės literatūros apžvalga, internetinių šaltinių nagrinėjimas, anketinė apklausa, grafinis vaizdavimas.

### Konflikto samprata ir esmė

Konfliktas – tai priešingų tikslų, interesų, pozicijų, nuomonių ar požiūrių susidūrimas, rimti nesutarimai, kurių metu žmogų užvaldo nemalonūs jausmai arba išgyvenimai. Konflikto terminas yra kilęs iš lotynų kalbos žodžio *conflictus*, kuris reiškia susidūrimą (Almonaitienė ir kt., 2001). Konfliktas dažniausiai yra neigiamas reiškinys, jų niekas nemėgsta ir neprovokuoja, bet kartais be jo neįmanoma apsieiti. Konfliktas ir teigiamų, ir neigiamų savybių. Pakeičiama pasenusi organizacijos struktūra, sukuriami nauji, efektyvesni funkcionavimo principai. Tai padeda organizacijai prisitaikyti prie nuolat kintančių veiklos sąlygų. Tačiau nereikia pamiršti neigiamų konfliktų padarinių. Dažnai problemos lieka neišspręstos, suintensyvėja neigiami santykiai kolektyve, grupės net išsisklaido (Antanienė, 2000). Grupėje padidėja įtampa, priešiškas, o darbuotojai linkę išplėsti nesutarimus.

### Konfliktų priežastys ir pasekmės

Teigtina, kad dažnai užtenka mažos kibirkštėlės, kad įvyktų gaisras, taip ir su konfliktais, mažas nesutarimas gali peraugti į didžiulį barnį, nesantaikos laviną. Viena pagrindinių konflikto atsiradimo priežasčių vienybės nebūvimas, skirtingi lūkesčiai bei tikslai. Pastovūs konfliktai įmonėje, organizacijoje gali pasibaigti darbuotojų pasitraukimu arba įmonės žlugimu. Visa tai gali nutikti, jeigu vadovas nesprensdžia konflikto arba neranda abipusio sutarimo su darbuotojais. Vadovo pareiga kuo skubiau identifikuoti ir išspręsti konfliktą. Kiekvienas veiksmas turi atoveiksmį, todėl išsiaiškinus priežastis reikia nepamiršti ir galimų pasekmių. Natūraliai žodis „konfliktas“ žmogaus sąmonėje asocijuojasi su neigiamais dalykais, tačiau tai nevisai teisingas požiūris. Konfliktai organizacijoje turi kaip blogas, taip ir geras pasekmes.

Reziumuojant, bet kurioje grupėje ar komandoje konfliktai yra neišvengiami. Svarbiausia, kaip grupė sugeba juos išspręsti, ir koks grupės narių požiūris į konfliktą apskritai. Kai kurių žmonių požiūriu, konfliktas yra blogas dalykas, kurio reikia vengti, stengtis jį slopinti. Tačiau konfliktas yra natūralus visų grupių ir organizacijų reiškinys. Konfliktas gali atnešti ir teigiamų pokyčių, jei jis bus tinkamai išspręstas. Konfliktai neišvengiama organizacijos egzistavimo dalis ir reiktų daugiau dėmesio skirti jų valdymui. Būtent konfliktų valdymo metodai bus aptariami kitame darbo skyriuje.

### Konfliktų valdymo organizacijoje modeliai

Norint išspręsti konfliktą svarbu nepamiršti, kad tai skirtingų žmonių vertybių, auklėjimų ir pasaulėžiūrų susidūrimas. Jeigu nuoširdžiai stengsimės ir dėsime visas pastangas, rasime išeitį iš šios krizės. (Bagdonas, Bagdonienė 2000). Paprasčiausia konfliktą spręsti jo pradinėje stadijoje ir kai jis dar tik formuojasi, o taip pat jeigu bent viena iš konfliktuojančių šalių deda pastangas ir nori išspręsti ar sustabdyti „kaistančią“ situaciją. Norint veiksmingai spręsti konfliktus svarbu (Trakūnaitė, 2009):

- Suprasti situaciją, dėl kurios kilo konfliktas, tai yra, išsiaiškinti konflikto priežastis.
- Suvokti pasirinkimus.
- Pakankamai gerai pažinti save ir partnerį (-ius).
- Turėti žinių ir įgūdžių, padedančių konstruktyviai spręsti konfliktus.

Sėkminga konflikto sprendimo baigtis gali būti tik viena (laimėtojas-laimėtojas), pasirinkus bendradarbiavimą, kitaip tariant, kai abi konfliktuojančios pusės vieningai siekia teigiamo rezultato. Kiti trys pateikti metodai neprives laimingos konflikto sprendimo baigties, nes bus pasiekta tik vienašalė pergalė arba rezultatas tenkins tik vieną pusę, tuo galimai pakurstant dar dilesnį konfliktą. Apart vienintelės teigiamos išeities iš konflikto dar yra kompromisas, metodas, kuris kaip ir bendradarbiavimo metodas išsprendžia „įkaitusią“ atmosferą, bet tik iš dalies. Pasirinkus šį konflikto sprendimo būdą abi šalys lieka laimėtojos, bet galutinis rezultatas jų netenkina arba tenkina tik iš dalies. Tačiau šis konflikto valdymo būdas gali būti puiki įžanga kito, bendradarbiavimo, metodo link. Toliau kiekvienas metodas nagrinėjamas išsamiau: (Lekavičienė 2002).

• Rungtyniavimas (dar vadinama konkurencija, laimėti-pralaimėti). Pirmiausia stengiamasi patenkinti savus interesus, kitai pusei primetamas sau palankus sprendimas. Tačiau ši strategija retai atneša ilgalaikius rezultatus, kadangi pralaimėjus pradeda priešintis primestam sprendimui. Šiandien pralaimėjus, rytoj galimai nebenorėsime bendradarbiauti. Šią strategiją tikslinga taikyti tada, kai turintis valdžią asmuo vardan grupės saugumo ar gerovės eliminuoja priešiškas nusiteikusių grupės narių; kai sprendimą reikia priimti greitai ir tam turima pakankamai valdžios; kai jaučiama, kad kito pasirinkimo nėra, o ir prarasti nebėra ką; kai situacija kritiška ir reikia reaguoti žaibiškai (G. G. Scott, 1987).

• Prisitaikymas (dar vadinama nuolaida, nuslopinimas). Priimama oponento pozicija, savi interesai neginami. Siekdami bet kokia kaina palaikyti gerus santykius su oponentu, nuneigiamame konflikto egzistavimą. Beje, kartais tai būna svarbiau nei savų interesų gynimas. Ši strategija tinkama tuo atveju, jei konfliktas nėra gilus, rimtas: neretai oponentas įvertina tai, kad mes neeskalavome konflikto ir palaikėme draugiškus santykius; tokie konfliktai greitai užgesa patys. Prisitaikymas tinka ir tada, kai konflikto baigtis ypač svarbi mūsų oponentui, o mums – nelabai; kai šansai apginti savo interesus yra labai menki. Ši strategija netinkama, jei konfliktas yra rimtas. Nepatariama taikytis prie kito ir tada, jei oponentas visiškai to neįvertina, nori paversti prisitaikymą taisykle, neatsako geranoriškumu.

• Vengimas (dar vadinama pasitraukimas, neveiklumas). Konflikto dalyviai nesiima jokių aktyvių veiksmų, neginamos savos teisės, su niekuo nesitariama dėl sprendimo. Iš konflikto pasitraukiama emociškai (pvz., tylima) arba

fiziškai (pvz., išeinama iš patalpos). Tokiu būdu iš savęs atimama galimybė paveikti situacijos eigą. Be to, oponentas gali dar labiau pakelti savo reikalavimus; gali būti ir taip, kad mūsų pasitraukimas sukels atsakomąjį pasitraukimą ir problema išvis bus nebesprendžiama; tikėtina, kad mums pasitraukus, problema išaugs dar labiau. Niekada nenaudokite vengimo strategijos kaip bausmės oponentui. Ši strategija pateisinama tada, kai konfliktas neliečia tiesioginių mūsų interesų ir mes nenorime tuščiai eikvoti jėgų; kai mūsų nedalyvavimas jame neįtakoja konflikto raidos ir baigties. Vengimo strategija tinkama ir tada, kai tokiu būdu galima atkreipti dėmesį į užsitęsusių krizių; kai esame beviltiškoje padėtyje. Kai imame jaustis neteisūs, taip pat esame linkę pasirinkti vengimą. (G. G. Scott, 1987).

- **Kompromisas.** Tai abipusės nuolaidos. Neretai „dalijimas pusiau“ laikomas teisingiausiu sprendimu. Iš tikro ši strategija taikytina tik tada, kai oponentų interesai yra visiškai nesuderinami; kai sprendimą reikia rasti labai greitai; kai kiti bandymai spręsti problemą buvo neefektyvūs; kai mums svarbiau yra išlaikyti bendravimo galimybę, negu apginti savo interesus. Tačiau jei kompromiso buvo griebtasi iškart, gerai neišanalizavus kitų galimų sprendimų, tai gali būti toli gražu ne pats optimaliausias konflikto sprendimo variantas. Juk viena iš pusių galėjo būti nerealiai „išpūtusi“ savo reikalavimus, tad nuolaidos jai būtų visai neskausmingos. Kitas netinkamo kompromiso naudojimo pavyzdys – kai „pusinis“ sprendimas gana greitai ima nebetenkinti abiejų pusių ir jo imama nebesilaikyti.

- **Bendradarbiavimas** (dar vadinama laimėti-laimėti). Tai sėkmingiausia strategija: mes aktyviai dalyvaujame konflikto sprendime, giname savo interesus, atsižvelgiame į oponento pageidavimus, randame abi puses tenkinantį sprendimą. Ši strategija ypač naudotina tada, kai problemos sprendimas labai svarbus abiem pusėms; kai su oponentu mus sieja ilgalaikiai ir artimi ryšiai; kai abi konfliktuojančios pusės sugeba išdėstyti savo interesų esmę ir išklausti priešingą nuomonę. Apie šią strategiją pakalbėkime kiek plačiau. Pagrindinis principas yra toks: „Aš noriu laimėti, bet taip pat noriu, kad ir tu laimėtum“. Ar tai įmanoma? Paimkime patį paprasčiausią pavyzdį. Sakykime, dviem žmonėms reikia pasidalinti apelsiną. Per daug nemąstydami, jūs turbūt pasiūlytumėte jį perpjauti pusiau (kompromisas). Galbūt išgirstumėte ir tokį pasiūlymą: vienam iš jų griebti apelsiną ir pabėgti (strategija laimėti-pralaimėti). O ką daryti, kad būtų įgyvendintas principas „laimėti-laimėti“?

Apibendrinant tai, kas buvo pasakyta apie konfliktų valdymo modelius, galima teigti, jog kiekvienas kolektyvo narys turi savitų konfliktų sprendimo įgūdžių, tačiau žinant įvairesnių konfliktų sprendimo būdų bei galvojant apie jų taikymo pasekmes, galima tam tikroje situacijoje pasirinkti geriausią konflikto sprendimo būdą ir netgi jį patobulinti. Vis dėlto jeigu konfliktas tarp dviejų kolektyvo narių ar komandų neišsprendžia, tuomet turi įsikišti skyriaus ar įmonės vadovas. Kitame skyriuje paaiškinamas būtent jo vaidmuo įsiplieskus nesutarimams.

### **Vadovo vaidmuo sprendžiant konfliktus**

Bet kokia įmonė ar įstaiga turi aukščiausias pareigas užimančią darbuotoją – vadovą, direktorių. Kai du pavaldiniai neranda išeities iš kilusio konflikto, būtent vadovas turėtų įsikišti ir imtis iniciatyvos sprendžiant susidariusią situaciją. Žinoma, jeigu pavaldiniai turi skyriaus viršininką ar departamento vedėją, tuomet ši užduotis pereina jiems. Vadovas ne psichologas ir jeigu nėra pasidomėjęs tokių situacijų sprendimu, tikėtina, kad jis padarys klaidų, todėl labai svarbu žinoti, ne tik kaip jų išvengti, bet ir kaip atitinkamose situacijose veiksmingai į jas sureaguoti. Įsiplieskus konfliktui kolektyve tarp kelių ar daugiau pavaldinių, tai daro neigiamą poveikį tiek darbuotojams (tolimesni santykiai su kolega / kolegomis, kolektyvo darbas ir stiprumas bei vieningumas) tiek įmonei (stoja arba mažėja darbo produktyvumas, galimi užsakymų atidėjimai, lemiantys ir sutarties užsakymo neįvykdymą, baudas ir sugadintą reputaciją, klientų praradimą), todėl vadovo pareiga kuo greičiau užgesinti konfliktą.

Vadovas turi išmanyti konfliktų svarbą organizacijos darbui bei jų valdymą norėdamas, kad organizacija toliau gyvuotų ir augtų. Svarbu yra nustatyti konflikto priežastį ir rasti būdą kaip spręsti konfliktą, kad jis atneštų tik teigiamas pasekmes organizacijai. Vadovo vaidmuo sprendžiant konfliktus yra labai svarbus. Konfliktų metu vadovas, siekdamas maksimaliai naudingų tikslų, turėtų būti ne tik geras vadybininkas, bet ir geras psichologas. Svarbu skirtingose situacijose vadovui pasirinkti tinkamą vadovavimo ir konfliktų valdymo stilius, stengtis išvengti klaidų.

#### **Tyrimo metodika**

Siekiant nustatyti, kaip dažnai įstaigos darbuotojai susiduria su konfliktais, kokias žinias ir patirtis turi sukaupti apie šį reiškinį, tiriamoje įstaigoje atliktas tyrimas. Tyrimo uždaviniai:

- Įvertinti bendras žinias apie konfliktą.
- Nustatyti dažniausius konflikto iniciatorius.
- Išsiaiškinti taikomus metodus konfliktų valdyme.
- Nustatyti vadovo indelį sprendžiant konfliktines situacijas.

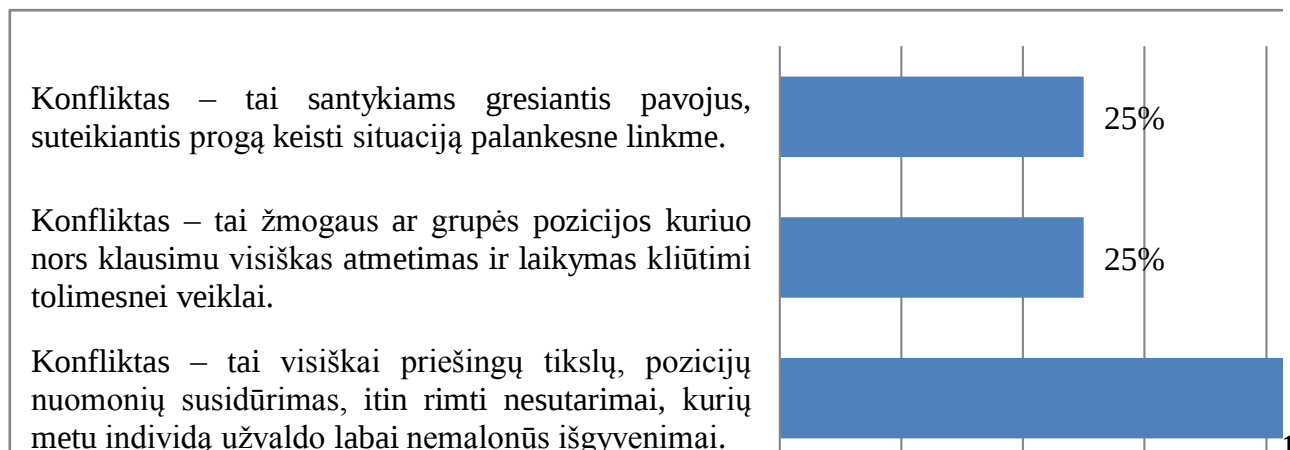
Tyrimas atliktas valstybinį sektorių atstovaujančioje įstaigoje. Tyrime dalyvavo 98 įstaigos darbuotojai: 55 vyrai (56 proc.) ir 43 moterys (44 proc.).

Tyrimas atliktas anketinės apklausos metodu.

### **Tyrimo rezultatų analizė**

Atliekant tyrimą, visų pirma svarbu buvo išsiaiškinti, kaip respondentai supranta konflikto sąvoką. Anketų duomenys parodė (1 pav.), jog pusė respondentų konfliktą supranta kaip visiškai priešingų tikslų, pozicijų, nuomonių susidūrimą.

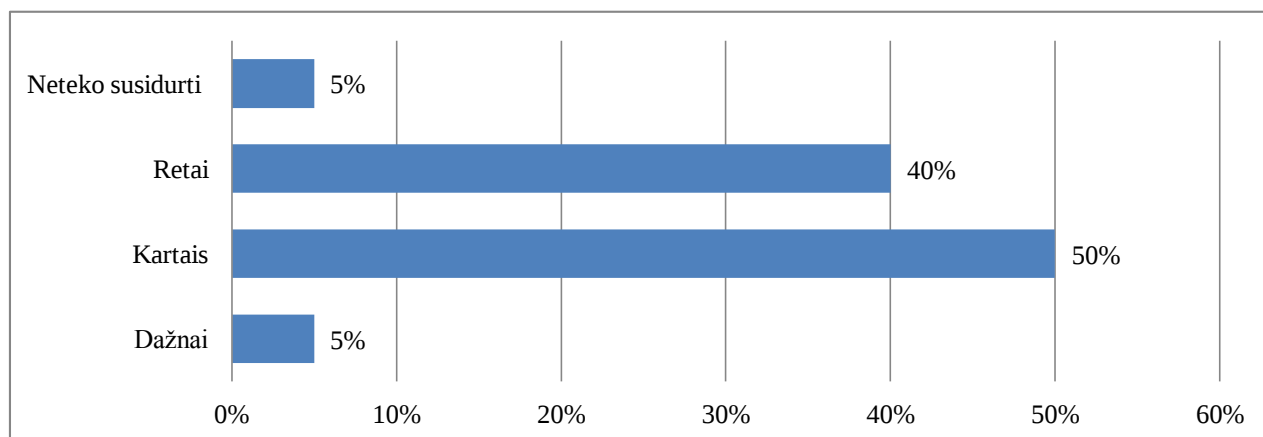
Toks rezultatas parodo pritarimą R. Lekavičienės teorijai. Likusi dalis pasidalino po lygiai, pasirinkdamos likusius du variantus.



**1 pav. Respondentų nuomonė apie tai kas yra konfliktas**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

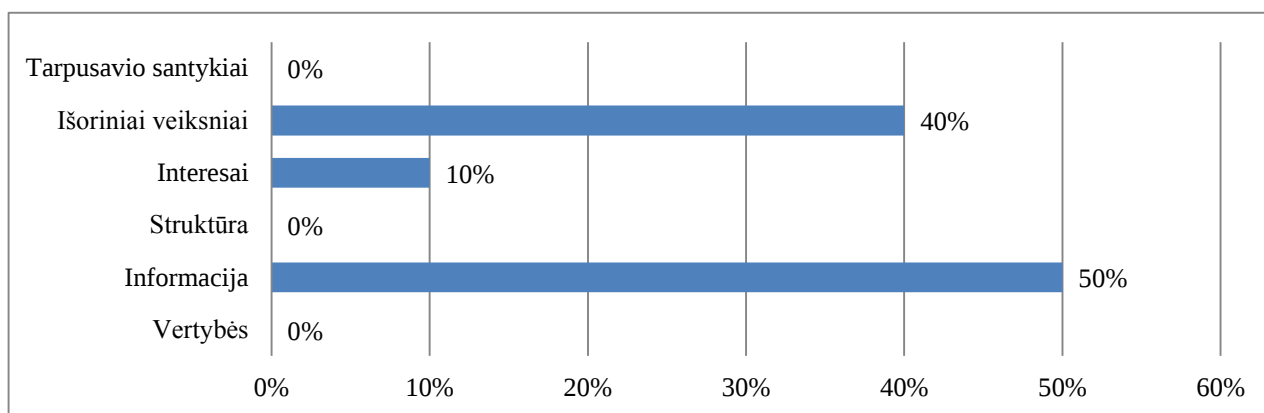
Tyrimo metu gauti rezultatai patvirtino ir temos aktualumą (2 pav.). Nors situacija įstaigoje, kurioje atliktas tyrimas, ir nėra kritinė, nes į klausimą „Kaip dažnai tarnyboje susiduriate su konfliktine situacija?“ tik 5% respondentų atsakė, jog „dažnai“, bet „kartais“ atsakymo variantą pasirinko pusė apklaustųjų respondentų.



**2 pav. Kaip dažnai tarnyboje susiduriate su konfliktine situacija**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

Dažniausios konfliktinių situacijų priežastys (3 pav.) yra informacijos stoka, neteisinga informacija, skirtingas informacijos interpretavimas, skirtingi požiūriai į tai, kas yra svarbu, skirtingi įvertinimo būdai. Šią problemą įvardijo pusė respondentų, tačiau beveik tiek pat, 40%, respondentų dažniausia konfliktų priežastimi laiko išorinius veiksniai. Tikėtina, jog įtakos šiems dviem populiariausiems pasirinkimams turi įstaigos kolektyvo „margumas“, aprašytas 2.1 punkte supažindinant su įstaigos darbuotojais. Skirtingi požiūriai, darbo metodai tarp civilių ir karių neabejotinai skatina nuomonių išsiskyrimą.



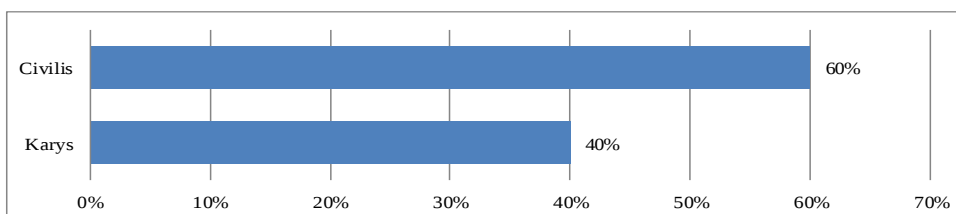
**3 pav. Priežastys dėl kurių dažniausiai kyla konfliktai**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

Pagrindiniai kaltininkai dėl kylančių konfliktų, tyrimo duomenimis, pagal lytį yra vyrai (4 pav.), pagal statusą civiliai (5 pav.). Negalima vienareikšmiškai teigti, kad vyrai ir civiliai yra „blogiukai“, nes skirtumas su priešingą lytį ir kario statusą turinčiais respondентаis minimalus. Išvelgti kažkokius skirtumus būtų neobjektyvu.

**4 pav.  
su kuriais  
dažniausiai  
konfliktinės**

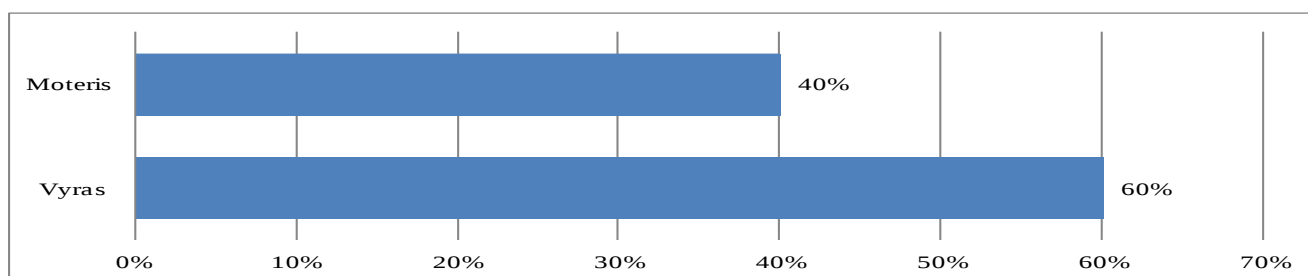
Šaltinis:  
autoriaus,  
gautais  
duomenimis

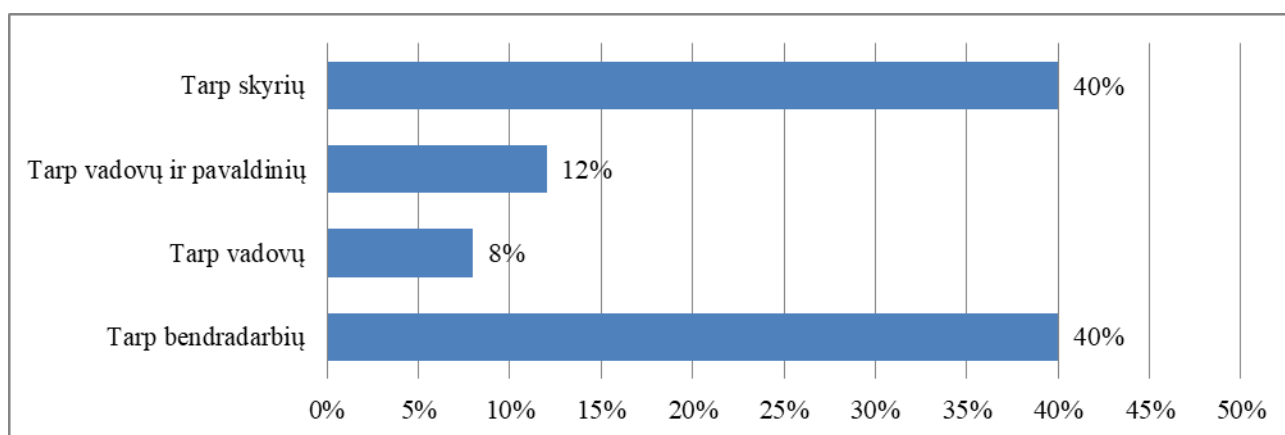


**Statusas**

**kyla  
situacijos  
sudaryta  
remiantis**

Dar vienoje diagramoje duomenys pasiskirsto panašiu rezultatu. „Tarp skyrių“ ir „Tarp bendradarbių“ kyla didžioji dalis konfliktų (5 pav.). Konfliktai tarp vadovų ir pavaldinių ar tik tarp vadovų kyla žymiai mažiau, bet žymiai mažesnę dalį vadovai sudaro ir bendrame personalo skaičiuje. Normalu, jog lentelėje pirmauja konfliktai „Tarp skyrių“ ir „Tarp bendradarbių“, nes tai didžiausios personalo skaičių turinčios grupės.

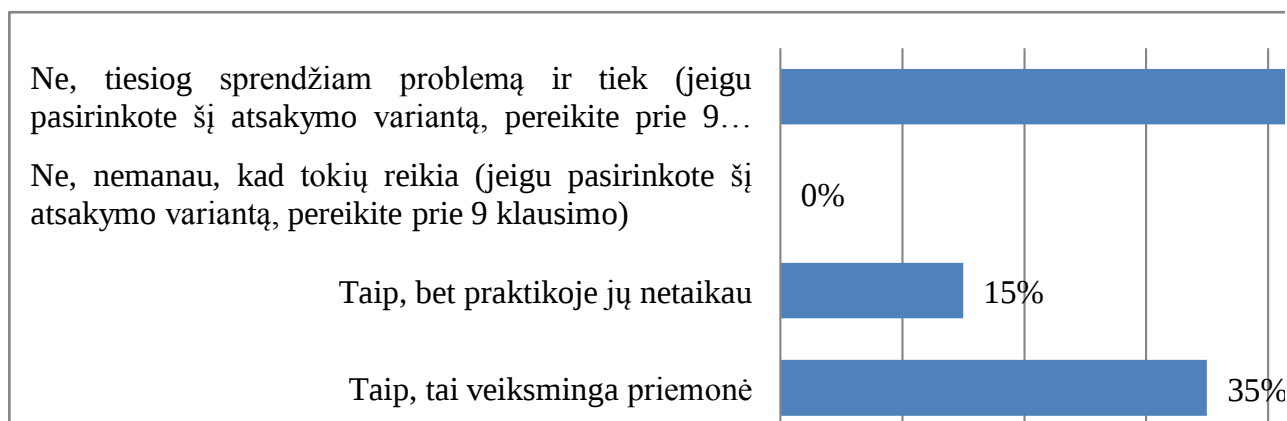




**5 pav. Tarp ko kyla konfliktinės situacijos**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

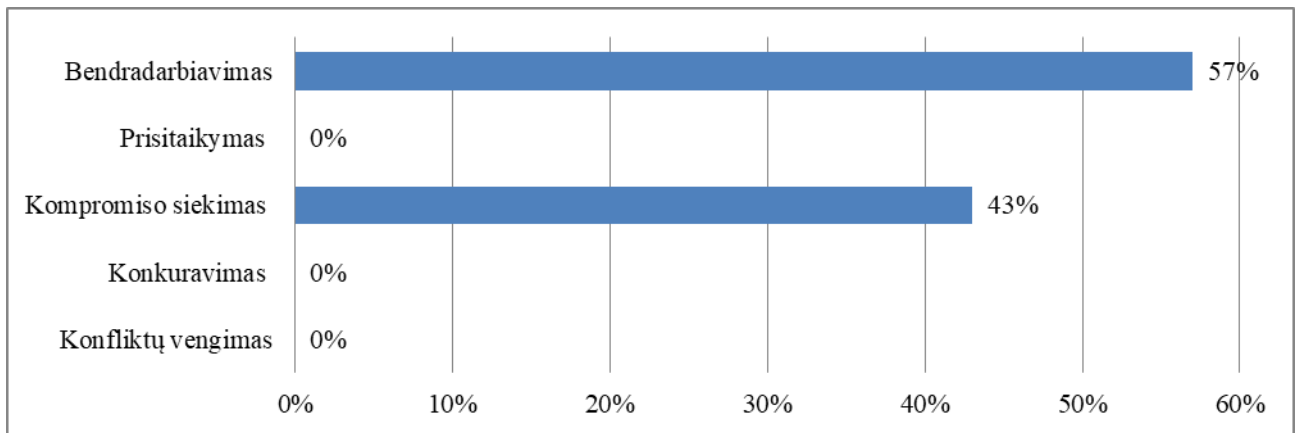
Deja, bet kitas grafikas parodo liūdną situaciją apie konflikto sprendimo žinias (6 pav.). 50 procentų respondentų nežino, nėra girdėję apie galimus konflikto sprendimo būdus, modelius. Ši ir dar 15 procentų (žino konflikto sprendimo būdus, modelius, bet praktikoje jų netaiko) respondentų dalis konfliktus sprendžia vadovaudamasi savo gyvenimiška patirtimi.



**6 pav. Respondentu žinios apie konflikto sprendimo būdus, modelius  
Ar sprendžiant konfliktus juos naudoja**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

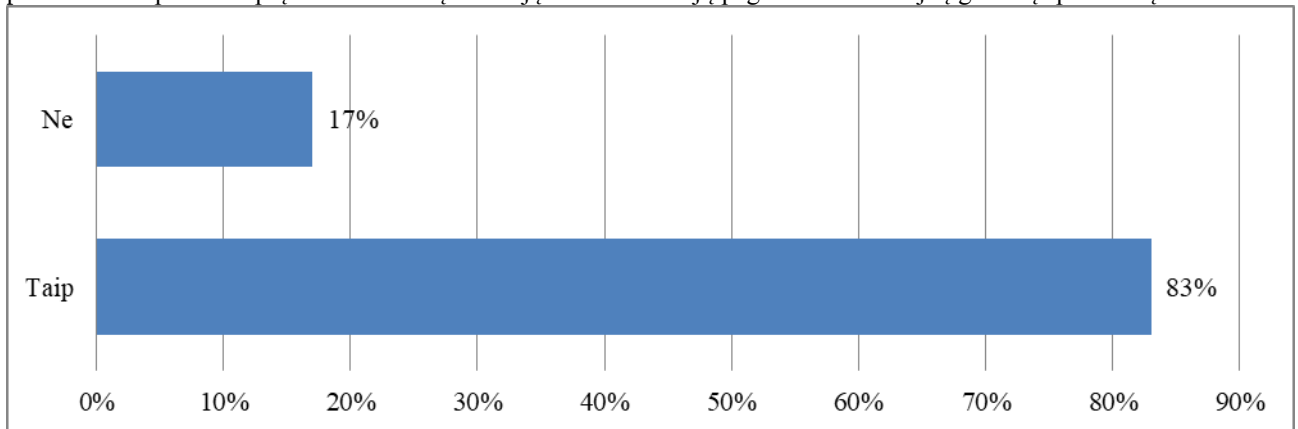
Tie respondentai, kurie žinojo ar buvo girdėję apie konflikto sprendimo būdus ar modelius, efektyviausiu laiko (8 pav.) bendradarbiavimą (57%) ir kompromiso ieškojimą (43%). Kitaip tariant, respondentai sėkmingomis konflikto sprendimo strategijas laiko, kai abi pusės laimi ar kai abipusės laimi, bet su tam tikromis nuolaidomis. Nė vienas nelinkęs nusileisti ginant savo interesus. Įdomu tai, kad net tie, kurie teigė nežinantys konflikto sprendimo būdų ar modelių, visi (100%) pasirinko „Ginu savo poziciją, bet išklausau ir oponento, kol randame abi puses tenkinantį sprendimą“. Šis variantas atitinka bendradarbiavimo strategiją, bet panašus ir į kompromisą. Respondentai, patys to nežinodami, konfliktams spręsti, naudoja vieną iš konflikto sprendimo metodų.



**7 pav. Respondentu nuomone efektyviausias konflikto sprendimo būdas, modelis.**

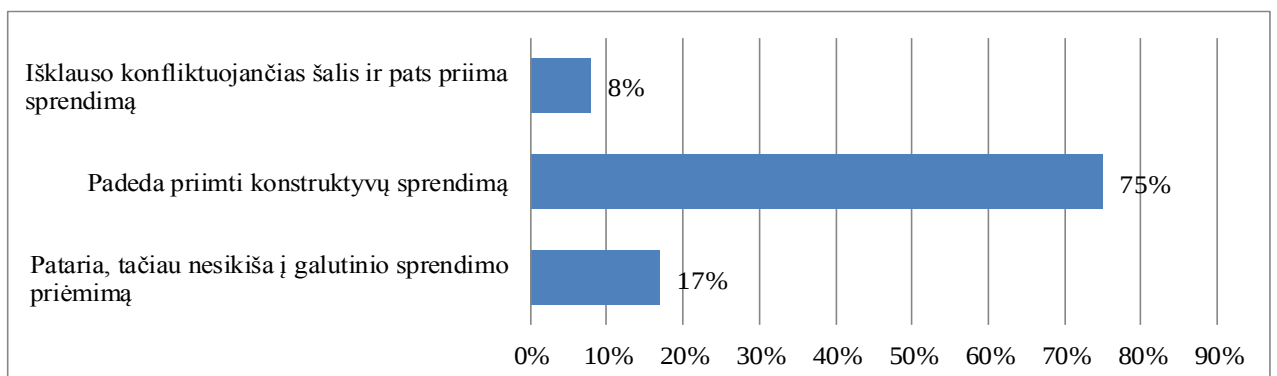
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

Apklausos metu paaiškėjo, jog 83 procentų (8 pav.) respondentų vadovų tarpininkauja kilus konfliktui, 75 procentai jų stengiasi priimti konstruktyvų konflikto sprendimo būdą (10 pav.). Matyti, jog didžioji dalis vadovų leidžia pavaldiniams patiems spręsti susidariusią situaciją su minimalia jų pagalba ar korekcija į galutinį sprendimą.



**8 pav. Vadovo tarpininkavimo klausimas**

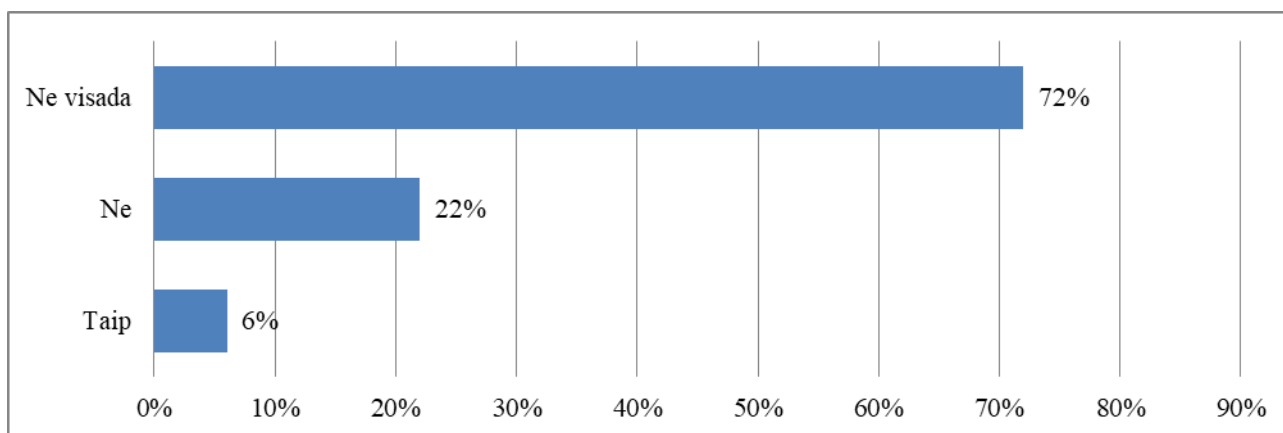
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis



**9pav. Vadovo elgesys tarpininkavimo metu**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

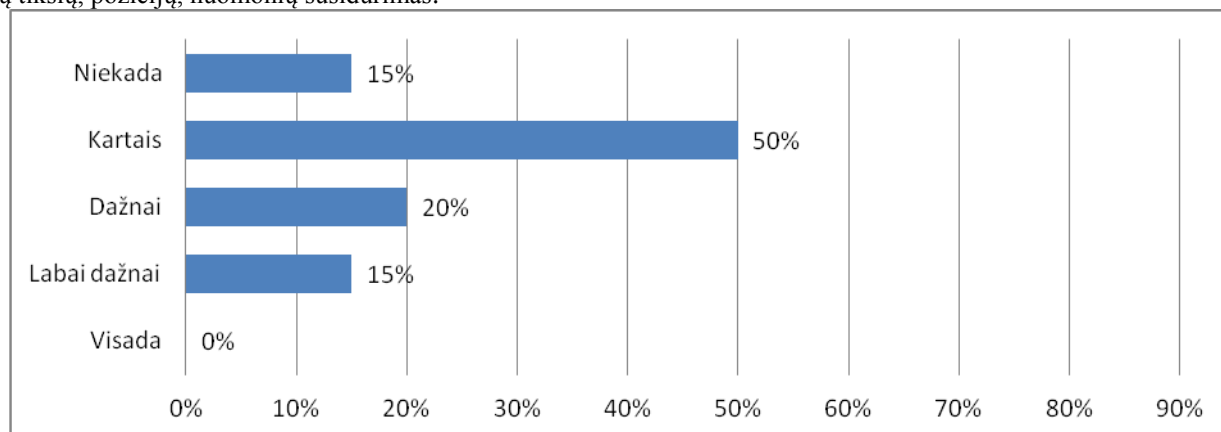
Nepaisant to, kad konfliktų sprendimo metodai naudojami, kad abi pusės būtų laimėtojos, o vadovai bando padėti priimti konstruktyvų sprendimą bei nesikiša į galutinio sprendimo priėmimą, vis dėlto į klausimą „Kaip vertinate iškilusių konfliktų Jūsų įstaigoje valdymą?“ gautų rezultatų vertinimo vidurkis vos siekia 4 balus. Tai parodo didelį nepasitenkinimą konfliktų valdymo situacija įstaigoje.



**10 pav. Ar konflikto metu nukenčia respondentų darbo rezultatai**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

Vienareikšmiškai atsakyti į klausimą, ar konflikto metu nukenčia respondentų darbo rezultatai, ryžosi atsakyti tik 6 procentai (11 pav.) užpildžiusiųjų anketą. Tai sudaro mažumą, nes 72 procentai nesutiko su teiginiu ir pasirinko atsakymą „Ne visada“. Tačiau į 14-tą anketos klausimą „Konfliktas suteikia daugiau naudos ar žalos?“ respondentų pasirinkimai vėl buvo panašūs ir 10 balų sistemoje vidurkis vėlgi buvo 4 (daugiau žalos), todėl manytina, jog toks prastas rezultatas patvirtina pirmo anketos klausimo gautus rezultatus ir respondentų nuomonę apie konfliktą, jog tai visiškai priešingų tikslų, pozicijų, nuomonių susidūrimas.



**11 pav. Kaip dažnai konfliktas išsprendžia problemą?**

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis gautais duomenimis

Kaip rodo paskutinė diagrama (11 pav.), tik 15 procentų respondentų pasirinko atsakymą, jog konfliktas „niekada“ neišsprendžia problemos, visi kiti variantai rodo, kad sprendimas dažnu atveju visgi randamas.

Atliktas empirinis tyrimas leidžia daryti tokias išvadas, jog konflikto sąvoką daugelis supranta kaip didžiulį neigiamos energijos pliūpsnį, nepataisomą situaciją, kurios metu susiduria dvi labai piktybiškai nusiteikusios jėgos. Įstaigoje konfliktai nėra dažnas reiškinys, bet jeigu kyla, tai kyla dažniausiai dėl nesusikalbėjimo, informacijos stokos. Nors įstaigos personalą sudaro skirtingų lyčių ir statusų atstovai, išskirti vieną ar kitą kaip konfliktų kurstytojų remiantis surinktais duomenimis negalima.

### Išvados

Konfliktai organizacijoje lemia tolimesnį organizacijos darbą, todėl jų identifikavimas ir sprendimo būdai yra svarbūs organizacijai. Konfliktai organizacijoje nėra vienpusiški, jie turi ir teigiamas ir neigiamas puses. Kiekvienas vadovas turi išanalizuoti kylantį konfliktą ir tik tada ieškoti geriausiai tinkančio to konflikto sprendimo būdo.

Aptarėme įvairius konfliktų sprendimo būdus. Daugelis mano, kad tinkamiausias būdas spręsti konfliktus – kompromisas, kai kiekviena pusė paaukvoja dalį savo interesų. Tačiau dažniausiai kompromiso siekiama iki galo neišsiaiškinus situacijos. Jei abi konflikto pusės iki galo išsiaiškintų savo poreikius, interesus ir pozicijas, gali paaiškėti, kad nei vienam nereikia aukoti savo interesų dalies, nes jie nesusikerta. Kitas paplitęs mitas – kad yra tik vienas, geriausias, būdas spręsti konfliktus (dažniausiai šiuo būdu laikomas bendradarbiavimas). Iš tiesų yra ne visai taip. Yra tam tikrų situacijų, kuriose būtina naudotis kitais konfliktų sprendimo būdais – pavyzdžiui, jei situacija kritiška ir reikia reaguoti žaibiškai, prasmingiausia griebtis konkurencijos, nes kitos strategijos reikalauja per daug laiko. Vengimo strategija pateisinama, jei konfliktas neliečia tiesioginių įmonės interesų ir jo ne sprendimas žalos nepadarys.

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad pusė įstaigos personalo konflikto sąvoka asocijuojasi su itin skaudžiais išgyvenimais. Nors konfliktai įstaigoje nėra dažni, didžioji dalis respondentų juos patiria tik kartais ir rečiau, visgi jų galėtų būti dar mažiau, jeigu respondentai labiau stengtųsi teisingai interpretuoti gaunamą informaciją arba išsiaiškintų, kaip ją suvokia kolega, nes dažniausiai konfliktai kyla tarp bendradarbių, tai patvirtino ir anketinė apklausa. Duomenų analizės metu išryškėjo pagrindinės konfliktų sprendimo strategijos: bendradarbiavimas, kompromisas. Deja, bet tik trečdalis respondentų naudoja jas sąmoningai ir tiki jų veiksmingumu. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad kita dalis respondentų konfliktus sprendžia taip pat bendradarbiavimo ir kompromiso metodais, tik to patys nesuvokia dėl žinių trūkumo ar abejonių šių metodų veiksmingumu.

Kuomet įmonėje vyrauja įtampa, maži konfliktai sparčiai plečiasi ir stiprėja. Todėl svarbu, kad vadovai kiek įmanoma anksčiau pradėtų spręsti konfliktus ir turėtų tam reikalingų gebėjimų. Ankstyvojoje konflikto raidos stadijoje galima tiesiog išklausti abi konfliktuojančias puses, pritaikant tarpininkavimo priemones. Užsitęsę konfliktai gali pakisti, tapti asmeniški. Atlikto tyrimo metu apklausos rezultatai parodė teigiamus rezultatus įstaigos vadovui kompetentingai sprendžiant konfliktus. Didžioji dalis vadovų tarpininkauja kilus priešingų nuomonių susidūrimui tarp pavaldinių, bet nesikiša per daug ir leidžia pavaldiniams patiems priimti konstruktyvų sprendimą.

Apibendrinant, įstaigos veiklos rezultatai labiausiai priklauso nuo to, kaip yra organizuotas darbuotojų darbas. Tarpusavio santykių atmosferą kuria patys žmonės. Savo elgesiu jie gali ją ir griauti, tačiau tie patys žmonės gali šią atmosferą ir puoselėti, keisti taip, kad susidaręs klimatas skatintų darbuotojų pasitenkinimą darbu. Įstaigos darbuotojams ir jos vadovams efektyviai valdant konfliktus, įvardijant problemą, įvertinant priimtinus sprendimo variantus, atsižvelgiant į asmenines darbuotojų savybes, kuriant pasitikėjimo ir supratimo atmosferą, siekiant bendrų tikslų, galima pasiekti dar geresnių rezultatų.

### Literatūra

1. Auštrevičius, P., Pupkevičius, D., Treigienė, D. (1991). *Šiuolaikinių ekonomikos terminų enciklopedinis žodynas*. Vilnius: Lietuvos laisvosios rinkos institutas.
2. Bagdonas, E., Bagdonienė, L. (2000). *Administravimo principai*. Kaunas: Kauno Technologijų universitetas.
3. Fuller, B.W., Fritzen, S.A. (2007). *Negotiation and Conflict Management: A Public Policy Perspective*. Lee Kuan Yew School of Public Policy. National University of Singapore.
4. Gailienė, I., Bulotaitė, L., Sturlienė, N., (2002) *Asmenybės ir bendravimo psichologija*. Vilnius: Tyto alba.
5. Gliokler, M. (2003). *Tarpusavio santykių galia*. Vilnius: BSPB spaustuvė.
6. Goodwin J. (2002). *Auditors Conflict management methods*. Abucus.
7. Kasiulis, J., Barvydienė, V. (2001). *Vadovavimo psichologija*. Kaunas: Technologija
8. Lakis, J. (2008). *Konfliktų sprendimas ir valdymas*. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras.
9. Lekavičienė R. (2002). *Bendravimo psichologija*. Kaunas: Kauno Technologijų universitetas.
10. Misevičius, V., (2004). *Verslo etikos ir bendravimo organizavimo pagrindai*. Kaunas: KTU leidykla Technologija
11. Petrulytė, A. (2004). *Bendravimo psichologija: mokymosi priemonė: (paskaitų tezės)*. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
12. Pruitt, A., Rubin, J., Sung Hee, K. (2003). *Social Conflict: Escalation, Stalemate, and Settlement*.
13. Stoškus, V. (2006). *Konfliktai – ką daryti?*. Vilnius: Standartų spaustuvė.
14. Stoškus, S., Beržinskienė, D. (2005). *Vadyba*. Kaunas: Kauno Technologijų universitetas.
15. Targamadzė, V. (2006). *Konfliktų kontūrų brėžimas: ugdymo realybės kontekstas*. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
16. Kulvinskienė, V., Stancikas, E. (2003). *Konfliktai Lietuvos organizacijose* Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
17. Trakūnaitė, M. *Konfliktinių situacijų valdymas* [žiūrėta 2022-03-02] Prieiga internetu: [http://www.museums.lt/Ateitis/images/Kurkime\\_ateities\\_muz\\_leidinys/leidinys\\_28\\_31.pdf](http://www.museums.lt/Ateitis/images/Kurkime_ateities_muz_leidinys/leidinys_28_31.pdf)

### Summary

## ANALYSIS OF CONFLICT SITUATIONS IN GOVERNMENT INSTITUTIONS, DIFFERENCE BETWEEN STATUTORY OFFICERS AND CIVILIAN WORKERS

Edvardas Matiušonok

A statutory officer means a person whose activities are regulated by the Statute of the Internal Service of Lithuania, which establishes the status of officials, procedure for admission to the service, responsibilities, duties and rights, as well as job description. Most employees of the police, customs and other law enforcement institutions are statutory civil servants. Officers pass special training, during which the officer is taught respect, courtesy of maintaining a cold mind in conflict situations. In the Armed Forces, these rules are described in the Code of Ethics for Soldiers, which emphasize that a soldier must communicate with people politely and business like, remain restrained and tactful in all situations. The research data analysed in this article were obtained after a quantitative study in a state institution. The purpose of the

article is to present the obtained results on the concept of conflict, its causes and the ways to solve it. It was compared how statutory officers and civilian workers cope with such situations.

**Key words:** conflict, statutory officer, civilian worker.

## Sporto įtaka žmogaus fizinei ir psichologinei būsenai

**Orestas Mažeika** (orestas.mazeika@stud.akolegija.lt)

**Justinas Tamulynas** (justinas.tamulynas@stud.akolegija.lt)

**Lukas Žvirblys** (lukas.zvirblys@stud.akolegija.lt)

Konsultavo Lina Jaruševičienė

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### Anotacija

**Problema.** Pasaulyje yra daugybė ligų, tačiau yra tokių, kurių galima išvengti tiesiog pakeitus savo gyvenimo būdą ir pradėjus sportuoti. Viena tokių yra nutukimas. Nutukimo problema yra opi visame pasaulyje ir stebima visose amžiaus grupėse. Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, 2016 m. pasaulyje buvo 1,9 milijardo antsvorio turinčių suaugusių žmonių, iš jų apie 650 milijonų serga nutukimu. Per pastaruosius keturis dešimtmečius šia liga sergančių žmonių skaičius pasaulyje padidėjo beveik tris kartus. Viršsvorį turintiems žmonėms padidėja hipertenzijos ir širdies ligų rizika. Hipertenzija arba aukštas kraujo spaudimas yra labai dažna sveikatos problema, nuo kurios kenčia viso pasaulio šalių gyventojai. Aukštas kraujospūdis gali sukelti širdies smūgį ir sukelti kitas širdies ligas. Taip pat visame pasaulyje yra žmonių, kenčiančių nuo nuotaikos sutrikimų, depresijos ir kitų psichologinių problemų. Lietuvoje nuotaikos sutrikimais 2020 m. sirgo 23,81 žmogus 1000 gyventojų, o depresija sirgo 23,19 žmonių 1000 gyventojų. Sergančių žmonių skaičius nuo 2015 m., nors ir nežymiai, bet vis kyla. Todėl reikia šiuos skaičius stebėti ir suteikti žmonėms kuo daugiau galimybių pagerinti savo gyvenimo kokybę išvengiant psichologinių ar nutukimo problemų. Vienas iš būdų išvengti šių ligų yra sportas.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti sporto įtaką žmogaus fizinei ir psichologinei būsenai.

#### Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie sportą ir jo naudą.
2. Nustatyti, kaip fizinis aktyvumas įtakoja žmogaus fizinę ir psichologinę būseną.
3. Išanalizuoti respondentų patirtį, kaip sportas paveikė jų organizmą.

#### Tyrimo metodika:

literatūros šaltinių studijavimas ir analizė;  
anketinė apklausa;  
statistinė duomenų analizė.

Fizinis aktyvumas gyvuoja jau nuo pat žmonijos atsiradimo, tik jis pasireiškė kitais būdais nei mes suprantame dabar. Per laiką sporto samprata keitėsi ir šiais laikais sporto apibrėžimas yra aiškinamas kaip pagal tam tikras taisykles organizuojama žmonių veikla, derinant fizinius ir intelektualinius gebėjimus.

Šiomis dienomis sportas tampa ugdymo dalimi, padedančia formuoti žmonių higieninį, estetinį kūno kultūros santykį su savo kūnu. Sportas padeda stiprinti įvairaus amžiaus žmonių sveikatą tiek fiziniu, psichiniu bei socialiniu aspektu. Įtraukus į savo rutiną sportą, galima pagerinti širdies veiklą, sumažinti diabeto riziką, kontroliuoti cukraus lygį kraujyje bei gerinti mūsų raumenų atmintį bei koordinaciją.

Dirbantiems raumenims reikia daugiau maisto medžiagų, deguonies, todėl ypač svarbus vaidmuo tenka žmogaus širdžiai. Sportuojant greitėja širdies plakimas, o širdies raumenims tenka papildoma apkrova. Ši papildoma apkrova stiprina širdies raumenis ir tuo pačiu gerina visą kraujotaką.

Fizinis aktyvumas yra puikus būdas norint kontroliuoti savo svorį. Reguliariai sportuojant galima atsikratyti nepageidaujamų kilogramų arba kaip tik priaugti raumeninės masės.

Sporto metu reikšmingai kaičiasi ir judėjimo bei atramos aparatas. Fiziniai pratimai didina raumenų masę, taip pat didėja jėga, pakinta kaulų, sąnarių ir raiščių tamprumas, lavėja ištvermė, lankstumas, vikrumas ir kitos fizinės ypatybės. Šie aspektai yra labai svarbūs senyvo amžiaus žmonėms, nes su amžiumi prastėja visi šie rodikliai, todėl sportas gali padėti išlaikyti gerą sveikatos būklę ar ją pagerinti esant pakitimams.

Pokyčių dėl fizinių pratimų atsiranda ir psichinėje žmogaus veikloje. Jų dėka patiriame daug teigiamų emocijų, kurios padeda pašalinti sunkaus darbo metu atsiradusį nuovargį. Sportas taip pat stiprina mūsų psichologinę pusiausvyrą, moko išlikti ramiais ir stabiliais, todėl net ir patyrus didelį stresą sporto pagalba galima išvengti panikos, didelės įtampos ir nerimo.

Fizinis aktyvumas įtakoja ir depresija sergančius žmones arba sumažina riziką susirgti depresija. Tiek aerobiniai, tiek jėgos pratimai, pasižymi antidepresiniu poveikiu.

**Pagrindiniai žodžiai:** sportas, įtaka, fizinis aktyvumas, poveikis, psichologija, nuotaika.

## Išvadas

**Problema.** Pasaulyje yra daugybė ligų, tačiau yra tokių, kurių galima išvengti tiesiog pakeitus savo gyvenimo būdą ir pradėjus sportuoti. Viena tokių yra nutukimas. Nutukimo problema yra opė visame pasaulyje ir stebima visose amžiaus grupėse. Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, 2016 m. pasaulyje buvo 1,9 milijardo antsvorio turinčių suaugusių žmonių, iš jų apie 650 milijonų serga nutukimu. Per pastaruosius keturis dešimtmečius šia liga sergančių žmonių skaičius pasaulyje padidėjo beveik tris kartus. Viršsvorį turintiems žmonėms padidėja hipertenzijos ir širdies ligų rizika. Hipertenzija arba aukštas kraujo spaudimas yra labai dažna sveikatos problema, nuo kurios kenčia viso pasaulio šalių gyventojai. Aukštas kraujospūdis gali sukelti širdies smūgį ir sukelti kitas širdies ligas. Taip pat visame pasaulyje yra žmonių kenčiančių nuo nuotaikos sutrikimų, depresijos ir kitų psichologinių problemų. Lietuvoje nuotaikos sutrikimais 2020 m. sirgo 23,81 žmogus 1000 gyventojų, o depresija sirgo 23,19 žmonių 1000 gyventojų. Sergančių žmonių skaičius nuo 2015 m., nors ir nežymiai, bet vis kyla. Todėl reikia šiuos skaičius stebėti ir suteikti žmonėms kuo daugiau galimybių pagerinti savo gyvenimo kokybę išvengiant psichologinių ar nutukimo problemų. Vienas iš būdų išvengti šitų ligų yra sportas.

**Tyrimo tikslas.** Išanalizuoti sporto įtaką žmogaus fizinei ir psichologinei būsenai.

### Tyrimo uždaviniai.

Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie sportą ir jo naudą;

Nustatyti kaip fizinis aktyvumas įtakoja žmogaus fizinę ir psichologinę būseną;

Išanalizuoti respondentų patirtį, kaip sportas paveikė jų organizmą.

### Tyrimo metodika:

Literatūros šaltinių studijavimas ir analizė;

Anketinė apklausa;

Statistinė analizė.

Sportas gyvuoja jau nuo pat žmonijos atsiradimo, tik jis pasireiškė kitais būdais nei mes suprantame dabar, tai buvo: medžioklė, žvejyba, vėliau įvairūs ritualai, šokiai, žemdirbystė ir net karai. Per laiką sporto samprata keitėsi ir šiais laikais sporto apibrėžimas yra aiškinamas kaip pagal tam tikras taisykles organizuojama žmonių veikla, derinant fizinius ir intelektualinius gebėjimus. Ši veikla skirta varžymuisi, laisvalaikio praleidimui, jos metu lavinami įvairūs įgūdžiai, pasirošimas veiklai ir šio pasirošimo metu atsirandantys santykiai su kitais.

Šiomis dienomis sportas turi kiek kitokią reikšmę. Sportas tampa ugdymo dalimi, padedančia formuoti žmonių higieninį, estetinį fizinio aktyvumo santykį su savo kūnu. Tai tampa svarbia asmens ir visuomenės kultūros dalimi, kuri glaudžiai siejasi su sveikatos stiprinimu ir fiziniu aktyvumu. Sportas padeda stiprinti įvairaus amžiaus žmonių sveikatą. Dažniausiai žmonės renkasi sportą kaip hobį ar kaip laisvalaikio praleidimą ir taip pat norėdami pasiekti tam tikrų sportinių aukštumų. Nemaža dalis žmonių sportuoja dėl asmeninės sveikatos stiprinimo. Tačiau tam pasiekti labai svarbu, kad sportuodami dar labiau nepakenktumėm sau ir visi judesiai būtų taisyklingai atlikti, nes kitaip galima net ir pabloginti esamą situaciją. Fizinis aktyvumas yra susijęs su fiziniais, psichiniais ir socialiniais gyvenimo aspektais.

Sportas stipriai ir įvairiais būdais įtakoja mūsų fizinę sveikatą. Pradėjus sportuoti ir taip padidinus fizinio aktyvumo lygį galima ne tik pagerinti širdies veiklą, raumenų atmintį, koordinaciją, bet ir sumažinti diabeto riziką, kontroliuoti cukraus lygį kraujyje.

Kone didžiausią fizinių pratimų poveikį jaučia širdis ir kraujotaka. Dirbantiems raumenims reikia daugiau maisto medžiagų, deguonies, todėl ypač svarbus vaidmuo tenka žmogaus širdžiai. Reikšmingas fizinio pajėgumo rodiklis yra širdies susitraukimų dažnis ramybės būsenoje. Teigiama, kad kuo didesnis fizinis aktyvumas, tuo pulsas turėtų būti žemesnis. Sportininkų pulsas ramybės būsenoje gali neviršyti 50-60 tvinksnų per minutę, o nesportuojančių tiek jaunų, tiek suaugusių žmonių pulsas turėtų būti normos ribose – 60-80 tvinksnų per minutę. Taip yra dėl to, kad vienu susitraukimu sportininko širdis išvarinėja daugiau kraujo. Atliekant ištvermę lavinančius fizinius pratimus padidėja ir hemoglobino lygis kraujyje (Milašius, 2014). Tačiau atliekant aukšto intensyvumo fizinius pratimus hemoglobino kiekis mažėja. Sportuojant greitėja širdies plakimas, o širdies raumenims tenkanti papildoma apkrova stiprina širdies raumenis ir tuo pačiu gerina visą kraujotaką.

Tuo pat metu, fizinis aktyvumas teigiamai veikia ir mūsų kvėpavimo sistemą. Atliekant pratimus stiprėja kvėpavime dalyvaujantys raumenys, didėja gyvybinė plaučių talpa bei krūtinės ląstos ekskursija. Dažnesnio kvėpavimo dėka didėja ir plaučių ventiliacija, taip pat pagerėja ir deguonies difuzija iš plaučių alveolių oro į mažojo kraujo apytakos ratą (Milašius, 2014).

Fizinis aktyvumas yra puikus būdas norint kontroliuoti savo svorį. Viršsvorį turintiems žmonėms padidėja hipertenzijos ir širdies ligų rizika, todėl vienas iš geriausių būdų apsisaugoti nuo nutukimo arba išspręsti šią problemą yra sportas. Reguliariai sportuojant galima atsikratyti nepageidaujamų kilogramų arba kaip tik priaugti raumeninės masės. Tai priklauso nuo paties žmogaus situacijos ir tikslų, kuriuos jis siekia įgyvendinti sportuodamas.

Ne mažiau reikšmingai kaičiasi judėjimo ir atramos aparatas. Fiziniai pratimai didina raumenų masę, taip pat didėja jėga, pakinta kaulų, sąnarių ir raiščių tamprumas, lavėja ištvermė, lankstumas, vikrumas ir kitos fizinės ypatybės. Žinoma, tam reikalingos ilgos ir sistemingos treniruotės. Atitinkamai formuojama žmogaus kūno formos, laikysena. Vidutiniškai intensyvus aerobinis, raumenis ir kaulus stiprinantis fizinis aktyvumas gali sulėtinti su amžiumi susijusį kaulų tankio praradimą. Sportuojant kaulams tenka papildomas spaudimas, o tai didina kaulų tankį ir dėl to jie tampa stipresni (Montvydas, 2021). Fiziškai aktyviems žmonėms yra mažesnė rizika patirti klubo sąnario ar šlaunikaulio lūžius nei neaktyviems žmonėms. Vyresnio amžiaus žmonėms fizinis aktyvumas taip pat sumažina kritimo ir sužalojimų riziką. Reguliarus fizinis aktyvumas padeda sergant artritu ir kitomis reumatinėmis ligomis, turinčiomis įtakos sąnariams. Sportuodami didiname raumenų masę ir išlaikome tinkamą raumeninio audinio funkciją. Raumenis stiprinanti veikla gali padėti padidinti ar išlaikyti raumenų masę ir jėgą. Tai ypač svarbu vyresnio amžiaus žmonėms, kuriems senstant sumažėja abu šie rodikliai.

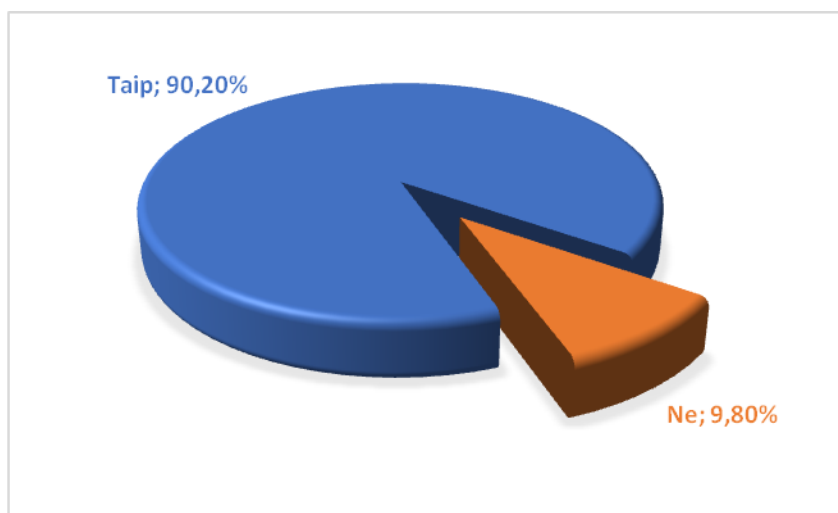
Reguliarus vidutinio krūvio fizinis aktyvumas padeda stiprinti ir mūsų imuninę sistemą, atsakingą už organizmo apsaugą. Sportuojant padidėja baltųjų kraujo kūnelių kiekis, o su prakaitu, kuris išsiskiria sportuojant, iš organizmo pašalinami toksinai. Padidėjusi kūno temperatūra mažina bakterijų dauginimosi tikimybę (Montvydas, 2021). Tačiau atliekant didelio intensyvumo fizinius pratimus mūsų imuninės sistemos galios silpnėja, mažinamas pagrindinių imuninių ląstelių aktyvumas.

Pokyčių dėl fizinio aktyvumo atsiranda nervų sistemoje bei psichinėje žmogaus veikloje. Atliekant pratimus stiprėja žmonių nerviniai procesai. Jų dėka patiriame daug ir įvairių teigiamų emocijų, kurios padeda pašalinti sunkaus darbo metu atsiradusį nuovargį ir nuvyti neigiamas mintis į šalį. Sportuodamas žmogus išmoksta valdyti savo emocijas, įveikti baimę, ugdo ryžtingumą, savitvardą, drąsą. Atliekant pratimus pastebimas gebėjimas lengviau susikaupti (vaikams 6m-13m), taip pat suaugusiesiems yra pastebimas trumpalaikis nerimo sumažėjimas. Fizinis aktyvumas ypač aktualus senstančiai populiacijai, kadangi fizinis aktyvumas padeda išlaikyti mąstymo, mokymosi ir situacijų sprendimų gebėjimus. Taip pat teigiamai veikiama miego kokybė. Sportas taip pat stiprina mūsų psichologinę pusiausvyrą, moko išlikti ramiais ir stabiliais, todėl net ir patyrus didelį stresą sporto pagalba galima išvengti panikos, didelės įtampos ir nerimo (Montvydas, 2021).

Fizinis aktyvumas įtakoja ir depresija sergančius žmones arba sumažina riziką susirgti depresija. Sportas gali būti vadinamas natūraliais antidepresantais, nes, kaip ir vaistai, skirti gydyti depresiją, jis paskatina serotonino ir dopamino – medžiagų, atsakingų už nuotaikų reguliavimą bei malonumo jausmą, išsiskyrimą. Tiek aerobiniai, tiek jėgos pratimai pasižymi antidepresiniu poveikiu.

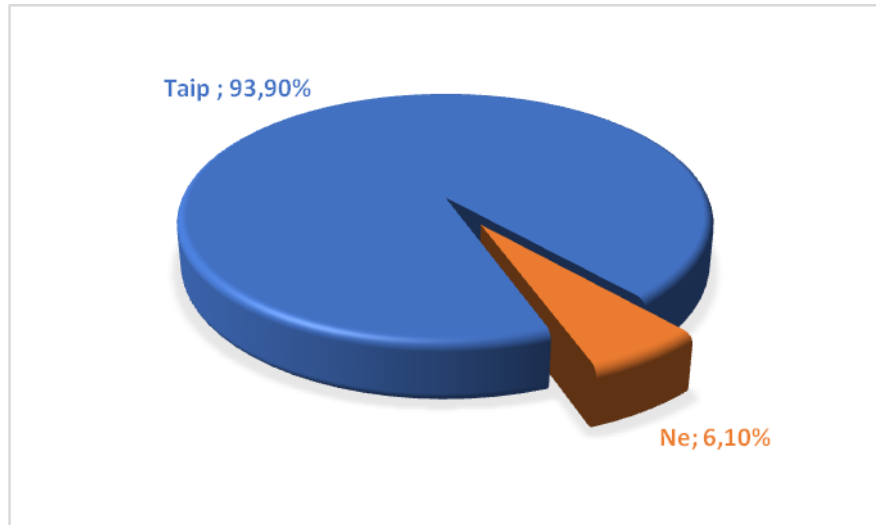
Mes vykdėme apklausą, kurioje dalyvavo 214 žmonių, iš kurių buvo 52,8% moterų ir 47,2% vyrų. Jų amžius buvo: 57,9% 17-24 metų, 20% 25-30 metų, 12,2% 31-40 metų, 9,9% 41 metai ir daugiau. Iš atsakiusiųjų, 27,6% žmonių turėjo aukštąjį universitetinį išsilavinimą, 36% turėjo aukštąjį neuniversitetinį (koleginį) išsilavinimą, 15,4% turėjo profesinį (spec. vidurinį) išsilavinimą, 12,6% vidurinį išsilavinimą ir 8,4% turėjo žemesnį išsilavinimą arba jokio išsilavinimo.

Daugumai žmonių sportas turėjo įtakos jų psichologinei būsenai. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 90,2% žmonių sportas turėjo įtakos jų psichologinei būsenai, o 9,8% – sportas neturėjo jokios įtakos jų emocijoms (1 pav.).



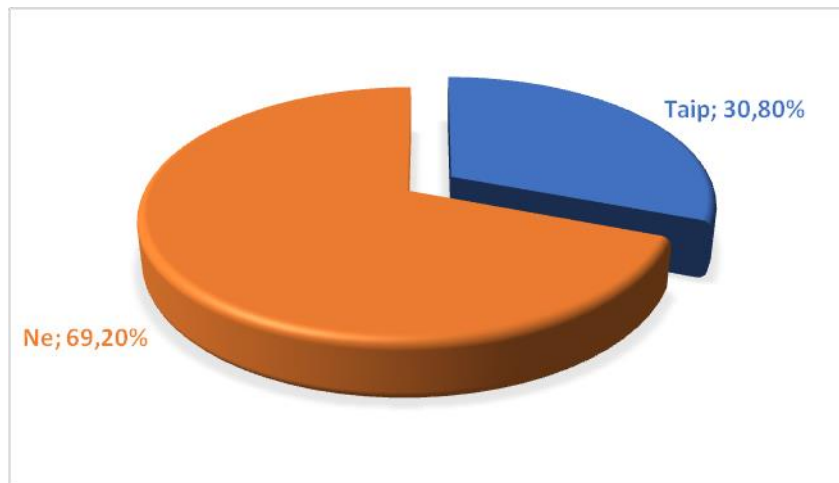
1 pav. Ar sportas turėjo įtakos psichologinei būsenai?

Beveik visiems atsakiusiems žmonėms sportas turėjo įtakos jų fizinėms savybėms. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 93,9% žmonių sportas turėjo įtakos jų fizinėms savybėms, o 6,1% – įtakos neturėjo (2 pav.).



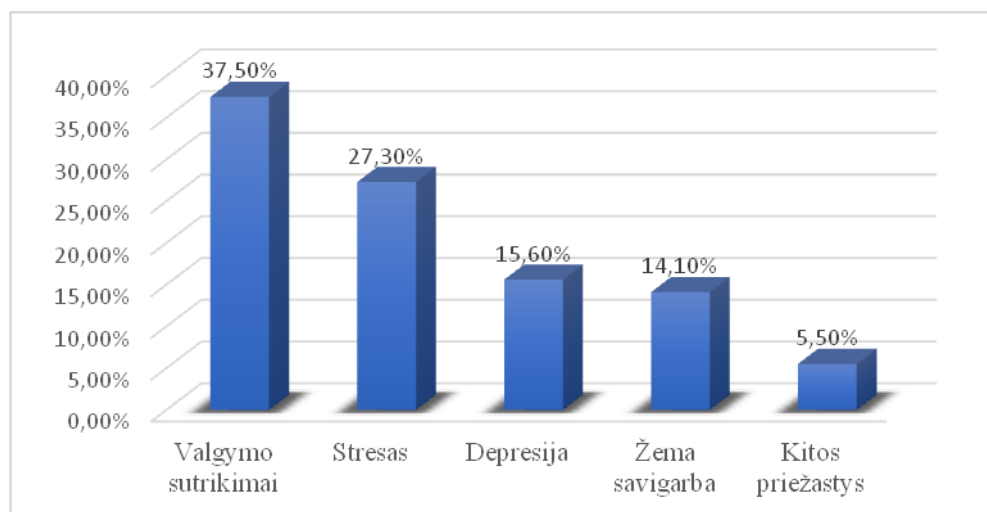
**2 pav. Ar sportas turėjo įtakos fizinei būklei?**

Mažesnę dalis atsakiusių žmonių pradėjo sportuoti dėl psichologinių problemų. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 30,8% žmonių pradėjo sportuoti dėl psichologinių problemų, 69,2% – dėl kitų priežasčių. (3 pav.).



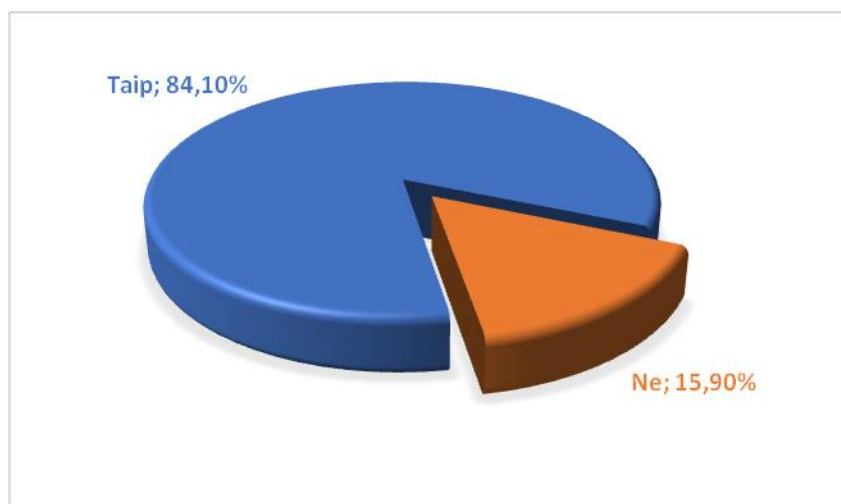
**3 pav. Ar pradėjote sportuoti dėl psichologinių problemų?**

Psichologinės priežastys, dėl kurių žmonės pradėjo sportuoti pasiskirstė taip: 37,5% valgymo sutrikimai, 27,3% stresas, 15,6% depresija, 14,1% žema savigarbą, 5,5% dėl kitų priežasčių. (4 pav.).



**4 pav. Psichologinės priežastys, dėl kurių žmonės pradėjo sportuoti**

Daugumai žmonių sportas padėjo pagerinti psichologinę būseną. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 84,1% žmonių užsiėmimas sportu padėjo pagerinti psichologinę būseną, o 15,9% žmonių sportas nepadėjo. (5 pav.).

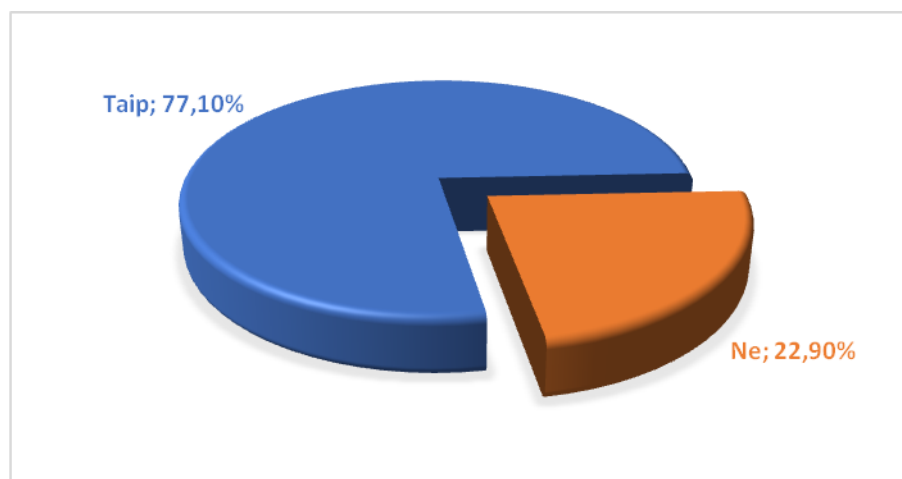


**5 pav. Ar sportuojant pavyko pagerinti psichologinę būseną?**

Respondentų įvardinti psichologiniai pokyčiai užsiimant sportine veikla:

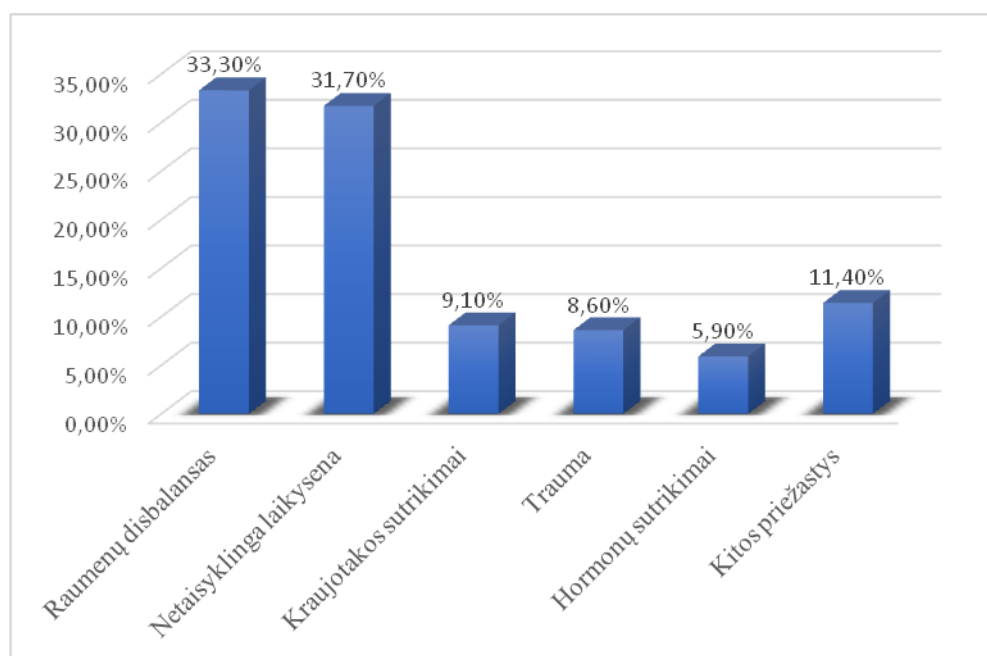
- Tapau drąsesnis ir savimi pasitikintis;
- Energijos antplūdis;
- Padėjo susikaupti ir susikoncentruoti į tikslą;
- Pozityvios mintys, nuotaikos pagerėjimas;
- Švaresnės mintys, greitesnė mąstysena;
- Aštresnis protas.

Didelė dalis žmonių pradėjo sportuoti dėl fizinių problemų. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 77,1% žmonių sportuoti pradėjo dėl fizinių problemų, o 22,9% – dėl kitų priežasčių. (6 pav.).



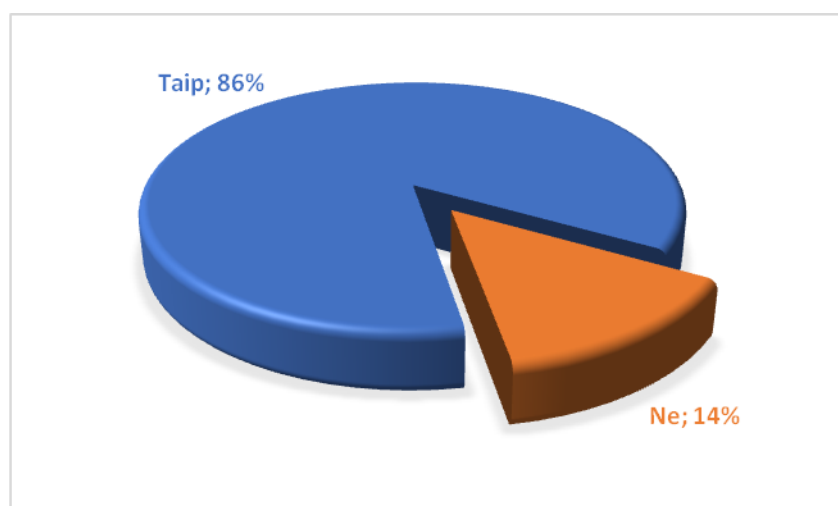
**6 pav. Ar sportuoti pradėjote dėl fizinių problemų?**

Fizinės priežastys, dėl kurių žmonės pradėjo sportuoti, pasiskirstė taip: 33,3% raumenų disbalansas, 31,7% netaisyklinga laikysena, 9,1% kraujotakos sutrikimai, 8,6% trauma, 5,9% hormonų sutrikimai, 11,4% dėl kitų priežasčių. (7 pav.).



**7 pav. Fizinės priežastys, dėl kurių žmonės pradėjo sportuoti**

Didžioji dalis žmonių sportuodami pagerino fizinę būklę. Išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad 86% žmonių sportas padėjo pagerinti fizinę būseną, o 14% – ne (8 pav.).



8 pav. Ar sportas padėjo pagerinti fizinę būseną?

Respondentų įvardinti fiziniai pokyčiai užsiimant sportine veikla:

- Sustiprėjo raumenys;
- Kūnas tapo tvirtesnis ir ištvermingesnis;
- Kūnas tapo laisvas, atsipalaidavęs, jokio raumenų įsitempimo;
- Numečiau svorio;
- Tapau atsparesnė ligoms;
- Padailėjo kūno formos.

### Išvados

Šiomis dienomis sportas suprantamas kaip būdas, padedantis formuoti žmonių estetinį, higieninį fizinio aktyvumo santykį su savo kūnu. Tai dažnai tampa savęs ugdymo dalimi.

Fizinis aktyvumas gali pagerinti būklę tiek fiziniu, tiek psichiniu aspektu. Įtraukus į savo rutiną sportą, galima pagerinti įvairias žmogaus organizmo funkcijas ir fizines savybes.

Sportas veikia ir žmogaus psichologiją bei nuotaiką. Jo dėka patiriame daug teigiamų emocijų, kurios padeda nustumti neigiamas mintis į šalį bei sumažinti riziką susirgti depresiją ar teigiamai paveikti jau depresija sergančius žmones.

Atlikus tyrimą ir išanalizavus respondentų atsakymus, galima teigti, kad žmonės pradeda sportuoti dėl įvairių priežasčių ir sportuodami sugeba pagerinti tiek fizinę, tiek psichologinę savo būklę.

### Literatūros sąrašas

1. Fizinis aktyvumas. *Sportas*. Prieiga per internetą: [Fizinis aktyvumas – Mokslo.lt – žinios studentams ir moksleiviams](#)
2. Indriūnienė V. (2014) Mokytojų fizinio aktyvumo sąsajos su pykčio kontrole. *SPORTINĖ DARBINGUMĄ LEMIANTYS VEIKSNIAI*, 7, 334-339. Prieiga per internetą: [KONFERENCIJOS SRAIPSNIAI 2014 rinkinys 2014 12 16 \(lsu.lt\)](#)
3. Liutkevičiūtė J. (2017, kovo 12) Kuo psichikos sveikatai naudingas sportas. LRT, Prieiga per internetą: <https://www.lrt.lt/naujienos/tavo-lrt/15/165644/kuo-psichikos-sveikatai-naudingas-sportas>
4. Milašius K. (2014) *Sporto fiziologijos tyrimų metodologija*. Lietuvos edukologijos universiteto leidykla. Prieiga per internetą: [Maketas2014\\_17x24.indd \(vdu.lt\)](#)
5. Montvydas N. (2021) *Kodėl sportuoti sveika: sporto poveikis mūsų sveikatai*. Prieiga per internetą: <https://www.masazuotojas.lt/kodel-sportuoti-sveika-sporto-poveikis-musu-sveikatai/>
6. PSO. (2021) *Obesity and overweight*. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
7. Straipsniai.org. (2014, kovo 16) *Sporto įtaka mūsų sveikatai*. Prieiga per internetą: <https://straipsniai.org/sporto-itaka-musu-sveikatai/>
8. Urbikienė D. (2012). *Fizinio aktyvumo poveikis vyresnio amžiaus žmonių kojų judesių parametrų ir funkciniam mobilumui* (magistro baigiamasis darbas). Prieiga per internetą: [Fizinio aktyvumo poveikis vyresnio amžiaus žmonių kojų judesių parametrų ir funkciniam mobilumui \(lsu.lt\)](#)
9. Valstybinės psichikos sveikatos centro tinklalapis. Prieiga per internetą: <https://vpssc.lrv.lt/lt/statistika/psichikos-ir-elgesio-sutrikimu-statistika>

10. Zumeras R., Gurskas V. (2012). *Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata*. Vilnius: Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras. Prieiga per internetą: [mokiniu.fizinis.aktvumas.indd\(ssus.lt\)](http://mokiniu.fizinis.aktvumas.indd(ssus.lt))

## Summary

### IMPACT OF SPORT ON HUMAN PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL STATE

***Orestas Mažeika (orestas.mazeika@stud.akolegija.lt)***

***Justinas Tamulynas (justinas.tamulynas@stud.akolegija.lt)***

***Lukas Žvirblis (lukas.zvirblis@stud.akolegija.lt)***

Physical activity has existed since the birth of mankind, but it manifested itself in other ways than we understand now. Over time, the concept of sport has changed and nowadays the definition of sport is interpreted as organizing human activities according to certain rules, combining physical and intellectual abilities.

Nowadays, sport is becoming part of education, helping to shape people's hygienic and aesthetic relationship with their body culture. Sport helps to strengthen health of people of all ages in physical, mental and social terms. Incorporating it into their routine sports people can improve their heart function, reduce risk of diabetes, control blood sugar levels, and improve muscle memory and coordination.

Working muscles need more nutrients and oxygen, therefore, the human heart plays a particularly important role. Exercising speeds up the heartbeat and puts extra strain on the heart muscle. This extra load strengthens the heart muscle and at the same time improves overall blood circulation.

Physical activity is a great way to control your weight. Regular exercise can help get rid of unwanted pounds or just gain muscle mass.

The movement and support apparatus also changes significantly during sports. Exercise increases muscle mass as well as strength, changes in the elasticity of bones, joints and ligaments, and increases endurance, flexibility, agility and other physical characteristics. These aspects are very important for the elderly, as all of these indicators deteriorate with age, sport can help maintain good health or improve it in the face of change.

Changes due to physical exercise also occur in human mental activity. Due to them, we experience a lot of positive emotions, which help us eliminate the fatigue caused by hard work. Sport also strengthens our psychological balance, trains us to stay calm and stable, so even when we experience a lot of stress, we can avoid panic, high tension and anxiety.

Physical activity also affects human psychology and mood: we experience a lot of positive emotions, which help us push negative thoughts aside and reduce the risk of depression, or positively affect people who are already depressed. Both aerobic and strength exercises have antidepressant effects.

Having conducted a survey and analysing the respondents' answers, it can be stated that people start exercising for various reasons and are able to improve both their physical and psychological condition by exercising.

**Keywords:** sport, influence, physical activity, impact, psychology, mood.

## Sandėlio procesai, funkcijos ir jų pritaikymas informacinėje sistemoje

*Darius Mikelkevičius*

**(darius.mikelevicius@stud.akolegija.lt)**

Konsultavo Edita Griškėnienė

*Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas*

### Anotacija

Šiuo metu beveik kiekviena tiek stambi, tiek smulki įmonė negali išsiversti be vienokios ar kitokios informacinės sistemos (IS). IS tikslas yra užtikrinti efektyvų informacijos panaudojimą organizacijoje, palengvinti jos darbuotojų veiklą, aprūpinti ją tikslia ir visapusiška informacija, užtikrinančia įmonės reikmes priimančią valdymo sprendimus. Kiekviena įmonė stengiasi patenkinti poreikius tų, kuriems ji atstovauja ir kuriuos ji tenkina. Šiame darbe problemos nagrinėjamas bus konkrečiai orientuotas tik į dvi kartu vykdančias veiklas įmonės, ir nagrinėjama įeinančių išėinančių prekių valdymo srautų sprendimai. Tai yra bus palyginti ir aprašyti rinkoje plačiausiai paplitę sprendimai, analizuojamos problemos, kurias reikia išspręsti norint sukurti efektyvų įeinančių, išėinančių prekių srautų valdymo modulį.

**Esminiai žodžiai:** *informacinės sistemos projektavimas, sandėlio procesai, logistikos procesai.*

### Įvadas

Technologijoms sparčiai besivystant ir gyvenimo tempui didėjant šiuolaikinėms įmonėms yra labai svarbu viską daryti efektyviai, tiksliai ir greitai. Verslo aplinka keičiasi labai greitai. Keičiantis aplinkai atsiranda poreikis organizacinei sistemai ir jos veiklai reformuotis, prisitaikyti prie aplinkos pasikeitimų. Svarbiausias veiksnys organizacinei sistemai šios dienos konkurenciniame klimate yra greitas ir tikslus informacijos gavimas, lengvas bei centralizuotas jos valdymas ir panaudojimas. Šiomis dienomis dažniausiai pasitaikanti kaita yra tam tikros dalies arba visos kompanijos kompiuterizavimas. Įmonės norėdamos gerinti savo veiklą diegia kokybiškai veikiančias informacines sistemas palengvinti arba visiškai eliminuoti žmogaus darbą. Greitai, efektyviai ir tiksliai dirbti ypač svarbu toms įmonėms kurios turi daugiau nei vieną padalinį sandėlį, gamybos modulį. Būtent tokioms aplinkybėms esant ypač svarbu turėti kokybišką sandėliavimo sistemą, kuri veiktų greitai ir tiksliai, taip taupant laiko ir resursų sąnaudas.

Rinkos analizė rodo, jog įmonėms reikalinga įeinančių, išėinančių prekių valdymo aplinka, kuri leistų stebėti bei valdyti sudėtingus prekių srautus. Šiuo metu esamos sistemos leidžia vykdyti tik standartines visoms įmonėms pritaikytas funkcijas neatsižvelgiant į konkretaus verslo pobūdį bei struktūrą.

Todėl šiame darbe problemos nagrinėjamas bus konkrečiai orientuotas tik į dvi kartu vykdančias veiklas įmonės, ir nagrinėjama įeinančių išėinančių prekių valdymo srautų sprendimai. Jos yra išsidėsčiusios skirtingose šalyse ir atlieka skirtingus vaidmenis bendroje veikloje siekiant to paties tikslo – gaminti ir realizuoti produkciją. Švedijos kompanija „SECOFFIN“ yra didmeninis ekologiškų karstų tiekėjas Skandinavijos šalyse. Lietuvos įmonė „X“ vykdo gamybą ir tiekimą produkcijos, kuria prekiauja įmonė „SECOFFIN“. Ne visuose Europos regionuose ekologiškiems produktams yra didelė paklausa, todėl „SECOFFIN“ yra vienintelis klientas gamybos įmonei „X“. Taip pat dėl produkto unikalumo įmonė „X“ yra vienintelis produktų tiekėjas kompanijai „SECOFFIN“.

**Straipsnio objektas** – logistikos ir pardavimų apskaitos programa

**Straipsnio tikslas** – atlikti sandėlio procesų, funkcijų analizę ir praręgti dviejų įmonių bendrą sandėlių apskaitos informacinę sistemą.

**Uždaviniai:**

- Atlikti sandėlio procesų ir funkcijų teorijos analizę.
- Atlikti analoginių sistemų analizę.
- Suprojektuoti ir sukurti sandėlio apskaitos informacinę sistemą.
- Sandėlio procesų ir funkcijų teorijos analizę

**Logistikos procesų analizė**

Logistika tai verslo sritis atsiradusi palyginti visai neseniai. Tai lėmė pastaruoju metu besiplečianti įmonių veiklų geografinė padėtis, kurioje atsirado poreikis stiprinti ir glaudinti vidinius ryšius, koordinuojant prekių bei žaliavų judėjimą rinkoje. Logistikos tikslas – užtikrinti reikiamų produktų pristatymą į reikiamą vietą reikiamu laiku. Kaip jau apžvelgėme, logistikos procesų suvokimas įmonėms užtikrina ne tik klientų poreikių tenkinimą, bet ir įsitvirtinimą rinkoje užtikrinant pačios įmonės pelną.

Gamybinių įmonių veikloje yra labai svarbi pagamintos produkcijos vertė, kuri turi būti didesnė nei sunaudotų žaliavų ar detalių. Gaminio pagaminto iš žaliavų vertė vadinama formos nauda. Vartotojui toks gaminys privalo ne tik turėti šią vertę, bet ir turi būti pristatytas reikiamu metu, reikiamoje vietoje, kad gaminį būtų galima vartoti. Siekiant užtikrinti visą produkto naudingumą reikia sukurti papildomą produkto vertę, dar kitaip vadinamą laiko, vietos ir valdymo naudingumu. Įmonėms siekiant, kad produkcijos vertė padidėtų, labai svarbu derinti logistikos veiklas tarpusavyje, kadangi racionalus jų valdymas susijęs su logistikos pridėtinės vertės kūrimu, kuris lemia įmonės pelną (Greta Tumulavičiūtė, 2016, 12p.).

## Logistikos tikslai

Logistika turi daugybę tikslų, kurie susiję su verslo įmonių atskirų veiklos sričių tikslais, todėl kiekvienas autorius logistikos tikslus apibrėžia labai skirtingai.

Židonis Ž. (2002, p.7 ) įmonių logistikos pagrindinį tikslą apibrėžia, kaip efektyvų ir ekonomišką klientų aptarnavimo lygio užtikrinimą.

Minalga R. (2009) apibūdina, kad logistikos veikla turi pagrindinį tikslą – „optimizuoti logistikos pajėgumą ir jo komponentus, logistikos paslaugas ir logistikos sąnaudas“ (p. 14).

Remiantis Garalio A. (2003, p.12 ) nuomone, logistikos tikslas – pristatyti reikiamus krovinius, prekes ir paslaugas į reikiamą vietą kiek mažesne kaina ir reikiamu laiku.

Nagrinėjant logistikos tikslų apibūdinimus galima pastebėti, jog vieni autoriai pabrėžia, kad logistika savaime sau tikslų nekelia, bet padeda įmonėms jų aktyviai siekti, todėl logistikos tikslai apibrėžiami kaip sudėtinė įmonės tikslų sistemos dalis, 1 paveiksle pateiktas logistikos ryšys su įmonės tikslų realizacija.

Verslo įmonėse logistika atlieka daugybę funkcijų, kurios padeda įmonei reguliuoti gamybinius pajėgumus atsižvelgiant į rinkos ir tiekėjų galimybes. Atliekamos logistikos funkcijos padeda siekti verslo įmonės tikslų.

Autorius Minalga R. (2009, 8-23p.) nuomone, logistikos atliekamos funkcijos turėtų būti išskiriamos į tris sritis:

- Planavimo funkcijas – orientuotas į aprūpinimo sritį;
- Aptarnavimo funkcijas – orientuotas į paskirstymo ir realizacijos sritį;
- Operatyvines funkcijas – orientuotas į bendrą įmonės veiklą ir apimančias beveik visas veiklos sritis.

Visos logistinės veiklos sritys yra glaudžiai susijusios, todėl užtikrinę visų veiklų tinkamą koordinavimą galime garantuoti efektyvias logistikos atliekamas funkcijas. Verslo logistikoje yra keli požiūriai į atliekamų funkcijų valdymą:

Funkcinis požiūris – būtinybė atlikti ir valdyti visas reikiamas operacijas tam, kad gaminiai iš gamintojo pasiektų pardavėją.

Išplėstas funkcinis požiūris – be pagrindinių operacijų valdymo atliekama tiekėjų ir vartotojų rinkos analizė, koordinuojama pasiūla ir paklausa, hormanizuojami prekių, medžiagų, paslaugų judėjimo proceso dalyvių interesai.

Siekiant optimaliai valdyti įmonėje logistikos atliekamas funkcijas autorius Palšaitis R. (2003, p. 13) siūlo logistines veiklos rūšis (pagal atliekamas funkcijas) suskirstyti į pagrindines ir pagalbines veiklos rūšis.

### Technologijų analizė

Šiuo metu egzistuoja nemažai verslo valdymo sistemų. Jos visos skiriasi daugeliu aspektu, vienos yra mažiau specializuotos konkrečiai sričiai, kitos labiau. Dauguma įmonių, užsiimančių prekių gamyba ar perpardavimu, jau dabar turi sukaupę dideles duomenų bazes su savo produktais, užsakovais ir kitais duomenimis bei vienaip ar kitaip šias duomenų bazes panaudoja. Tokios informacijos kaupimas skaitmeniniu būdu labai paspartina įmonių atliekamą darbą. Nereikia ieškoti, ar prekė tikrai yra sandėlyje, nereikia ieškoti nei kurioje vietoje ji yra, nei kaupti dideles krūvas su klientų užsakymais susijusių dokumentų. Viskas randama akimirksniu, o informacijos panaudojimas tampa dar platesnis ir patogesnis.

Rinkoje yra nemažai panašiam darbui pritaikytų programinių paketų. Dauguma jų yra integruoti į labai stambias apskaitos ir verslo valdymo sistemas ir jų kainos netenkina smulkaus ir vidutinio verslo atstovų. Kiti paketai pritaikyti daugiau transporto kompanijoms ir neapima visų logistikos kompanijos atliekamų užduočių ir funkcijų (Gytis Balčiūnas, 9 p.).

### Analoginių sistemų analizė

Išanalizavus įmonių veiklas ir nustatčius konkrečias problemas, nustatytas poreikis bendrai sandėlių informacinei sistemai. Analogiškų produktų paieška buvo netikslinga vykdyti, nes tokiame produktui rinkoje egzistuoti yra mažai tikimybės. Todėl atliekant analogiškų produktų analizę buvo atlikta būsimos informacinės sistemos atskirų dalių paieška ir jų funkcionalumo palyginimas. Analogiškų sistemų analizei buvo pasirinktos devynios populiariausios sandėlių

informacinės sistemos. Detaliau apžvelgsime tik tris, labiausiai atitinkančias kriterijus, sistemas iš devynių analizuotų sistemų, kurias matome 1 lentelėje.

- ***Inventory Management System in PHP and Codeigniter with Source Code***

Ši paprasta prekių valdymo sistema leidžia tvarkyti kasdienius organizacijos prekybos srautus. Sistema leidžia sistemos vartotojams eksportuoti į CSV arba xlsx (Excel) failą ir taip pat paruošti informaciją spausdinimui. Taip pat galima dinamiškai nustatyti vaidmens leidimą kitiems nariams ar sistemos naudotojams, o tai reiškia, kad galite sukurti kelis vartotojo lygmenis ir valdyti jų puslapius bei sistemos, kurią jie gali pasiekti, funkcijas (Inventory Management System in PHP and Codeigniter with Source Code 2020).

**Savybės:**

- Lengvas prietaisų skydelis
- Elementų valdymas
- Kategorijų valdymas
- Sandėlio valdymas
- Produktų valdymas
- Užsakymų valdymas
- Atsargų valdymas
- Vartotojo valdymo failas
- Eksportuoti naudotojo leidimą (Inventory Management System in PHP and Codeigniter with Source Code 2020).

- ***Adapt Inventory Management System***

*Adapt Inventory Management System* sistema yra daug funkcijų turintis sprendimas įmonėms, siūlantis paprastą naudoti administravimo valdymą, sąskaitų faktūrų valdymą, tiekėjų valdymą, produktų katalogavimą, kategorijų valdymą, sandėlio valdymą, išlaidų valdymą, paskolų valdymą, personalo valdymą, klientų valdymą, platų ataskaitų valdymą ir sistemos konfigūraciją. Sistema buvo kuriama aptariant visas detales pagal verslo poreikius ir reikalavimus (Adapt Inventory Management System 2019).

**Savybės:**

- Informacijos suvestinė su interaktyviomis diagramomis pardavimo ataskaitoms vizualizuoti.
- Tiekėjų valdymas, pridėti naujus ir valdyti esamus tiekėjus.
- Kategorijų valdymas, norint pridėti naujas ir redaguoti esamas produktų kategorijas.
- Sandėlio valdymas apima atsargų sandėlių pridėjimą, redagavimą.
- Produktų/atsargų valdymas; pridėti, redaguoti produktus.
- Tvarkykite produktus, kurių galiojimo laikas pasibaigęs, pvz., pridėti, redaguoti ir ištrinti iš atsargų.
- Neveikiantis atsargų valdymas, pvz., pridėti, redaguoti ir ištrinti pasenusius produktus.
- Klientų valdymas; valdyti esamus, mokamus ir nemokamus klientus.
- Sąskaitų faktūrų valdymas, pvz., tvarkyti sąskaitas faktūras apmokėtas / neapmokėtas.
- Mokesčių ir nuolaidų valdymas, norint pridėti mokesčius ir nuolaidas į sąskaitas faktūras.
- Išlaidų valdymas apmokėtomis/neapmokėtomis išlaidoms valdyti.
- Paskolų valdymas, pvz., valdyti skolintojus, pridėti / redaguoti paskolas ir skolintojus.
- Personalas valdymas, pavyzdžiui, valdyti trijų tipų personalą; super administratorius, buhalterė ir pardavėja.
- Ataskaitų valdymas
- Konfigūracijos valdymas, skirtas sistemos nustatymui pagal verslo poreikius ir reikalavimus. (Adapt Inventory Management System 2019)

- ***Inventory Management System in PHP, MySQL***

Atsargų valdymo sistemos projektas, sukurtas *procedural php, MySQL, bootstrap* ir *jquery*. Ši programa yra pagrįsta žiniatinklio programa ir kuriama naudojant procedūrinę *php, MySQL* duomenų bazę, *jquery*, duomenų lentelių papildinius ir įkrovos programą. Ši programa suteikia vartotojams galimybę valdyti prekių ženklus, kategoriją, produktą, užsakymus ir ataskaitas. Ši sistema suteikia atsargų valdymo programinės įrangos funkcijas. Šią sistemą galima naudoti ir smulkiam verslui. Tai nemokama internetinė atsargų valdymo programinė įranga. Prekių ženklų puslapyje administratorius gali pridėti, atnaujinti ir pašalinti prekės ženklo informaciją. Produktų skiltyje administratorius gali pridėti informaciją apie produktą ir valdyti atsargas. Užsakymo skiltyje programa tvarkys prekės atsargas ir generuos bendrą mokėjimo sumą, kurią turės sumokėti klientas. Programa taip pat gali generuoti užsakymų ataskaitą pagal pasirinktą mėnesį (Inventory Management System in PHP, MySQL 2021).

**Savybės:**

- Peržiūrėti bendrą prekių ženklų, kategorijų, produktų ir užsakymų skaičių.
- Pridėti, atnaujinti ir pašalinti prekės ženklų informaciją.
- Pridėti, atnaujinti ir pašalinti kategorijų informaciją.

- Pridėti, atnaujinti ir pašalinti išsamią produkto informaciją.
- Pridėti, atnaujinti ir pašalinti užsakymų informaciją.
- Spausdinti užsakymų sąskaitą faktūrą.
- Atnaujinti užsakymų apmokėjimą.
- Sukurti užsakymų ataskaitą pasirenkant konkrečios pradžios ir pabaigos datas.
- Keisti slaptažodį
- Keisti vartotojo vardą (Inventory Management System in PHP, MySQL 2021).

1 lentelė. Analogiškų produktų analizė

| Sistemos pavadinimas                                                | Viena sandėlio sistema | Daug sandėlių sistema | Vartotojų lygmenys | Užsakymų sistema | Atsiskaitymų sistema | Suvestinės | Atviras kodas | Daug kompanijų |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------|---------------|----------------|
| Adapt Inventory Management System                                   | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |
| Inventory Management System in PHP and Codeigniter with Source Code | Yra                    | Yra                   | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |
| Inventory Management System in PHP, Mysql                           | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |
| Inventory Management System in PHP, Mysql                           | Nėra                   | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |
| Stock Management System in PHP with Source code                     | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Nėra       | Nėra          | Nėra           |
| Php-inventory-management-system                                     | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |
| PHP Mysql Inventory Management System using Ajax                    | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Nėra             | Nėra                 | Nėra       | Yra           | Nėra           |
| Advanced Inventory Management System in PHP MySQL                   | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Nėra                 | Yra        | Yra           | Nėra           |
| qBill - Inventory Management System                                 | Yra                    | Nėra                  | Yra                | Yra              | Yra                  | Yra        | Nėra          | Nėra           |

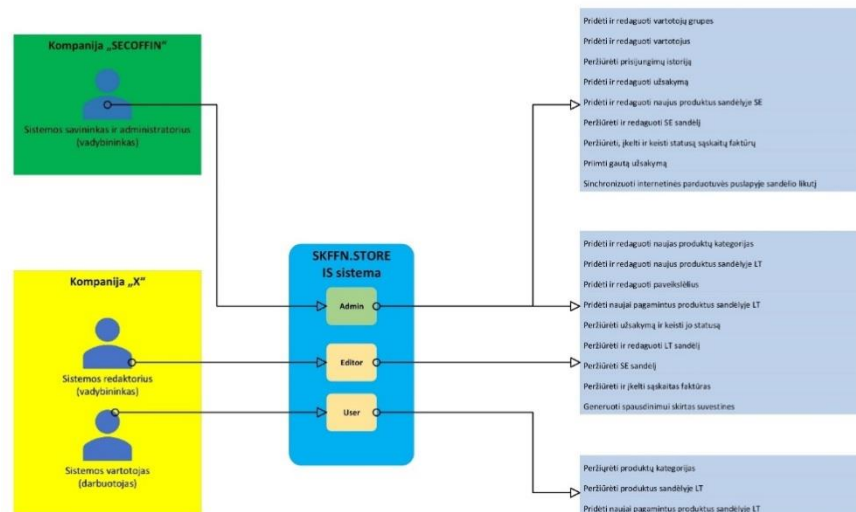
Kaip matome pateiktoje lentelėje, šiuo metu yra tik vienas projektas, kuris atitinka kuriamos internetinės sistemos esmę. Tai yra daugialypio sandėlio ir logistikos modulio galimybė. Bet nei vienoje nagrinėtų sistemų nebuvo daugialypės įmonės modulio galimybės. Apibendrinant atliktą analizę galima teigti, kad norint optimizuoti dviejų įmonių veiklą negalima pasinaudoti nei viena iš esančių sistemų rinkoje. Todėl programa bus kuriama sudarant ją iš atskirų modulių.

### Suprojektavimas ir sukūrimas sandėlio apskaitos informacinės sistemos

Projektas yra skirtas supaprastinti dviejų kompanijų veiklai. Kuriama sistema turi apimti visą ciklą nuo naujo produkto registravimo, jo gamybos proceso iki pristatymo didmenininkui ir atsiskaitymo. Kadangi projektas apima dviejų kompanijų veiklas, reikalinga sukurti sistemą, turinčią skirtingas vartotojų kategorijas ir joms priskirtas funkcijas, kurios funkcionuotų tame pačiame veiklos cikle nuo darbuotojo iki sistemos administratoriaus.

### Funkciniai reikalavimai sistemai

Sistemoje galimi trys vartotojų tipai: administratorius, redaktorius ir vartotojas. Pagrindinės šios sistemos vartotojų funkcijos pavaizduotos 1 paveikslėlyje.



**1 pav. Sistemos vartotojų ir jų funkcijų schema**

Iš pateiktos schemos matyti, kad sistemoje dalyvaujantys vartotojai turi skirtingas teises atlikti sistemos pakeitimus.

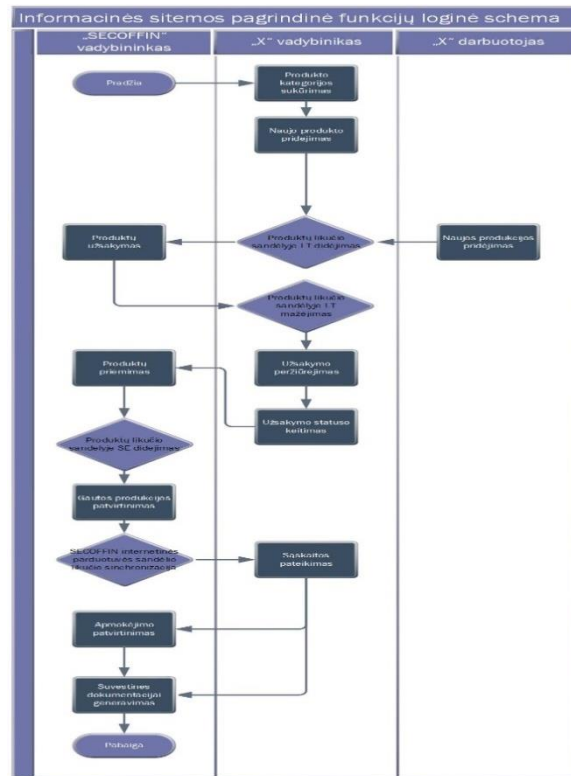
Pradedant darbuotojų lygmeniu, kurį nusako vartotojo statusas „user“ gali atlikti labai ribotą skaičių operacijų. Kadangi visa abiejų kompanijų veikla prasideda gamyboje, darbuotojui yra numatytas prisijungimas prie sistemos ir registravimas naujai pagamintos produkcijos. Papildomai jam yra suteikta galimybė peržiūrėti sandėlio LT likutį.

Kompanijos „X“ vadybininkui priskirtas redaktoriaus statusas. Jo funkcionalumas yra daug platesnis nei kompanijos „X“ darbuotojo. Su šiuo statusu galima peržiūrėti esamus ir buvusių užsakymus, keisti jų statusą. Taip pat galima pridėti bei redaguoti produktu grupes bei pačius produktus. Esant poreikiui galima generuoti pasirinktą informaciją į spausdinimui skirtą formatą. Baigus produkto užsakymo ir pristatymo ciklą yra suteikta galimybė pateikti sąskaitą faktūrą kompanijai „SECOFFIN“.

Kadangi kompanijos „SECOFFIN“ vadybininkas yra sistemos ir savininkas, ir administratorius, tai jis įgauna teisę į visas galimas sistemos funkcijas.

### **Pagrindinės funkcijų loginės schemas**

Pagrindinė sistemos funkcija yra produkto gyvavimo ciklo, nuo atsiradimo iki realizavimo, išpildymas (2 pav.).

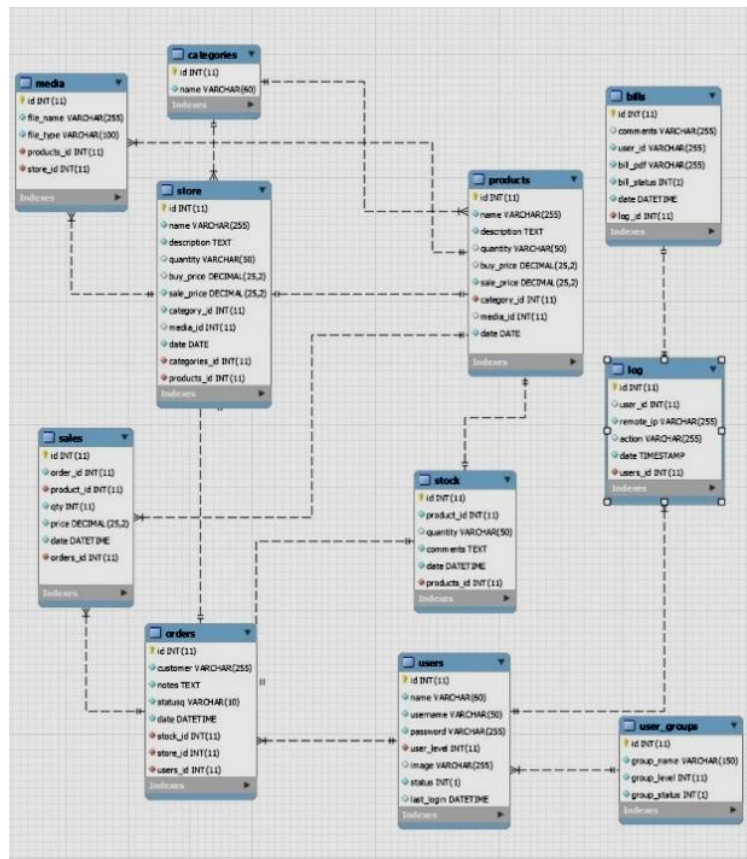


2 pav. Pagrindinė funkcijų loginė schema

Pateiktoje schemoje galime aiškiai pamatyti visą produkcijos ciklą nuo gamybos iki realizavimo. Stačiakampio formos figūrose yra pavaizduota kiekvienas šios sistemos žingsnis, kuris atliekamas tam tikrų sistemos vartotojų. Rombo formos figūrose yra aprašytas rezultatas, kuris įvyksta be vartotojo įsikišimo dėl prieš tai ankstesniame žingsnyje įvykdytos operacijos.

### Informacinės sistemos duomenų bazės loginis modelis

Duomenų bazės loginis modelis (3 pav.): vaizduojamos duomenų bazės lentelės bei ryšiai tarp jų.



3 pav. Informacinės sistemos duomenų bazės loginis modelis

#### Vartotojų darbo aplinkos

#### Administratoriaus valdymo panelė

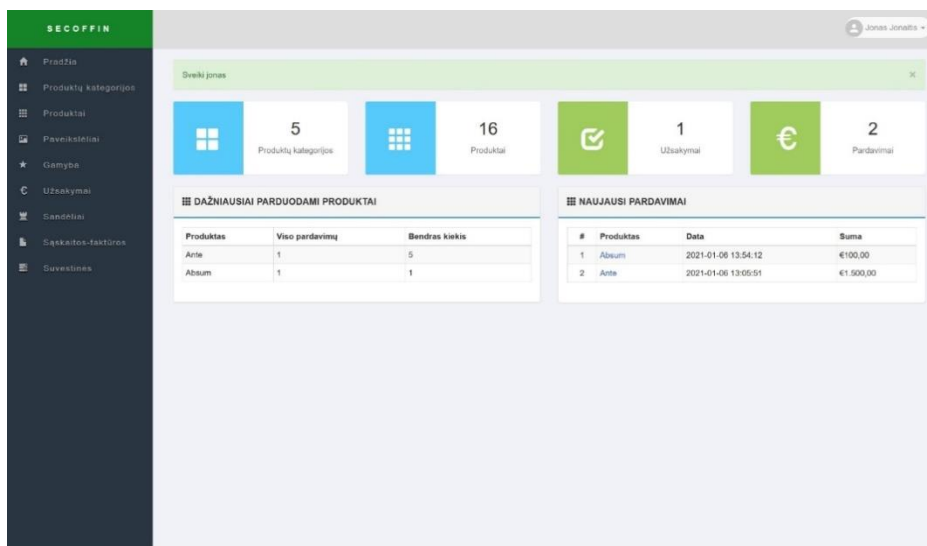
Administratorius yra „SECOFFIN“ kompanijai priklausantis vartotojas. Prisijungiant administratoriaus vardu sistema nukreipia į admin.php puslapį, kuris skirtas tik administratoriaus teises turinčiam vartotojui (4 pav.). Puslapis susideda iš keturių pagrindinių dalių:

- Valdymo skydas (kairėje)
- Vartotojo sąranka (viršuje)
- Svarbiausios informacijos suvestinė (spalvotų kvadratėlių blokas viršuje)
- Naujausios informacijos suvestinė (sąrašų blokas apačioje)

4 pav. Administratoriaus aplinka

#### Vadybininko valdymo panelė

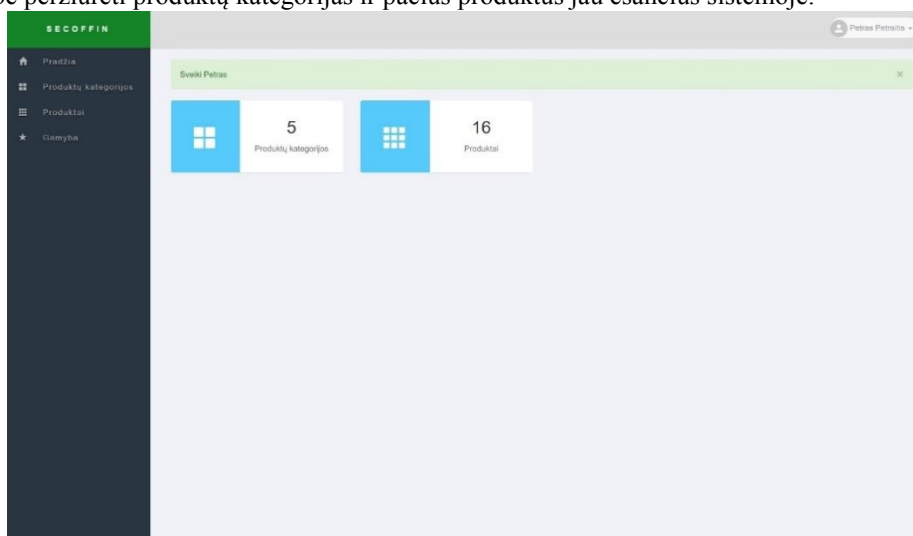
Vadybininkas kompanijai „X“ priklausantis vartotojas. Jam yra priskirta redaktoriaus rolė. Prisijungiant vadybininko vardu sistema nukreipia į home.php puslapį, kuris skirtas tik redaktoriaus teisės turinčiam vartotojui. Puslapis susideda iš tų pačių dalių kaip ir administratoriaus tik ribotomis funkcijomis (5 pav.).



5 pav. Redaktoriaus aplinka

### Darbuotojo valdymo panelė

Darbuotojo valdymo panelė taip pat susideda iš tų pačių dalių kaip administratoriaus bei vadybininko, bet šiai rolei yra priskirta tik viena funkcija – naujai pagamintos produkcijos registravimas į sistemą (6 pav.). Dar papildomai yra numatyta galimybė peržiūrėti produktų kategorijas ir pačius produktus jau esančius sistemoje.



6 pav. Vartotojo aplinka

### Išvados

- Logistikos žinių supratimas gamybinėms įmonėms teikia visokeriopą naudą ir padeda priimti tinkamus sprendimus. Todėl būtina žinoti logistikos procesus ir funkcijas, kad tinkamai būtų perengti sandėlio apskaito procesus, kurie tenkintų vartotojų poreikius, sumažintų savo išlaidas, padidintų veiklos efektyvumą ir užtikrinti reikiamą pelną.
- Atlikus esamų sprendimų ir technologijų analizę galima teigti, jog rinkoje šiuo metu nėra analogiško produkto. Todėl buvo nuspręsta įsigyti devynias veikiančias sandėlių informacinės sistemas ir vieną iš jų panaudoti kaip karkasą, o kitas kaip donorus reikalingoms funkcijoms sugeneruoti. Tokia strategija pasirinkta dėl nestandartinio projekto ir jo sudėtingumo lygmens.
- Projektavimo ir kūrimo metu buvo atlikti visi projektinę dalį apimantys žingsniai, specifinės programavimo kalbos bei technologijos, kas leido sukurti unikalią sistemą, reikalingą tik išskirtinai įmonių „SECOFFIN“ ir „X“ vykdomai veiklai. Tam reikalinga pasitelkti.

### Literatūros sąrašas

1. *Adapt Inventory Management System*. Prieiga per internetą: <https://codecanyon.net/item/adapt-inventory-management-system/22838514>
2. Garalis, A. (2003, 12). *Logistika. Bendrieji pagrindai*, Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
3. Balčiūnas, G. (2006, p. 9). *Elektroninės logistikos informacinė sistema*. Kauno Technologijos Universitetas.
4. Tumulavičiūtė, G. (2016, p.12). *Logistikos procesų gerinimo kryptys UAB „Intersurgical“ veikloje*. Mykolo Romerio Universitetas.
5. *Inventory Management System in PHP and Codeigniter with Source Code*. Prieiga per internetą: <https://www.sourcecodester.com/php/12320/inventory-management-system.html>
6. *Inventory Management System in PHP, MySQL*. Prieiga per internetą: <https://www.inventoryscript.com/inventory-management-system-php-mysql/>
7. Minalga, R. (2008, p. 8-23). *Aprūpinimo logistika*. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras.
8. Palšaitis, R. (2003, p. 13). *Logistikos pagrindai*. Vilnius: Technika.
9. Židonis, Ž. (2002, p. 7). *Verslo logistika*. Vilnius: Vilniaus vadybos kolegija.

### Summary

## WAREHOUSE PROCESSES, FUNCTIONS AND ADAPTATION IN THE INFORMATION SYSTEM

**Darius Mikelkevičius (darius.mikelevicius@stud.akolegija.lt)**

At present, almost every large and small company cannot run a business without an information system (IS). The purpose of the research is to ensure efficient use of information in a company to facilitate its employee activities, and provide it with accurate and comprehensive information that ensures the company's needs for management decisions. Each company is trying to meet and satisfy the needs of those whom it represents. This paper focuses on only two companies which operate together, and the solutions for the management of incoming outgoing goods will be examined. These are the most common solutions on the market are compared and described, and the problems that need to be solved in order to create an efficient inbound, and analyse the outbound flow management module.

**Key words:** information system design, warehouse processes, logistics processes.

# Elektros energijos kaupimo sistemos Lietuvoje

**Vaidas Miliauskas**  
(vaidas.miliauskas@stud.akolegija.lt)

Konsultavo lektorė Sigita Alavočienė, lektorė Birutė Rakauskienė  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

## Anotacija

Per artimiausius kelerius metus Lietuvoje išvysime elektros sektoriaus transformaciją: sinchronizuosimės su kontinentinės Europos tinklais, bus plėtojami jūrinio vėjo jėgainių projektai, daugės žemyninio vėjo parkų. Planuojama, kad iki 2030 m. apie pusė Lietuvoje suvartojamos elektros energijos bus pagaminta iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Tokia energija sukurs ne tik papildomos vertės, nes turėsime didesnę nuosavą klimatui neutralią generaciją, bet ir iškels iššūkių mums kaip operatoriui, nes žaliąją generaciją yra nepastovi, o sistemos patikimumą visuomet turime išlaikyti aukštą.

Baterijų sistemos gali užtikrinti patikimą ir nenutrūkstamą elektros perdavimo tinklo darbą. Kartu tai vienas perspektyviausių būdų kaupti ir vėliau panaudoti perteklinę atsinaujinančių šaltinių energiją. Įkrovimo metu baterija veikia kaip energijos vartotojas, o iškrovimo – kaip gamintojas. Tai leidžia perdavimo sistemos operatoriui valdyti galios pusiausvyrą ir sistemos dažnį, t. y., užtikrinti, kad sutaptų pagamintos ir suvartotos energijos kiekiai.

**Esminiai žodžiai:** elektros energija, baterijų energijos kaupimo sistemos, atsinaujinanti energetika.

## Įvadas

Baterijų energijos kaupimo sistemos šiomis dienomis yra naudojamos vis dažniau ne tik skirstomuosiuose, bet ir perdavimo tinkluose. Jos suteikia lankstumo ir leidžia integruoti į tinklą daugiau atsinaujinančių šaltinių. Baterijų energijos kaupimo sistemos padeda padaryti vėjo ir saulės generuojamą galią stabilesnę ir pastovesnę, visai kaip tradicinių generatorių. Baterijų energijos kaupimo sistemos gali įsikrauti naudojant saulės ir vėjo sugeneruotą energiją ir atiduoti energiją į tinklą, kai generavimo nėra. Dėl šių priežasčių baterijų energijos kaupimo sistemos turi išmanias valdymo sistemas. Elektros energijos generavimas į tinklą pagal užduotą reikšmę, pirminio dažnio reguliavimo pasikeitimas pagal elektros sistemos dažnio pokytį ar dažnio kitimo greitį.

Baterijų energijos kaupimo sistemos gali būti naudingos persikrstant galios srautus silpnuose skirstomuosiuose tinkluose, t. y. kai momentiška reikia pateikti reikalaujamą galią elektros energijos vartotojams, o elektros energijos pateikimas iš sisteminio tinklo yra ribojamas dėl galimo pralaidumo. Tokio proceso valdymui turėtų būti gauta į baterijų energijos kaupimo sistemos valdiklį išorinė valdymo komanda galios generavimo nuostatos keitimui. Baterijų energijos kaupimo sistemos taip pat gali būti naudojamos didelių pastatų savųjų reikmių tiekimo užtikrinimui ar mažų skirstomųjų tinklų generuojamos galios atstatymui po tinklo griūties.

Dar vienas pranašumas – baterijų energijos kaupimo sistemos gali būti naudojamos įtampos ir galios faktoriaus reguliavimui, gali padėti išlaikyti įtampą reikiamose ribose ir atiduoti reaktyviąją galią į tinklą įtampos pažemėjimo metu.

Baterijų energijos kaupimo sistemos yra sprendimas ateities energetikos sistemoms, turinčioms daug atsinaujinančių energijos šaltinių, galintis tinklui teikti pagalbines funkcijas.

Tikslas – įvertinti baterijų energijos kaupimo sistemos svarbą Lietuvos energetikoje, taip pat naudojant atsinaujinančius elektros energijos šaltinius.

Uždaviniai:

1. Apžvelgti pirmą Lietuvoje sumontuotą 1 MW galios ir 1 MWh talpos bateriją.
2. Nustatyti baterijų energijos kaupimo sistemos patikimumą ir stabilumą.
3. Išanalizuoti baterijų energijos kaupimo sistemos svarbą šiuolaikinėje elektros energetikos sistemoje.

## 1. Baterijų energijos kaupimo sistemų svarba šiuolaikinės energetikos sistemoje Europoje ir Lietuvoje

Tikimasi, kad iki 2030 m. maždaug 55 proc. Europos sąjungoje (ES) suvartojamos elektros energijos bus pagaminta iš atsinaujinančių išteklių (palyginti su dabartiniu 29 proc. lygiu). Numatoma, kad iki 2050 m. šis skaičius bus didesnis nei 80 proc. Siekiant veiksmingai integruoti šią atsinaujinančiąją elektros energiją, prireiks visų energijos kaupimo technologijų, įskaitant hidroakumuliaciją, baterijas ir cheminių medžiagų (vandenilio) saugojimą. Sprendimų pasirinkimas priklausys nuo vietos, reikiamų pajėgumų ir paslaugų, kurios turi būti teikiamos. Suteikdamos galimybę laikinai kaupti elektrą ir sugrąžinti ją į tinklą baterijos gali padėti visuomenei geriau panaudoti skirtingus ir decentralizuotus atsinaujinančiuosius energijos išteklius, kaip antai vėjo ir Saulės energiją. Baterijos padės subalansuoti

elektros tinklą ir papildys lankstumą, kurį taip pat suteiks patobulintos tinklų jungtys, paklausos valdymas ir kitos energijos kaupimo technologijos.

Numatoma, kad iki 2050 m. baterijų vaidmuo bus gerokai svarbesnis nei hidroakumuliacinių technologijų, kurios šiuo metu yra pagrindinė energijos kaupimo technologija elektros sistemoje ir sudaro per 90 proc. ES energijos kaupimo pajėgumų. Energijos kaupimas atlieka pagrindinį vaidmenį pereinant prie anglies dioksido neišskiriančios ekonomikos ir jame nagrinėjami keli pagrindiniai švarios energijos visiems europiečiams paketo principai. Subalansuojant elektros tinklus ir taupant perteklinę energiją, tai yra konkreti energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir daugiau atsinaujinančių energijos išteklių integravimo į elektros energijos sistemas priemonė, tačiau ji taip pat padės padidinti Europos energetinį saugumą ir sukurti gerai veikiančią vidaus rinką su mažesnėmis kainomis vartotojams.

Europos energijos kaupimo pramonė per pastarąjį dešimtmetį labai išaugo – nuo 9 MW paskelbtų projektų 2010 m. iki 5 700 MW 2020 m. (iki šiol). Iš šių projektų veikia maždaug 1,7 GW, o likusieji 4 GW yra paskelbti arba statomi. Tokį įsisavinimą daugiausia lėmė dažnio valdymo programos.

Didžiausi Europoje veikiantys baterijų elektros saugojimo įrenginiai, išsiskiriantys savo technologija, dydžiu ar geografine padėtimi:

- Huntorf, Vokietija, 290 MW galios ir 580 MWh talpos: tai pirmoji suslėgto oro energijos saugykla (CAES) veikia ir vis dar yra vienintelė Europoje.
- Cottbus (BigBattery Lausitz), Vokietija, 50 MW galios ir 53 MWh talpos: tai naujausias ir pagrindinis ličio jonų akumuliatoriaus projektas, įsikūręs šalia Schwarze Pumpe elektrinės, jis padeda apsaugoti elektros tinklą nuo svyravimų.
- Drax Re-Power, Jungtinė Karalystė, 200 MW galios talpos ličio jonų akumuliatoriaus projektas.
- Cremzow, Vokietija, 22 MW galios ir 31,6 MWh talpos: tai sukurtas akumuliatoriaus projektas, pradėtas eksploatuoti 2019 m. gegužės mėn. Jis teikia dažnių reguliavimo paslaugas.
- Wartsila (Budapeštas), Vengrija, 6 MW galios ir 4 MWh talpos: vienas iš nedaugelio ličio jonų projektų Rytų Europoje ir už didžiųjų Europos šalių ribų.

Surinktų duomenų analizė atskleidžia, kad Vokietija ir Jungtinė Karalystė šiuo metu pirmauja akumuliatorių energijos kaupimo sistemų (BESS – Battery Energy Storage System) integravime dabartinėje Europos rinkoje.

Didžiausi Europos energijos saugojimo projektai:

- Japonijos „Mitsubishi Corporation“ bendradarbiauja su Nyderlandų energetikos įmone „Eneco“ įgyvendindama 50 MW energijos kaupimo projektą Vokietijoje. Įsikūręs Jarde Lundo mieste, Vokietijoje, NEC Energy Solutions“ tiekis ir integruos „Enspire ME“ akumuliatorių sistemą, kurią sudaro 48MW galios ir 50MWh talpos ličio jonų akumuliatoriai, galios konvertavimo technologija ir valdikliai. Projektas turėtų būti baigtas šių metų pabaigoje ir suteiks pajėgumų rezervą bei subalansuos paslaugas atsinaujinantiems šaltiniams, daugiausia Vokietijoje ir kaimyninėse šalyse.
- Nyrstar-Balen cinko lydymo įmonė – baterijų energijos kaupimo sistema, Belgija. Šis energijos kaupimo projektas Balene bus 100 MWh talpos ličio jonų akumuliatorių kaupimo sistema. Viena iš pagrindinių šios projekto užduočių yra užtikrinti stabilų ir veiksmingą Belgijos elektros tinklą.
- Puertollano Saulės PV (photovoltaic) parkas. Tai 100 MW galios Saulės elektrinės projektas, kurį pradėjo Iberdrola ir yra Ciudad Real mieste, Kastilijoje-La Manchoje, Ispanijoje. Numatoma, kad jo vardinė akumuliatoriaus talpa sieks 20 MWh, o ją papildys vandenilio elektrinė.
- Fluence ir Airijos valstybinės energetikos įmonės ESB 210 MWh talpos baterijų energijos kaupimo projektas Airijoje. Neseniai ESB ir energijos kaupimo ekspertai Fluence paskelbė detales apie 150 MWh talpos energijos kaupimo sprendimą ESB gamykloje Poolbege Dubline ir 60 MWh talpos projektą antroje ESB gamykloje South Wall Dubline.

Lietuvai planuojant 2025 metais prisijungti prie kontinentinės Europos tinklų (KET) sistemos ir atsijungti nuo BRELL (Baltarusijos, Rusijos, Estijos, Latvijos ir Lietuvos) žiedo svarbu užsitikrinti galimybę dirbti izoliuotu režimu. Energijos kaupimo įrenginių sistema užtikrins momentinį izoliuoto darbo elektros energijos rezervą ir iki sinchronizacijos su KET 2025 metais teiks izoliuoto darbo rezervą paslaugą. Esant poreikiui, didelės talpos rezerviniai kaupikliai galią pradės tiekti nedelsiant – per 1 sekundę. Taip bus užtikrintas patikimas aktyviosios galios pateikimas į elektros tinklą iki bus paleisti kiti elektros gamybos šaltiniai. Šiuo metu IPS/UPS (IPS – The Integrated Power System, UPS – Unified Power System of Russia) sistemoje veikiančios Lietuvos elektrinės energiją gali pradėti teikti per 15 minučių. Po sinchronizacijos su KET sistema energijos kaupikliai galės saugoti ir prirėkus į tinklą patiekti Saulės arba vėjo jėgainių pagamintą elektrą. Lietuva siekia, kad jau 2030 metais šalyje būtų pagaminta 70 proc. suvartojamos elektros energijos, beveik pusė jos iš atsinaujinančių išteklių. Naujieji energijos kaupimo įrenginiai naudos klimatui neutralias technologijas, o tai leis prisidėti prie šalies klimato kaitos mažinimo tikslų, nes sumažės perdavimo sistemos valdymui reikalingų konvencinių energijos šaltinių naudojančių generatorių paslaugų poreikis.

Tokios baterijos pasaulyje jau parodė savo galimybes užtikrinant patikimą aprūpinimą energija. Įgyvendinamas projektas pademonstruos baterijos integraciją vietiniame tinkle ir atskleis pažangias jos funkcijas – sintetinę inerciją, dažnio palaikymą, tinklų perkrovų valdymą, įtampos valdymą ir kitas. Baterijų sistemos gali užtikrinti patikimą ir

nenutrūkstamą elektros perdavimo tinklo darbą. Kartu tai vienas perspektyviausių būdų kaupti ir vėliau panaudoti perteklinę atsinaujinančių šaltinių energiją.

Energetikos ministerija pradeda aktyviai rengtis Lietuvos energetiniam saugumui ir patikimam elektros energijos perdavimo sistemos darbui iki sinchronizacijos su kontinentinės Europos tinklais reikalingų energijos kaupiklių projektui. Šiuo metu papildomai yra derinamas šio projekto įgyvendinimo modelis su Europos Komisija pagal naujai įsigaliosiančias ES direktyvos nuostatas. Numatyta, kad Lietuvoje bus įdiegti energijos kaupimo įrenginiai, kurių suminė galia sieks ne mažiau nei 200 MW, o talpa sudarys ne mažiau nei 200 MWh. Jie bus naudojami momentiniam energijos perdavimo sistemos veiklos patikimumui užtikrinti nenumatytų situacijų tinkle atveju. Energijos kaupikliai pradės tiekti energiją nedelsiant ir nustos vos tik atstačius balansą sistemoje įprastiniais būdais. Dabar šią funkciją vykdo visos IPS/UPS elektros energetikos sistemoje esančios elektrinės. Šiomet Kauno technologijos universiteto mokslininkų atnaujinta Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumo studija parodė, kad 200 MW dydžio elektros energijos kaupikliai-baterijos ženkliai prisidėtų prie elektros sistemos adekvatumo užtikrinimo. Numatoma, kad naujieji energijos kaupimo įrenginiai naudos klimatui neutralias technologijas. Juos eksploatuojant bus užtikrinti 0 g/kWh CO<sub>2</sub> išmetimai. Tai prisidės prie ambicingų šalies klimato kaitos tikslų įgyvendinimo.

Energijos kaupimo įrenginiai yra neatskiriamas pasaulio perėjimo prie žaliosios energetikos elementas. Kadangi Lietuva siekia, kad jau 2030 m. šalyje būtų pagaminta 70 proc. suvartojamos elektros energijos, iš atsinaujinančių energijos išteklių, tai šie kaupikliai leis sklandžiai integruoti pagamintą žaliąją elektros energiją į energetikos sistemą.

Skaičiuojama bendra projekto vertė sieks bent 100 mln. eurų. Įrengta baterijų energijos kaupimo sistema per 15 metų sukurs 155 mln. eurų socialinę-ekonominę naudą elektros vartotojams. Tinkamos sąlygos šiam projektui įgyvendinti susidarė Vyriausybei patvirtinus ateities ekonomikos DNR planą. Šiam projektui finansavimas gali būti skirtas iš ES ekonomikos gaivinimo ir atsparumo fondo.

## 2. Pirmoji Baltijos šalyse sumontuota 1 MW baterijų energijos kaupimo sistema

### 2.1 Vilniaus transformatorių pastotės baterijų energijos kaupimo sistema

Lietuvos elektros perdavimo sistemos operatorė „Litgrid“ užbaigė pirmosios Baltijos šalyse prie elektros perdavimo tinklo prijungtos 1 MW baterijos bandymus. Jų metu surinkti duomenys yra svarbūs ruošiant Lietuvos elektros perdavimo tinklą sinchronizacijai su kontinentinės Europos tinklais, sistemos patikimumo užtikrinimui ir sparčiai atsinaujinančios energetikos plėtrai šalyje.

**Lentelė. Projekto duomenys**

|                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekto pavadinimas:</b><br>Baterijų energijos kaupimo sistemos (BEKS) diegimas į Lietuvos elektros energetinę sistemą |
| <b>Projekto vieta:</b> Lietuva<br><b>Operatorius:</b> Litgrid AB                                                           |
| <b>Diegiama galia: 1000 kW</b>                                                                                             |
| <b>Diegiamos galios palaikymo trukmė: 1 val.</b>                                                                           |
| <b>Talpa: 1000 kWh</b>                                                                                                     |

Vilniaus 330/110/10 kV transformatorių pastotėje veikianti baterijų energijos kaupimo sistema teikia žemiau pateiktas užduotis (paslaugas):

1. Dažnio išlaikymo rezervas (FCR – frequency containment reserve).
2. Dažnio atkūrimo rezervas (FRR – frequency restoration reserve).
3. Pakaitos rezervas (RR – replacement reserve).
4. Specialios automatikos veikimo funkcija stabilizuojant sistemos dažnio kitimą (EPC – emergency power control).
5. Specialios automatikos veikimo funkcija stabilizuojant sistemos dažnio kitimą (FFR – fast frequency regulation).
6. Sintetinės inercijos reaguojant į dažnio kitimo greitį (ROCOF).
7. Elektros tinklų įtampos valdymas.
8. Elektros tinklų perkrovos valdymas.
9. Elektros tinklų nuostolių optimizavimas keičiant aktyviosios galios režimą.
10. Elektros energijos kokybinių parametru gerinimas.
11. Kaip rezervinės galios šaltinis veikiant izoliuotai nuo tinklo.

Baterijų energijos kaupimo sistemą sudaro:

- $\geq 1000$  kW inverteris (keitiklis);
- Baterijų sistema, kad išlaikyti reikalingą talpą;

- Valdymo ir stebėjimo sistemos;
- Šildymo, vėdinimo, kondicionavimo sistemos;
- Ugnies ir dūmų aptikimo sistema;
- Gaisro gesinimo sistema;
- Valdymo panelės spinta, žmogus – mašina sąsaja;
- Laidiniai sujungimai tarp visos vidaus įrangos;
- Savųjų reikių transformatorius;
- Vidutinės įtampos galios skyriklio narvelis;
- Prijungimui prie tinklo reikiama įranga (kabeliai, skyrikliai, relinė apsauga, galios transformatorius ir t. t.)

„Lietuvos elektros energetikos sistema yra transformacijos kelyje, ir naujų technologijų įsisavinimas – viena kertinių sėkmingos transformacijos sąlygų. Tai – pirmoji tokia baterija Baltijos šalyse, kuri ne tik suteiks vertingų žinių, ruošianti įgyvendinti 200 MW baterijų sistemos projektą, bet ir prisidės prie tinklo stabilumo užtikrinimo rengiantis sinchronizacijai“, – sako energetikos ministras Dainius Kreivys.

Pilotinio 1 MW baterijos projekto įgyvendinimo metu buvo sudarytos baterijų prijungimo prie „Litgrid“ tinklo sąlygos bei suformuoti siūlymai techninėms specifikacijoms, kurių pagrindu nustatyti reikalavimai ir 200 MW elektros energijos kaupimo įrenginių sistemoms. Tikimasi, kad pilotinio projekto metu įgyta vertinga patirtis ir žinios pasitarnaus sklandžiam 200 MW elektros energijos kaupimo įrenginių sistemos įgyvendinimui. 200 MW elektros kaupimo sistema yra neatsiejama sinchronizacijos su kontinentinės Europos tinklais dalis. 200 MW elektros energijos kaupimo įrenginių sistemos projektą įgyvendina „EPSO-G“ įmonių grupei priklausanti bendrovė „Energy Cells“, kuri iki 2022 metų pabaigos Lietuvoje keturiuose vietose įrengs po 50 MW galios energijos kaupiklius. Vilniaus, Alytaus, Utenos ir Šiaulių pastotėse įrengta sistema tarnaus kaip greitas ir lankstus avarinis galios rezervas užtikrinant patikimą ir stabilų Lietuvos elektros energetikos sistemos darbą iki sinchronizacijos su kontinentinės Europos tinklais arba izoliuoto elektros energetikos sistemos darbo metu, o ateityje – pagelbės sparčiai augančių atsinaujinančių energijos šaltinių integracijai.

Baterijų energijos kaupimo sistema (BEKS) teikia elektros tinklo įtampos reguliavimo paslaugą. Įtampos reguliavimas gali būti vykdomas keliais režimais:

Automatinis įtampos reguliavimas priklausomai nuo įtampos nuokrypio pagal iš anksto nustatytus parametrus.

Įtampos reguliavimo nustatymas gali būti keičiamas nuotoliniu būdu iš sistemos dispečerinio centro arba iš sistemos vietinio aptarnavimo spintos;

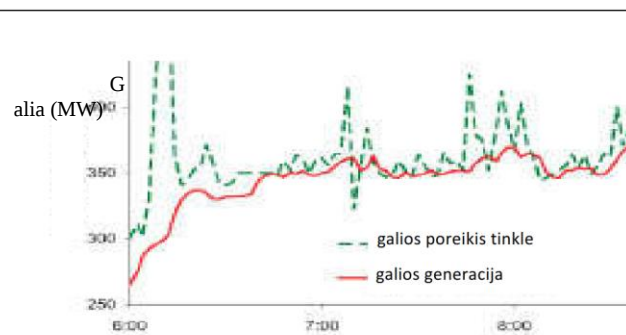
Rankinis įtampos reguliavimas iš sistemos dispečerinio centro arba iš sistemos vietinio aptarnavimo spintos.

Įtampos reguliavimas atliekamas pagal užduotą Q/V charakteristiką, t.y. padidėjus įtampai daugiau, nei atliktas nustatymas, vykdomas reaktyviosios galios vartojimas sistemoje, o sumažėjus įtampai, vykdomas reaktyviosios galios generavimas iš sistemos.

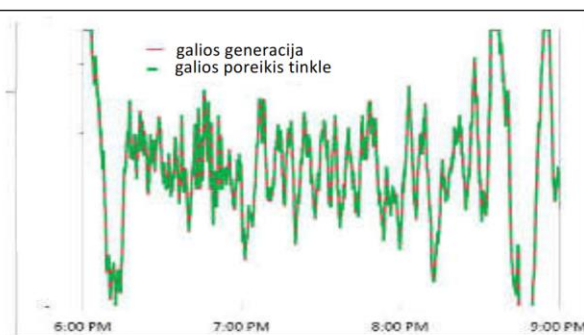
## 2.2. Baterijų energijos kaupimo sistemų patikimumas ir stabilumas

Baterijų energijos kaupimo sistemos – tai pigiausias ir patikimiausias būdas valdyti trumpalaikį dažnio kitimą. Baterijų energijos kaupimo sistema labai greitai gali reaguoti į galios perteklių ar jos poreikį elektros tinkle ir taip išlaikyti stabilų dažnį sistemoje. BEKS sistemos keitiklis yra dvikryptis – jis gali tiekti bei absorbuoti sistemos energiją ir daugiau nei 100 kartų greičiau nei termofikacinių elektrinių generatoriai. Dėl to galime turėti geresnį tinklo stabilumą, turėdami mažesnės galios BEKS sistemas, lyginant su tradiciniais generatoriais. Tai reiškia mažesnes eksploataavimo sąnaudas ir padidintą tinklo patikimumą.

Dažnio reguliavimas be BEKS sistemos



Dažnio reguliavimas su BEKS sistema



### **Pav. Dažnio reguliavimo skirtumai be baterijų energijos kaupimo sistemos ir prijungus baterijų energijos kaupimo sistemą tinkle**

Pereinamieji procesai elektros tinkle vyksta dėl įvykusių avarijų / sutrikimų, atsiradusių po staigių galios vartojimo ir generavimo išsibalansavimo elektros tinkle. Siekiant stabilizuoti ir reguliuoti dažnį elektros tinkle baterijų energijos kaupimo sistema teikia tokias dažnio valdymo paslaugas:

- Greitas dažnio kitimo atsakas (FFR – fast frequency regulation) – šis procesas turi suveikti pirmas, t. y. pirmomis sekundėmis po sutrikimo tinkle. Šiuo metu staigiai krentant dažniui yra didelis aktyviosios galios trūkumas tinkle, kurį kaip įmanoma greičiau reikia perduoti į elektros tinklą, siekiant stabilizuoti dažnio kritinį mažėjimą. FFR funkcija yra aktyvuojama po funkcijos ROCOF (dažnio kitimo greičio funkcija) poveikio.

- Dažnio išlaikymo rezervas (FCR – frequency containment reserve) – antras etapas stabilaus dažnio palaikymas tinkle po trikties. Šioje stadijoje turi būti panaudojami turimi galios rezervai, kad atkurti galios generavimo ir naudojimo balansą, siekiant išlaikyti nominalų dažnį. Šis etapas gali užtrukti iki 30 sekundžių bei yra valdomas automatiškai.

- Dažnio atkūrimo rezervas (FRR - frequency restoration reserve) – trečias etapas dažnio atkūrimas iki elektros sistemos vardinių verčių. Šis etapas gali užtrukti nuo 30 sekundžių iki 15 minučių. Dažnio atkūrimo rezervas gali būti valdomas automatiškai arba rankiniu būdais.

Pakaitos rezervas (RR – replacement reserve) – ketvirtas etapas dažnio atkūrimui iki elektros sistemos vardinių verčių. Tai papildomas aktyviosios galios rezervas, kuriuo galima atstatyti ir palaikyti dažnio atkūrimo rezervą (FRR), siekiant pasiekti stabilumą elektros tinkle. Pakaitos rezervo procesas gali trukti nuo 15 minučių iki valandos.

#### **Išvados**

1. Elektros energijos kaupimo sistema dėl galimybės atlikti tinklo balansavimo funkciją yra neatskiriama šiuolaikinės energetikos sistemos, grindžiamos atsinaujinančių energijos šaltinių, panaudojimo dalis.

2. Papildomai baterijų energijos kaupimo sistema atlieka dažnio ir įtampos reguliavimą tinkle, nes šios funkcijos būtinos norint turėti patikimą elektros energijos sistemą ir siekiant didinti energetinę nepriklausomybę bei įgyvendinti planus atsijungti nuo Rusijos kontroliuojamo IPS/UPS elektros energetikos tinklo.

#### **Literatūros sąrašas**

1. „Litgrid“ prie Lietuvos elektros tinklo prijungė pirmąją bateriją. Prieiga per internetą: <https://m.diena.lt/naujienos/verslas/ekonomika/litgrid-prie-lietuvos-elektros-perdavimo-tinklo-prijunge-pirmaja-baterija-1043796> [Žiūrėta 2022-02-26].
2. Lietuvos elektros kaupimo įrenginių sistemos projektas. Prieiga per internetą: <https://www.epsog.lt/lt/projects/lietuvas-elektros-energijos-kaupimo-irenginiu-sistemos-projektas> [Žiūrėta 2022-02-26].
3. „Greenup“ tinklalapis. Prieiga per internetą: <https://greenup.lt/2020/11/16/elektros-energija/> [Žiūrėta 2022-02-26].
4. Lietuvos Respublikos Seimo tinklalapis. Prieiga per internetą: [https://www.lrs.lt/sip/portal.show?p\\_r=35403&p\\_k=1&p\\_t=275641/](https://www.lrs.lt/sip/portal.show?p_r=35403&p_k=1&p_t=275641/) [Žiūrėta 2022-02-28].
5. „Lidgrid“ tinklalapis. Prieiga per internetą: [https://www.litgrid.eu/index.php/news-events/news/litgrids-innovation-test-will-help-increase-lithuanian-energy-security/31744?utm\\_content=195745047&utm\\_medium=social&utm\\_source=linkedin&hss\\_channel=lcp-11196102/](https://www.litgrid.eu/index.php/news-events/news/litgrids-innovation-test-will-help-increase-lithuanian-energy-security/31744?utm_content=195745047&utm_medium=social&utm_source=linkedin&hss_channel=lcp-11196102/) [Žiūrėta 2022-03-01].
6. „Fluenceenergy“ tinklalapis. Prieiga per internetą: <https://fluenceenergy.com/applications/energy-storage-for-energy-users/> [Žiūrėta 2022-03-01].
7. EUR-Lex tinklalapis. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0176/> [Žiūrėta 2022-03-03].
8. Europos sąjungos tinklalapis. Prieiga per internetą: [https://energy.ec.europa.eu/topics/research-technology-and-innovation/energy-storage\\_en/](https://energy.ec.europa.eu/topics/research-technology-and-innovation/energy-storage_en/) [Žiūrėta 2022-03-07].

#### **Summary**

### **SYSTEMS OF ELECTRICAL ENERGY ACCUMULATION IN LITHUANIA**

**Vaidas Miliauskas (vaidas.miliauskas@stud.akolegija.lt)**

In the next few years, we are going to witness transformation of the electricity sector in Lithuania: it will be synchronized with networks of continental Europe; the projects of offshore wind power plants will be developed, and

many onshore wind farms will be established. It is planned that by 2030 about half of the electricity consumed in Lithuania will be produced from renewable energy sources. Not only will such energy create added value, as we will have a larger, climate-neutral generation of our own, but it will also challenge us as an operator, as the green generation is volatile and we must always keep the reliability of the system high.

Battery systems can ensure reliable and uninterrupted operation of the electricity transmission network. At the same time, it is one of the most promising ways to store and later use surplus energy from renewable sources. The battery acts as a power consumer during charging and as a manufacturer during discharge. This allows the transmission system operator to control the power balance and the system frequency, i.e. to ensure that the amounts of energy produced and consumed coincide.

The aim of the paper is to assess the importance of the battery energy storage system in Lithuanian energy, including use of renewable electricity sources.

Tasks:

1. To review the first 1 MW power and 1 MWh capacity battery installed in Lithuania.
2. To determine the reliability and stability of the battery energy storage system.
3. To analyse the importance of a battery energy storage system in a modern electricity system.

**Keywords:** electricity, battery energy storage systems, renewable energy.

## Tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimas

*Gintarė Mileišo (gintare.mileiso@stud.akolegija.lt)*

*Aušrinė Jaruševičiūtė (ausrine.jaruseviciute@stud.akolegija.lt)*

**Konsultavo lektorės Ingrida Brazionienė, Danutė Abramavičienė  
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas**

### Anotacija

Straipsnyje pateikiama tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo teisiniai aspektai, dokumentai. Analizuojama įdarbinimo teisinio reglamentavimo pagrindiniai aspektai, vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo procesai ir dokumentai, trečiųjų šalių darbuotojų įdarbinimo specialūs reikalavimai. Pateikiama atlikto tyrimo, kuriuo buvo siekiama išskirti pagrindinius vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo probleminius aspektus, rezultatai, kurie inspiravo gerinimo pasiūlymus.

**Esminiai žodžiai:** tarptautinių krovinių vežimo vairuotojas, trečiosios šalys, nacionalinė viza, leidimas dirbti.

### Įvadas

Kaip visose Europos Sąjungos šalyse, taip ir Lietuvoje, vairuotojų trūkumo problema yra labai aktuali, todėl transporto sektorius negali išsiversti be darbuotojų iš trečiųjų šalių. 2020 m. net 80 proc. lietuviškų transporto priemonių vairavo trečiųjų šalių piliečiai.

Terminas „Trečiosios šalys“ atsirado Lietuvai įstojus į Europos Sąjungą, o jos piliečiams tapus Europos piliečiais. Taip pasaulio gyventojai Lietuvoje teisiškai buvo suskirstyti į Lietuvos, Europos ir kitų – trečiųjų – šalių piliečius. Trečiosios šalys nėra tapačios Trečiojo pasaulio šalims (menkai ekonomiškai pažengusioms šalims). Trečiųjų šalių piliečiais laikomi asmenys, kurie nėra Europos Sąjungos piliečiai, t. y. neturi Europos Sąjungos valstybių narių pilietybės. Trečiųjų šalių piliečiais taip pat nėra laikomi Europos laisvosios prekybos asociacijos valstybių narių (EFTA narės – Islandija, Norvegija, Lichtenšteinas, Šveicarija) piliečiai. Teisėtai Lietuvoje gyvenantys trečiųjų šalių piliečiai yra suprantami kaip leidimus laikinai gyventi arba leidimus nuolat gyventi Lietuvoje turintys asmenys iš trečiųjų šalių. Jų, kaip ir kitų užsieniečių, teisinę padėtį reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymas „Dėl užsieniečių teisinės padėties“.

Šiais laikais, kuomet gyvenimo kokybė išreiškiama ekonominiu efektyvumu, besaikiu vartojimu, kuomet pagrindu tampa importas ir eksportas, tokia pasaulyje reikia kuo daugiau tarptautinių pervežimų vairuotojų, jog būtų galima kuo skubiau ir efektyviau pristatyti viską vartotojui.

Straipsnio tikslas – išanalizuoti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo procesus, išskiriant pagrindinius šio proceso sunkumus.

Straipsnio uždaviniai:

1. Pateikti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo teisinio reglamentavimo pagrindinius aspektus bei dokumentus.
2. Išskirti ir įvertinti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo proceso pagrindinius sunkumus.
3. Išanalizuoti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo proceso pagrindinius sunkumus ir jų priežastis.

1. Tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo teisinio reglamentavimo pagrindiniai aspektai bei dokumentai

Užsieniečių, norinčių įsidarbinti Lietuvoje darbo santykius reglamentuoja įstatymai „Dėl užsieniečių teisinės padėties“, LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymas „Dėl leidimo dirbti užsieniečiams išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, LR darbo kodeksas ir kiti teisės aktai. Nuo 2021-ųjų Lietuvoje buvo įvestos kvotos trūkstamų profesijų darbuotojams iš trečiųjų šalių. Tarptautinių vežimų vairuotojai taip pat yra įtraukti į šių profesijų sąrašą, todėl jų įdarbinimo procesas yra supaprastintas, t. y. nereikia kreiptis į Užimtumo tarnybą gauti leidimą dirbti. Bendra tvarka, darbdaviui, norint įdarbinti užsieniečių, reikia kreiptis į teritorinę Užimtumo Tarnybą ir joje užregistruoti laisvą darbo vietą. Darbuotojas, savo ruožtu privalo turėti dokumentus, kuriuos vėliau surinkęs darbdavys turės pateikti Užimtumo tarnybai įdarbinant užsieniečių pagal darbo sutartį yra reikalingi tokie dokumentai: nustatytos formos prašymas, užsieniečio galiojančio kelionės dokumento, diplomo ar kito dokumento, patvirtinančio asmens kvalifikacija, kopijos, kompetentingos

institucijos sprendimo dėl asmens profesinės kvalifikacijos pripažinimo kopija, jeigu profesija reglamentuojama Lietuvos Respublikoje pagal LKR reglamentuojamų profesijų sąrašą, dar, jam reiktų pateikti savo vienerių metų darbo patirtį pagal turimą profesinę kvalifikaciją per pastaruosius dvejus metus patvirtinančio dokumento kopiją. Darbdavys būsimam darbuotojui įsipareigoja įdarbinti jį pagal darbo sutartį ne trumpesiam negu 6 mėnesių laikotarpiui ir mokėti jam vidutinį darbo užmokesčio dydį, kurį gauna kiti asmenys įmonėje dirbantys tokį patį darbą, kaip ir būsimas darbuotojas iš trečiosios šalies. Įdarbinant užsieniečių pagal nuolatinę darbo sutartį yra reikalingi tokie dokumentai: nustatytos formos prašymas, užsieniečio galiojančio kelionės dokumento, bei diplomo ar kito dokumento, patvirtinančio asmens kvalifikaciją kopijos, asmens vienerių metų darbo patirtį pagal turimą profesinę kvalifikaciją per pastaruosius du metus patvirtinančio dokumento kopija, bei darbdavio pažyma apie būtinumą įdarbinti užsieniečių. Abejais

atvejais trečiųjų šalių piliečiams yra reikalinga legalizuoti, arba patvirtinti apostile savo dokumentus. *Apostilė* – konsulinė pažyma, kuria oficialiai patvirtinamas parašo tikrumas, dokumentą pasirašiusiojo asmens pareigos ir, kai reikia, dokumente esančio antspauda arba ženklo tapatumas.

Tam, kad trečiųjų šalių pilietis galėtų dirbti Lietuvoje, jam reikia gauti tris leidimus: leidimą dirbti, nacionalinę vizą (D) ir leidimą gyventi šalyje. Kaip teigia Užimtumo Tarnyba, piliečiui iš trečiųjų šalių norint gauti leidimą dirbti, reikia pateikti įsidarbinimo dokumentus darbdaviui, kad šis galėtų pradėti forminti įdarbinimą. Tik sutvarkius įdarbinimo dokumentus Užimtumo Tarnyba informuoja darbdavį elektroniniu paštu apie priimtą sprendimą dėl leidimo dirbti išdavimo, pratęsimo arba atsisakymo išduoti leidimą dirbti. Sumokėjus LR Vyriausybės nustatytą rinkliavą, Leidimas dirbti yra išduodamas. Tuo tarpu darbdavys per 2 mėnesius nuo leidimo dirbti išdavimo dienos privalo registravimui pateikti su užsieniečiu sudarytą darbo sutartį, ir Užimtumo Tarnyba ją registruoja informacinėje sistemoje. Nepateikus darbo sutarties per numatytą terminą. Užimtumo tarnyba panaikina užsieniečiui išduotą leidimą dirbti. Dar darbdavys turi pateikti Valstybinio socialinio draudimo fondo valdybos teritoriniam skyriui pranešimą apie apdraustojo valstybinio socialinio draudimo pradžią.

Be leidimo dirbti, trečiųjų šalių darbuotojai atvykstantys į Lietuvą privalo turėti nacionalinę vizą (D). Ją turintys asmenys šalyje gali būti vizoje nurodytą laiką (iki 12 mėnesių). Viza gali būti tiek vienkartinė, tiek daugkartinė. Ji išduodama užsieniečiui, kuriam leista laikinai arba nuolat gyventi Lietuvoje. Taigi, nacionalinei D vizai vairuotojams, išdavimui reikalingi tokie dokumentai: užpildytas nustatytos formos prašymas, galiojantis kelionės dokumentas, kuris buvo išduotas per pastaruosius dešimt metų, nuotrauka, atitinkanti asmens amžių, sveikatos draudimą patvirtinantis dokumentas, kuris turi galioti visą užsieniečio buvimo LR laikotarpį, dokumentas, patvirtinantis, kad užsienietis turi pakankamai lėšų ir (ar) gauna reguliarių pajamų LR bei lėšų grįžti į kilmės valstybę ar užsienio valstybę, į kurią jis turi teisę vykti kviečiančios LR įmonės prašymas išduoti trečios šalies piliečiui nacionalinę vizą, darbo sutarties kopiją, bei dokumento, patvirtinančio užsieniečio kvalifikaciją kopija. Paskutinis leidimas, kurio reikia užsieniečiui, besidarbinančiam Lietuvos įmonėje, yra leidimas laikinai gyventi.

Įdarbinant užsienio pilietį, atvykusį iš trečiųjų valstybių, pasirašoma darbo sutartis. Joje reikalaujama susitarti dėl pagrindinių dalykų – darbovietės, atlyginimo, darbo krūvio, atostogų ir kitų garantijų. Darbo sutartis su užsienio piliečiu turi būti sudaroma dviem kalbomis: lietuvių kalba ir užsieniečiui suprantama kalba. Užsieniečio darbo užmokestis negali būti mažesnis už tokį patį darbą pas tą patį darbdavį dirbančio Lietuvos gyventojo, o jeigu tokio darbuotojo nėra, užsieniečio darbo užmokestis negali būti mažesnis už Lietuvos statistikos departamento paskutinį paskelbtą kalendorinių metų vidutinį mėnesinį darbo užmokestį.

Darbdaviams, įdarbinantiems darbuotojus iš trečiųjų šalių, pagal Užsieniečių teisinės padėties įstatymą, atsiranda prievolė pateikti „Sodrai“ duomenis apie Lietuvoje įdarbintus užsieniečius.

Pagrindiniai įdarbinimo proceso dalyviai yra darbdavys ir darbuotojas. Remiantis LR darbo kodeksu, darbdavys tai asmuo, kurio naudai ir kuriam būdamas pavaldus darbo sutartimi darbo funkciją atlygintinai įsipareigojo atlikti fizinis asmuo. Darbdaviu gali būti:

Fizinis asmuo, jei jis pilnametis ir jo teisės, susijusios su veiksmu, nėra apribotos įstatymų nustatyta tvarka;

Juridinis asmuo turintis darbinį teisnumą ir veiksmumą, taip pat LR teritorijoje įregistruotas užsienio valstybės jurisdikcijai priklausančio juridinio asmens ar kitos organizacijos padalinys (filialas, atstovybė) ar užsienio valstybės jurisdikcijai priklausančio juridinio asmens, kita organizacija, juridinio asmens ar kitos organizacijos padalinys (filialas, atstovybė) arba tokių asmenų grupė.

Darbuotojas – tai fizinis asmuo, įsipareigojęs atlygintinai atlikti darbo funkciją pagal darbo sutartį su darbdaviu. Darbuotoju gali būti darbinį teisnumą (galėjimas turėti darbo teises ir pareigas) turintis fizinis asmuo.

Remiantis LR darbo kodeksu, darbo sutartis – darbuotojo ir darbdavio susitarimas, pagal kurį darbuotojas įsipareigoja būdamas pavaldus darbdaviui ir jo naudai atlikti darbo funkciją, o darbdavys įsipareigoja už tai mokėti darbo užmokestį. Priklausant nuo darbo pobūdžio, darbo sutartis gali būti keleto rūšių:

Neterminuota – tai įprasta darbo sutartis, sudaroma neapibrėžtam laikui;

Terminuota – darbo sutartis, sudaroma tam tikram laikui arba tam tikrų darbų atlikimo laikui;

Laikinojo darbo – kai darbas atliekamas laikinojo įdarbinimo įmonės (darbdavio) nurodyto asmenis naudai;

Pameistrystės – kai darbo vietoje siekiama įgyti profesijai reikalingą kvalifikaciją;

Projektinio darbo – terminuota darbo sutartis konkrečiam projekto rezultatui pasiekti;

Darbo vietos dalijimosi – kai dėl vienos darbo vietos dalijimosi susitaria du darbuotojai;

Darbo keliems darbdaviams – ta pati darbo funkcija atliekama keliems darbdaviams.

Sezoninio darbo – darbo sutartis, sudaroma sezoniniams darbams atlikti.

Pagal oficialų teisės aktą, darbo sutartyje privalo būti nurodyta: sutartį sudarančių šalių pavadinimai, vardai ir pavardės, adresai, sutarties pradžia, tikslus darbo uždavinių aprašymas (pagrindinių ir papildomų veiklų sąrašas, darbo vietos pavadinimas, rangas, įgaliojimai, išipareigojimai ginti įmonės interesus ir saugoti paslaptis, veikla už įmonės ribų), darbo užmokesčio sąlygos, darbo laikas, viršvalandžių įkainiai, atostogų laikas, trukmė, užmokėjimas, užmokestis už sirgtas dienas, kompensacijos šeimos nariams, kelionės išlaidų padengimas, pensinio aprūpinimo sąlygos, draudimai, sutarties pabaiga pasiekus tam tikrą amžių, atleidimo sąlygos, bandomasis laikotarpis, nesutarimų sprendimo tvarka ir kiti susitarimai.

## **2. Tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo proceso tyrimas**

### **2.1 Tyrimo metodologija**

Straipsnyje pristatomas tyrimas, kuriuo siekiama išsiaiškinti kaip sunku buvo įsidarbinti įmonėje, su kokiais sunkumais susidūrė darbuotojas.

Tyrimas atliktas 2022 m. kovo 14 d. – kovo 21 d.

Tyrimo objektas – tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimas.

Tyrimo tikslas – išskirti ir įvertinti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo proceso pagrindinius sunkumus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti anketinę apklausą.
2. Apibendrinti gautus tyrimo rezultatus.

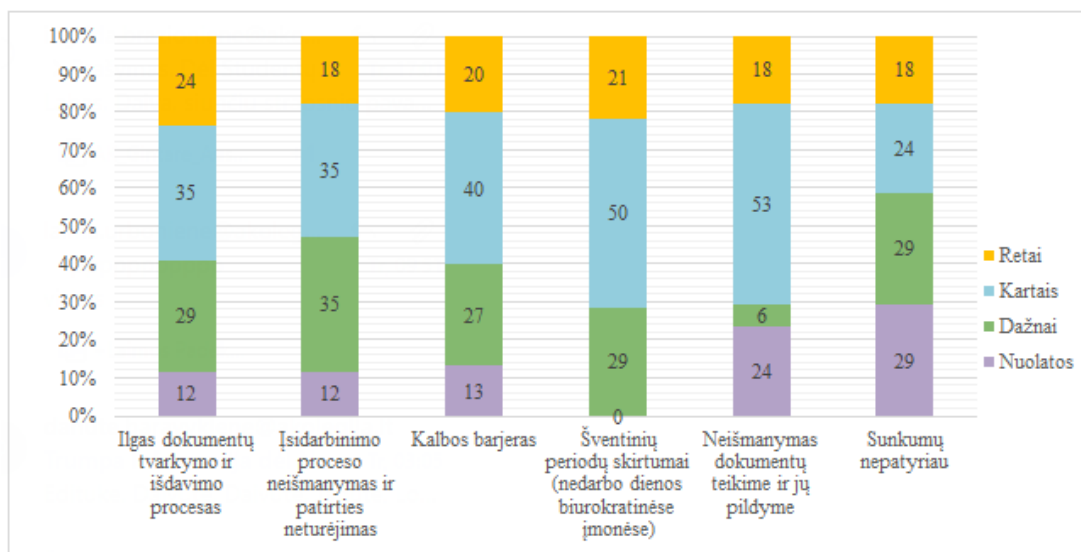
Tyrimo metodas – apklausa, naudojant anketą internetu.

Tyrimo imtis – 17 transporto įmonių darbuotojų.

### **2.2 Tyrimo rezultatai**

Siekiant įvertinti tarptautinių vežimų vairuotojų iš trečiųjų šalių įdarbinimo procesą, buvo apklausti transporto ir logistikos įmonių darbuotojai, kurie atsakingi už darbuotojų įdarbinimą. Į anketą atsakė 17 respondentų, kurių daugiau nei 62 proc. sudaro smulkios ir vidutinės įmonės darbuotojai.

1paveiksle pateikiamas respondentų nuomonės pasiskirstymas, vertinant tarptautinių vežimų vairuotojų įdarbinimo procese kylančius sunkumus.



**1 pav. Sunkumai su kuriais tenka susidurti įdarbinant vairuotojus iš trečiųjų šalių**

Kaip matoma, net 30 proc. respondentų nuolatos patiria sunkumus įdarbinant vairuotojus iš trečiųjų šalių, 29 proc. juos patiria dažnai. Tai rodo, kad tai sudėtingas procesas reikalaujantis daug laiko ir kompetencijų. Respondentai nurodo, kad daugiausiai sunkumų kelia ilgas dokumentų tvarkymo ir išdavimo procesas bei vairuotojų neišmanymas dokumentų teikime ir jų pildyme. Kadangi visą įdarbinimo procesą reguliuoja tam tikri įstatymai („Dėl užsieniečių teisinės padėties“, LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymas „Dėl leidimo dirbti užsieniečiams išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, LR darbo kodeksas ir kt.) ir teisės aktai, juose yra teisiškai numatyti kiekvieno dokumento išdavimo laikotarpiai, kurių nei darbdaviai, nei biurokratinės įstaigos negali sutrumpinti, pažeisti, ar kitaip apeiti ir taip pagreitinti įdarbinimo dokumentų tvarkymo. Neretai įdarbinimo procesas prailgsta dėl pačių vairuotojų, norinčių įsidarbinti kaltės: daugelis jų neturi pakankamai patirties dirbant, dėl ko neišmano įdarbinimo proceso, pildydami ar pateikdami dokumentus privelia klaidų, arba tiesiog nežino, nuo ko pradėti visą įdarbinimo procesą. Dažnai nesklandumų kyla ir dėl kalbos skirtumo.

Vairuotojų poreikis ne tik Lietuvoje, bet ir visoje Europoje yra ypač didelis. Mažinti atsiradusiai problemai, įmonės kreipiasi į įdarbinimo agentūras, kurios padeda ieškoti ir atrinkti tinkamus darbuotojus. Tarptautinių maršrutų vairuotojai, turi turėti tinkamą kompetenciją, t. y. išmanyti krovinių vežimo pagrindinius reikalavimus bei mokėti užsienio kalbas. Tai tikrai sunkus iššūkis, ne tik, kad surasti vairuotoją, bet, kad jis būtų kompetentingas, vykdyti ir teikti tinkamo lygmens krovinių vežimo paslaugas. Vairuotojų trūkumas auga ir augs per ateinančius kelerius metus, net atsižvelgiant į tai, kad daugės autonominių sunkvežimių. Nors vairuotojų trūkumas daro įtaką visai pramonei ir ekonomikai, tai yra didelis iššūkis įdarbintojams. Rasti geriausius talentus savo vežėjams yra labai sunku, kai kandidatų skaičius yra siauras. Tarptautinių vežimų vairuotojų ieško ir konkuruoja tarpusavyje daugelis Lietuvos transporto įmonių, todėl norint atrasti ir prisitraukti vairuotojus iš trečiųjų šalių, įmonė privalo ne tik mokėti tinkamą darbo užmokestį, bet ir sudaryti tinkamas darbo sąlygas ir užtikrinti visas socialines garantijas.

Net ir tada, kai trūksta vairuotojų, apie 50 % potencialių darbuotojų būna neperspektyvūs. Įdarbinant – negalima pasirinkti bet kurio vairuotojo bet kokiam krovinių gabenimo darbui. Renkantis kandidatus pastebima, kad daugiau nei pusė yra nekvalifikuotų, nepatyrusių ar kitaip netinkamų šiam darbui. Todėl ieškant darbuotojų sugaištama daug laiko ir tai kainuoja įmonei dalį biudžeto.

Tarsi vairuotojų trūkumo nepakaktų, vežėjai susiduria su didele vairuotojų kaita, daugelis automobilių parkų kasmet praranda daugiau vairuotojų nei įdarbina, todėl įmonė turi investuoti į vairuotojų lojalumą, įmonės kultūros ugdymą, kad galėtų išlaikyti turimus vairuotojus.

### **Išvados:**

1. Užsieniečių, norinčių įsidarbinti Lietuvoje darbo santykius reglamentuoja įstatymai „Dėl užsieniečių teisinės padėties“, LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymas „Dėl leidimo dirbti užsieniečiams išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, LR darbo kodeksas ir kiti teisės aktai.

2. Daugiausiai sunkumų kelia ilgas dokumentų tvarkymo ir išdavimo procesas bei vairuotojų neišmanymas dokumentų teikime ir jų pildyme. Neretai įdarbinimo procesas prailgsta dėl pačių vairuotojų, norinčių įsidarbinti kaltės: daugelis jų neturi pakankamai patirties darbinantis, dėl ko neišmano įdarbinimo proceso, pildydami ar pateikdami dokumentus privelia klaidų, arba tiesiog nežino, nuo ko pradėti visa įdarbinimo procesą. Dažnai nesklandumų kyla ir dėl kalbos skirtumo.

3. Vairuotojų poreikis ne tik Lietuvoje, bet ir visoje Europoje yra ypač didelis. Tarptautinių vežimų vairuotojai, turi turėti tinkamą kompetenciją, t.y. išmanyti krovinių vežimo pagrindinius reikalavimus bei mokėti užsienio kalbas.

### **Literatūros sąrašas**

1. Dėl valstybinio socialinio draudimo fondo valdybos prie socialinės apsaugos ir darbo ministerijos direktoriaus, Lietuvos respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus ir užimtumo tarnybos prie Lietuvos respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerijos direktoriaus 2019 m. rugsėjo 27 d. įsakymo nr. v-401/ev-281/v-395 „dėl informacijos apie Lietuvoje dirbančius užsieniečius pateikimo“ pakeitimo. Prieiga per internetą: <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/67d11fd1a3d611ecaf79c2120caf5094?jfwid=16b1fyapqh>
2. Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministras įsakymas dėl vizos išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/ef557ae0efc211e7a5cea258c39305f6/asr>.
3. Įsakymas dėl Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2013 m. kovo 27 d. įsakymo nr. a1-133 „Dėl leidimo dirbti užsieniečiams išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/eef7e2107b6811eb9601893677bfd7d8>.
4. Dėl užsieniečių teisinės padėties 2004 m. balandžio 29 d. Nr. IX-2206, Vilnius. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.42837E5A79DD/DtnRjWVoHF>
5. Dėl užsieniečių įdarbinimo. Prieiga per internetą: <https://www.vdi.lt/Forms/TekstasDUK.aspx?ID=501>
6. Įsakymas dėl Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2015 m. kovo 19 d. įsakymo nr. a1-139 „dėl sprendimo dėl užsieniečio darbo atitikties Lietuvos respublikos darbo rinkos poreikiams priėmimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo. Prieiga per internetą: <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/e128b1d17c5f11eb9fc9c3970976dfa1?jfwid=66gfwtd2>

### **Summary**

#### **RECRUITMENT OF INTERNATIONAL TRANSPORT DRIVERS FROM THIRD COUNTRIES**

**Gintarė Mileišo (gintare.mileiso@stud.akolegija.lt)**

**Aušrinė Jaruševičiūtė (ausrine.jaruseviciute@stud.akolegija.lt)**

The article describes the employment of drivers of international shipments from third world countries: the main aspects of the legal regulation of employment, the processes and documents of employment of drivers from third countries, special requirements for the employment of third-party employees. The results of the study carried out, which aimed to highlight the main problematic aspects of the recruitment of drivers from third world countries, which inspired the proposals for improvement, are presented.

To analyze the recruitment processes of international transport drivers from third countries, highlighting the main difficulties of this process. The article presents a study that seeks to find out how difficult it was for an employee to get a job in a company. The study was conducted in 2022. March 14 - 21 March. The object of the research is the employment of international transport drivers from third countries. The aim of the study is to identify and assess the main difficulties in the recruitment process for international transport drivers from third countries. Research tasks:

1. Carry out a questionnaire survey.
2. Summarize the obtained research results.

The research method is a survey using an online questionnaire. The sample of the survey is 17 employees of transport companies. Research results - in order to identify the difficulties encountered in recruiting drivers for international transport, employees of transport and logistics companies were interviewed. 17 respondents answered the questionnaire, of which more than 62 percent. Consists of employees of small and medium-sized enterprises.

In summary, it can be stated that the employment relations of foreigners wishing to find employment in Lithuania are regulated by the Law on the Legal Status of Aliens, the Order of the Minister of Social Security and Labor of the Republic of Lithuania "On Approval of the Description of Work Permit for Aliens".

The main difficulties are the long process of processing and issuing documents and the ignorance of drivers in submitting and completing documents. It is not uncommon for the recruitment process to take longer due to the fault of the drivers who want to get a job: many of them do not have enough experience to work, do not know the recruitment process, make

mistakes while filling in documents, or simply do not know where to start the whole recruitment process. Often problems also arise due to language differences.

The need for drivers is especially high not only in Lithuania, but also in the whole of Europe. Drivers on international routes must have the appropriate competence, i. to know the basic requirements of cargo transportation and to know foreign languages.

**Key words:** driver of international freight, third world, national visa, work permit.

## Sinchroninių ir asinchroninių mašinų eksploatavimo reikalavimai laivuose

**Donatas Pakutka** (d.pakutka@lajm.lt)

**Lukas Vindigis** (l.vindigis@lajm.lt)

Mokslinis vadovas lekt. Gintvilė Šimkonienė  
Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla, Klaipėda

### Anotacija

Straipsnyje analizuojami ir susisteminami sinchroninėms ir asinchroninėms mašinoms keliami eksploatavimo reikalavimai laivuose. Plačiau aptariami sinchroninių ir asinchroninių mašinų aptarnavimo ir saugos reikalavimai. Paminimos rekomendacijos dėl profilaktinės mašinų apžiūros, taip pat, kokie skiriami intervalai mašinų aptarnavimui. Parodomi AC mašinų reikalavimai saugiam paleidimui ir eksploatacijai.

**Esminiai žodžiai:** sinchroninės mašinos, asinchroninės mašinos, aptarnavimo reikalavimai, saugos reikalavimai.

### Įvadas

Sinchroninės ir asinchroninės mašinos – elektros mašinos, kurios plačiai naudojamos laivuose. Jos paverčia elektros energiją į mechaninę energiją, tam, kad atliktų mechanines operacijas. Abi mašinos panašios konstrukcijos, bet skirtumai atsiranda jų veikimo operacijoje ir eksploatacinėse, priežiūros savybėse.

Tam, kad būtų užtikrintas saugus šių mašinų naudojimas ir kad šios mašinos, atsižvelgiant į gamintojo reikalavimus, veiktų tinkamai, reikalinga vadovautis šioms elektros mašinoms keliamais eksploatavimo reikalavimais: aptarnavimo ir remonto, saugumo.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti, susisteminti ir palyginti keliamus eksploatavimo reikalavimus AC mašinoms.

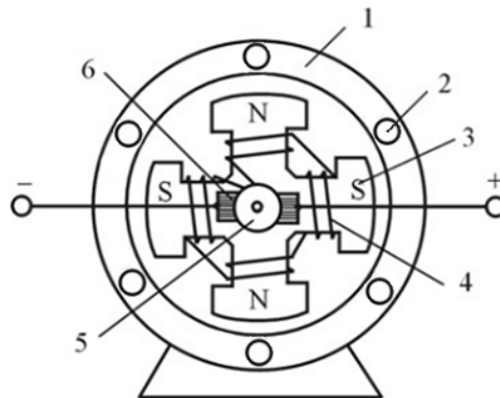
### Darbo uždaviniai:

- išanalizuoti mokslinę literatūrą,
- susisteminti elektros mašinoms keliamus reikalavimus, reglamentus, įstatymus.

**Tyrimo metodas:** mokslinės literatūros ir teisinių šaltinių analizė, sisteminė palyginamoji analizė.

## 1. Sinchroninės mašinos

Sinchroninę mašiną sudaro dvi pagrindinės dalys: nejudamas statorius (1) ir besisukantis rotorius (3) (1 pav.):

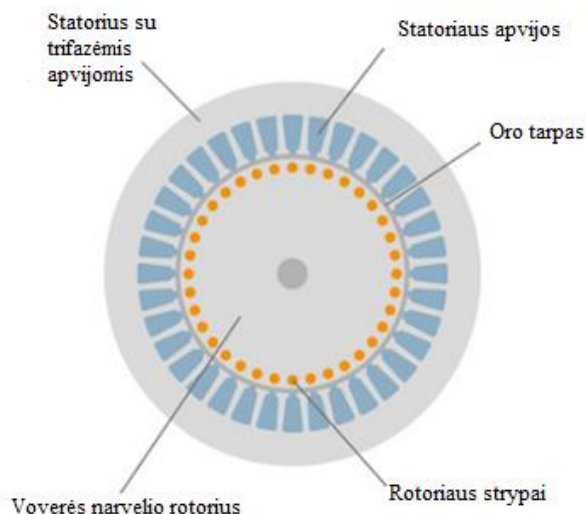


**1 pav. Sinchroninės mašinos sandara:** 1–statorius, 2 – statoriaus apvija, 3 – rotorius, 4 – žadinimo apvija, 5 – kontaktiniai žiedai, 6 – šepėčiai

Sinchroninis variklis turi rotorių, kuris suprojektuotas taip, kad sukėtųsi tokiu pačiu greičiu kaip ir jo statoriaus besisukantis magnetinis laukas. Sinchroninio variklio veikimo principą galima suprasti, atsižvelgiant į statoriaus apvijų prijungimą prie trifazės AC tiekimo. Statoriaus srovės tikslas yra sukurti magnetinį lauką, besisukantį 120 f/p apsisukimų per minutę, esant dažniui -  $f$ , polių skaičiui -  $p$ . Sinchroniniai varikliai laivuose naudojami kaip išcentrinų siurblių, diržinių stūmoklinių kompresorių ir daugelio kitų aplikacijų pagrindiniai varikliai.

## 2. Asinchroninės mašinos

Asinchroninės mašinos yra labiausiai paplitusios, lyginant su kitais elektros mašinų tipais. Asinchroninės mašinos veikimas pagrįstas sukamojo magnetinio lauko ir laidininkų su srove rotoriuje sąveika. Ji, kaip ir sinchroninė mašina, sudaryta iš dviejų, oro tarpu atskirtų, dalių: nejudančiosios dalies – statoriaus ir judančiosios dalies – rotoriaus.



2 pav. Asinchroninės mašinos sandara

Veikimo principas yra beveik toks pat kaip sinchroninio tipo variklio, išskyrus išorinį žadintuvą. Šie varikliai dar vadinami indukcijos varikliais, nes jie veikia elektromagnetinės indukcijos principu. Pagrindinės priežastys, kodėl naudojami asinchroniniai varikliai laivuose, šios: jie yra paprastos konstrukcijos su mažai judančių dalių ir mažesnės aptarnavimo išlaidos.

## 3. Eksploatavimo reikalavimai

### a. Aptarnavimo ir remonto reikalavimai

Pagrindinė priežastis, kodėl varikliai genda, yra detalių išsidėvėjimas. Gedimai yra brangūs ir dažniausiai nenusipėjami, galintys atsirasti pačiu nepalankiausiu metu (kai yra reikalingas atlikti sudėtingesnis darbas laivuose). Komponentų gedimas dažniausiai sukelia antrinę žalą, dėl kurios pažeidžia tokias dalis, kaip: statorių ar rotorių. Todėl galimiems gedimams yra labai svarbu užkirsti kelią, laiku ir tinkamai prižiūrint šio tipo mašinas. Elektros mašinos patikimumui turi įtakos ir duomenų apie gedimus, remontą vedimas.

Laiku atlikto aptarnavimo naudos:

- maksimalus patikimumas;
- minimalus šansas neplanuotų gedimų;
- padidinti generatoriaus ilgaamžiškumą (arba gyvenimą);
- išsami techninės priežiūros ataskaita.

Tai galima atlikti darant:

- naudojant gamintojo nurodytus reikalavimus:
  - didesnis saugumas;
  - variklio /generatoriaus žalos prevencija;
  - trumpesnis aptarnavimas.
- darbus atlieka kvalifikuoti specialistai:
  - saugus ir efektyvesnis darbas;
  - kvalifikuotas, turintis daug patirties.
- naudojant originalias, atitinkančias gamintojo reikalavimus, dalis:
  - tinkamos žinios apie dalis;
  - prieiga prie gamyklos, gaunant ekspertų nuomonę;
  - originalių dalių tiekimas.

Efektyviai profilaktinei priežiūrai viskas turi būti suplanuota iš anksto. Kad darbas būtų atliktas patikimai ir efektyviai, svarbu prieš atliekant techninę priežiūrą žinoti visas darbo sąlygas. Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyti rekomenduojami intervalai tarp profilaktinės priežiūros.

**1 lentelė. Prevencijos aptarnavimui rekomendacijos AC sinchroniniams varikliams ir generatoriams**

| Aptarnavimo lygis                           | 1 lygis (L1)                                                                                            | 2 lygis (L2)                                                                                                                   | 3 lygis (L3)                                                                                                                                                                                                                                            | 4 lygis (L4)                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervalai                                  | Maksimaliai 10,000 iki 20,000 darbo valandų                                                             | Maksimaliai 20,000 iki 40,000 darbo valandų arba kas 3 metų                                                                    | Maksimaliai 50,000 iki 70,000 darbo valandų arba kas 6 metų                                                                                                                                                                                             | Maksimaliai 80,000 iki 102,000 darbo valandų arba kas 12 metų                                                                                                                                                                                                   |
| Pasiruošimas prieš atliekant aptarnavimą    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Atjungti variklį</li> <li>Ižeminti išeinančius laidus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>L1</li> <li>Padaryti priėjimą prie terminalo jungčių</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>L2</li> <li>Užblokuoti aušinimo ir tepimą</li> <li>Atjungti visus vabzdžius</li> <li>Nusausinti vandens aušinimą ir guolinius žiedus</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>L3</li> <li>Atskirti veleno movas</li> <li>Paruošti rotoriaus nuėmimui</li> </ul>                                                                                                                                        |
| Išmatavimai, įrankiai ir specialūs įrankiai | -                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>IR/PI statoriaus. Statoriaus diagnostikos įrankiai</li> <li>IR rotoriaus</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>IR/PI statoriaus. Statoriaus diagnostikos įrankiai</li> <li>IR rotoriaus</li> <li>Varžos tikrinimas rotoriaus ritėse</li> <li>Guolio ir žadinimo nuėjimo įrankiai</li> <li>Lygintuvo testavimo įranga</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>IR/PI statoriaus. Statoriaus diagnostikos įrankiai</li> <li>IR rotoriaus</li> <li>Varžos tikrinimas rotoriaus ritėse</li> <li>Rototrius, guolio žadinimo nuėmimo įrankiai</li> <li>Lygintuvo testavimo įranga</li> </ul> |
| Detalės                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>L1 Prevencinės priežiūros rinkinys</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>L2 Prevencinės priežiūros rinkinys</li> <li>Detalės rekomenduotinos pakeisti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>L3 Prevencinės priežiūros rinkinys</li> <li>Detalės rekomenduotinos pakeisti</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>L4 Prevencinės priežiūros rinkinys</li> <li>Detalės rekomenduotinos pakeisti</li> </ul>                                                                                                                                  |
| Aptarnavimo laikas                          | Apie 1 darbo diena                                                                                      | Apie 2 darbo dienas                                                                                                            | Apie 5 darbo dienas                                                                                                                                                                                                                                     | Apie 10 darbo dienų                                                                                                                                                                                                                                             |

IR= izoliacijos varža

PI= poliarizacijos indeksas

Lentelė parodo skirtingo aptarnavimo lygius, jų intervalus, kaip pasiruošti apžiūrai, kokius įrankius naudoti, detales ir aptarnavimo trukmę.

Toliau esanti lentelė nurodo, kas kiek laiko turėtų būti atliktas AC variklių ir generatorių aptarnavimas.

**2 lentelė. Aptarnavimo tvarkaraščiui AC varikliams ir generatoriams**

|                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Intervalas (metais)        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | .. |
| Intervalas valandomis x 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | .. |
| Aptarnavimo lygis          | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | .. |

Pagrindinis prevencinės priežiūros pranašumas yra galimybė iš anksto aptikti galimas problemas. Be korekcinės ir nuspėjamosios priežiūros prevencija yra kitas geriausias veiksmas siekiant užtikrinti AC mašinų veiklos efektyvumą ir ilgaamžiškumą.

## **b. Saugos reikalavimai**

### Saugumo instrukcijos AC mašinoms:

#### 1. Saugojimui, transportavimui, darbui su varikliu, šalinimui:

Kai įrenginys su nuolatinio magnetu yra pilnai surinktas, magnetinis laukas yra tiekiamas į variklio magnetinę grandinę. Dėl to toks magnetinis laukas, kuris gali padaryti žalą sveikatai, yra pastebimas mašinos išorėje.

Nuolatinis magneto rotorius gali būti išardytas ir ritė gali būti išimta tik autorizuotose dirbtuvėse ar šalinimo įmonėse.

Tolimesnės instrukcijos galioja dirbant su varikliu išimtu rotoriumi:

##### 1.1. Mirtis ar rimti sužalojimai nuo magnetinio lauko.

1.1.1. Dirbti aplinkoje su rotoriumi tik su leidimu ypatingais atvejais. Pažymėti ribas, vietas, kur žmonės gali laisvai vaikščioti. Žmonės, kurie naudoja elektronines ar magnetines medicinos pagalbas, kaip širdies stimuliantus, klausos aparatus, implantus ar panašiai yra pavojuje.

##### 1.2. Galūnių sutraiškymas magnetinėmis jėgomis.

1.2.1. Nenešioti jokių magnetinių dalių, kaip įrankiai, raktai, pakabukai ir t. t. ant kūno ir laikyti toliau nuo įrenginio.

##### 1.3. Žala elektroniniams įrenginiams, duomenų laikmenoms ir patiems varikliams.

1.3.1. Neturėti jokių elektroninių įrenginių ar duomenų laikmenų, tokių kaip patikros kortelių, kreditinių kortelių, mobiliųjų telefonų, ID kortelių ir t. t. su savimi ir laikyti toliau nuo įrenginio.

1.3.2. Palaikyti darbo vietą ir drabužius be metalo drožlių ir juodųjų metalo atliekų. Neatlikti metalo pjovimo operacijų ant įrenginio.

##### 1.4. Šalinimas.

1.4.1. Laikytis vietos reglamento dėl atsikratymo magnetinėmis dalimis.

#### 2. Paleidimas, eksploatacija:

##### 2.1. Mirtis, rimti sužalojimai ar medžiagos pažeidimai nuo besisukančio rotoriaus.

2.1.1. Nuolatos egzistuoja magnetinė srovė variklyje dėl nuolatinio magneto rotoriuje.

2.1.2. Nuo kiekvieno rotoriaus sukimosi judesio atsiranda elektrinė srovė variklio laidų galuose, konverterio ir filtro gnybtuose.

2.1.3. Prieš atliekant bet kokią darbą, patikrinti, ar variklio laido galai, konverterio ir filtro gnybtai neturi įtampos ir patikrinti kiekvieną įrangos dalį, kad įsitikintume, jog rotorius negali sukis.

2.1.4. Paruošti tinkamą vienpusį vožtuvą.

2.1.5. Trumpojo jungimo srovė yra sukurta tekėti su kabeliu ar konverterio trumpojo jungimo dėl sukeltos įtampos.

2.1.6. Naudoti trumpajam jungimui atsparius laidus.

2.1.7. Kaip pasirinkimas saugiklis gali būti naudojamas, kad apsaugotų laidus trumpojo jungimo atveju.

##### 2.2. Mirtis, sunkus kūno sužalojimas ar medžiagos žala sukurta dėl konverterio.

2.2.1. Kol maitinimo konverterio išjungtas ir DC ryšys nėra iškrautas, pavojinga srovė gali egzistuoti variklio kabelių galuose, konverterio ir filtro gnybtuose, net jei rotorius veikia tuščiąja eiga.

2.2.2. Prieš bet kokią darbą patikrinti, ar variklio laido galai, konverterio ir filtro terminalai neturi įtampos.

##### 2.3. Automatiškai restartuoti (Solar) – sistema gali automatiškai restartuotis (Solar) – atitinkamos saugos priemonės turi būti atliktos.

##### 2.4. Įjungiant – sinchroninis variklis turi būti valdomas dažnio konverteriu ir išvesties filtrais. Užtikrinti, kad dažnio konverteris sukonfiguruotas teisingai prieš įjungiant variklį.

2.5. Greitis – maksimalus greitis yra greičiausias leistinas valdymo greitis. Žiūrėti vardinę lentelę.

2.6. FI jungtis – dėl naudojamos technologijos FI jungiklis gali suveikti netinkamai.

2.7. Galioja bendros instrukcijos saugant įrangą su dažnio konverteriu.

2.8. Atsparumas – atsparumo reikalavimai yra iš esmės paaiškinti įrenginio, bet gamyklos gamintojas yra atsakingas parinkdamas teisingus jutiklio signalo laidus ir galutinius įrangos įvertinimus.

2.9. Reaktyvios galios kompensavimas – esanti kompensacinė įranga turi būti užveržta.

### Literatūra

1. Csanyi E. (2017). Recommended maintenance practise for electric motors and generators. Prieiga per internetą: <https://electrical-engineering-portal.com/maintenance-practice-electric-motors-generators#synchronous-machines>
2. ABB motion services (2021). Preventive maintenance for synchronous motors and generators. Prieiga per internetą: <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=SM103&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>

3. DNV GL (2019). Rules for classification. *Electrical installations*. Prieiga per internetą: <https://rules.dnv.com/docs/pdf/DNV/RU-SHIP/2019-10/DNVGL-RU-SHIP-Pt4Ch8.pdf>
4. Agarwal T. (2019). Synchronous motor: types and applications. Prieiga per internetą: <https://www.elprocus.com/synchronous-motor-working-principle-types/>
5. Agarwal T. (2020). What is an asynchronous motor : construction & its working. Prieiga per internetą: <https://www.elprocus.com/what-is-an-asynchronous-motor-construction-its-working/>
6. Lanham C. (2009). Understanding the Tests that are Recommended for Electric Motor Predictive Maintenance. Prieiga per internetą: <https://technical.wjsco.ir/wp-content/uploads/2017/04/Understanding-the-Tests-that-are-Recommended-for-Electric.pdf>

### Summary

## SINCHRONINIŲ IR ASINCHRONINIŲ MAŠINŲ EKSPLOATAVIMO REIKALAVIMAI LAIVUOSE

**Donatas Pakutka (d.pakutka@lajm.lt)**

**Lukas Vindigis (l.vindigis@lajm.lt)**

The purpose of this article is to analyse the exploitation requirements for synchronous and asynchronous machines. The article not only studies and systematizes the requirements, but also describes the maintenance as well as the safety regulations. The first two parts of the article talk about requirements for synchronous and asynchronous machine structure and their representative working principles. Next, it touches upon the importance of preventive maintenance for the longevity of AC machines and explains how to do it correctly. The first table shows the recommended intervals between preventative maintenance. It details the operation, a type of equipment to be used and the parts needed for preventative maintenance. The second table shows the timetable of regular maintenance of AC machines. It details the intervals according to years, work hours, and the level of maintenance. The last part of the article describes the safety requirements: what is allowed and prohibited when storing, transporting, working on the motor, and disposal, it also deals with cautiousness when commissioning and operating a motor.

**Keywords:** synchronic machines, asynchronous machines, service requirements, safety requirements.

## Baterijų naudojimas laivuose ir jų veikimo analizė

*Jonas Poškevičius (j.poskevicius@lajm.lt)*

*Eduardas Virkėtis (e.virketis@lajm.lt)*

Konsultavo Gintvilė Šimkonienė

*Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla, Laivų elektros įrenginių eksploatavimo studijų programa*

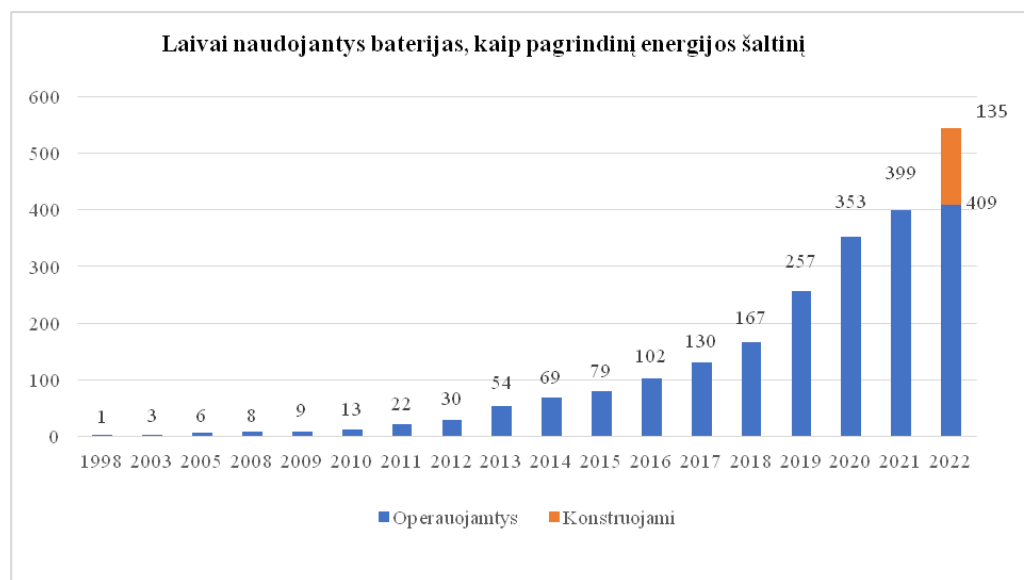
### Anotacija

Baterijų sukaupia ir tiekia energija yra vis populiariesnis sprendimas transporto sektoriuje, todėl naujuose laivuose užima labai svarbų vaidmenį. Todėl norint saugiai integruoti baterijas, reikia pasirinkti atitinkamą baterijos tipą, kuris atitiktų keliamus reikalavimus siekiant užtikrinti saugumą ir pakankamą energijos kiekį laivo sistemoms. Taip pat svarbu atsižvelgti į tokius aspektus kaip: baterijos tarnavimo laikas, efektyvumas, kaina, galingumas. Kadangi baterijų pagalba galima riboti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ , kietosios dalelės ir t. t.) į aplinką, todėl laivai gali laikytis griežtų uosto reikalavimų ir keliauti aplinkai kontroliuojamose zonose (ECA). Šiame straipsnyje paaiškinama baterijos technologija, apžvelgiami įvairūs baterijų tipai, sistema ir jų savybės, taikymui jūroje keliami reikalavimai, aptariamas ir rekomenduojamas tinkamas baterijos tipas, kuris būtų pritaikomas jūriniame sektoriuje.

**Reikšminiai žodžiai:** ličio jonai, baterija, reikalavimai, energija, taikymas, sistema.

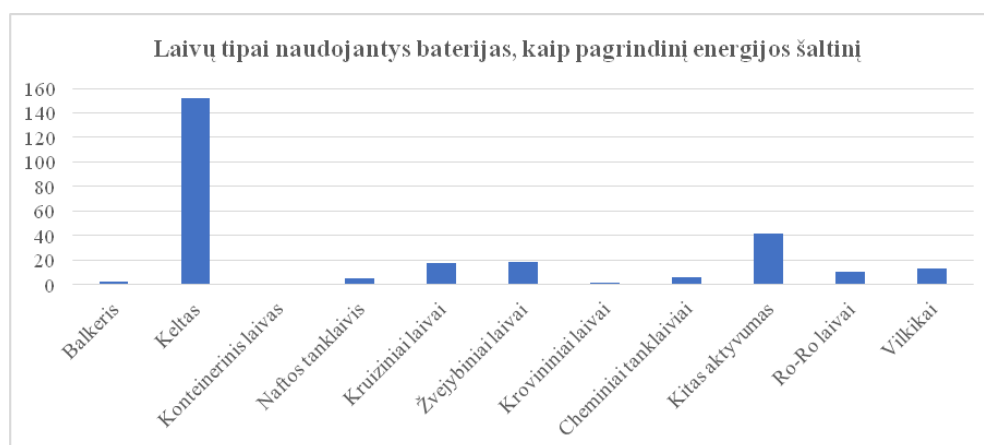
### Įvadas

Baterijos energija yra vis populiariesnis pasirinkimas transporto sektoriuje, o elektromobiliai jau vis dažniau sutinkami keliuose. Jūrų pramonė baterijas į laivus pradėjo montuoti, siekiant apriboti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą į aplinką ir paspartinti tvarios energijos naudojimą. Laivuose esančios baterijos gali būti naudojamos hibridinių laivų energijos (HMP) ir elektros varomųjų sistemų energijai kaupti, avarinei atsarginei energijai arba kaip atsinaujinančios energijos sprendimo dalis (Koumentakos ir Peralta, 2019). Daugiau nei 400 laivų jau naudoja baterijas kaip pagrindinį energijos šaltinį ir dar daugiau nei 100 laivų yra statomi, tai galima įžvelgti 1 paveiksle (Maritime Battery Forum, 2022).



**12 pav. Laivai naudojantys baterijas, kaip pagrindinį energijos šaltinį**

Taip pat šiuolaikinės baterijos dažniausiai naudojamos kaip atsarginė energija, kuri suteikia energijos, reikalingos trumpiems reisams arba laivams, plaukiojantiems arti apgyvendintų vietovių. Baterijos kol kas nėra tinkamos užtikrinti reikiamos galios ilgims reisams, dažniausiai randamos keltuose, vilkikuose ir kituose mažuose ar specializuotuose laivuose (žr. 2 pav.) (Maritime Battery Forum, 2022).



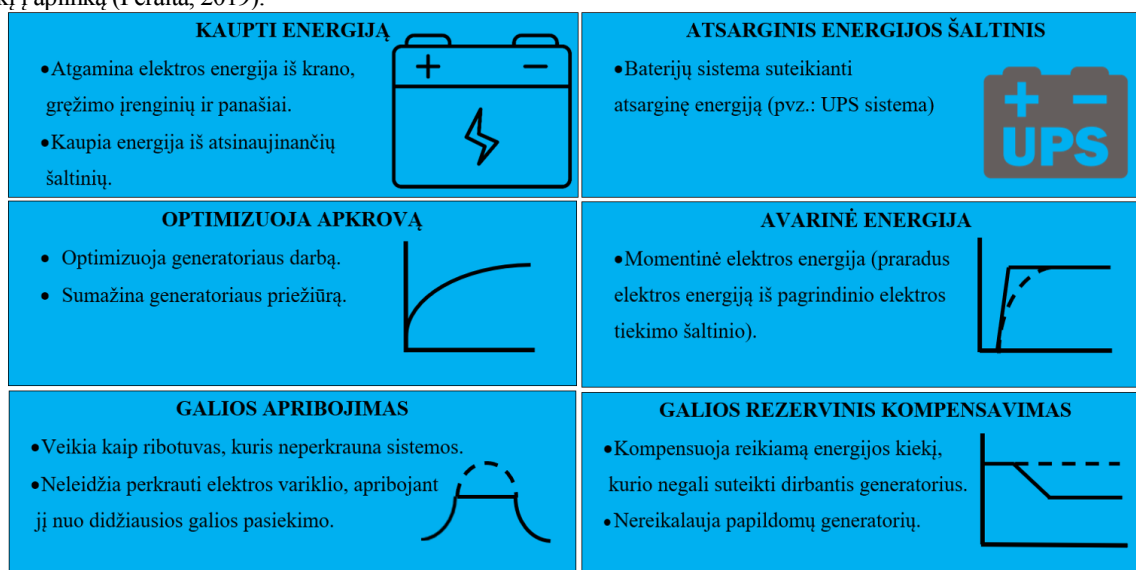
13 pav. Laivų tipai naudojantys baterijas, kaip pagrindinį energijos šaltinį

Laive sugedus pagrindinei elektros energijos gamybos sistemai (pagrindiniam generatoriui /-iams), taip pat yra avarinės arba kitaip dar vadinamos – budėjimo sistemos, kurios baterijas gali naudoti kaip avarinį maitinimo šaltinį, užtikrinant jog vyktų laivo eksploatacija ir veiktų specialios paskirties elektros mašinos. Atsižvelgiant į eksploataavimo sąlygas yra keliama griežti reikalavimai baterijoms, jų patikimumui, saugumui, norint užtikrinti saugią eksploataciją laivyboje (Tummakuri et al, 2021).

Baterijos suteikia daug unikalių galimybių jūrų suinteresuotosioms šalims. Ši sparčiai besivystanti rinka gali suteikti laivų savininkams konkurencinį pranašumą, leisti laivų statykloms įgyti patirties ir atverti naujas rinkas įrangos gamintojams. Nuo pat atradimo XIX amžiuje baterijos išgyveno skirtingus kūrimo etapus, kad tiktų pritaikymas įvairiose srityse. Kadangi baterija – portatyvinis energijos šaltinis, jis pritaikomas visose mobiliose transporto priemonėse ir mobiliojoje įrangoje. Jis taip pat naudojamas kaip elektros energijos saugykla vidutinei elektros galiai palaikyti. Galios poreikio charakteristikos nėra vienodos skirtingose srityse, todėl skirtingų tipų laivuose, to patio galingumo, dizaino baterijos nėra naudojamos (Koumentakos, 2019). Rinkoje yra daugybė skirtingų baterijų, kurios skiriasi savo konstrukcijomis, turinčiomis skirtingas elektrines ir mechanines charakteristikas. Šiandien laivuose naudojamos baterijos yra besivystanti technologija ir šioje srityje nuolatos vyksta jų plėtra. Prieš reguliariai integruojant baterijas į laivą, būtina išspręsti pagrindinius, susirūpinimą keliančius klausimus, susijusius su sauga (aplinkosauga, darbo ir pan.), kaina, įrengimu ir baterijos gyvavimo ciklu.

#### Baterijų taikymas laivuose

Baterijos taikymas laivuose gali atlikti 3 paveiksle vaizduojamas funkcijas. Nors elektros energijos tiekimas iš baterijų laivo elektros varomosioms sistemoms gali tiekti trumpą laiką (priklausomai nuo baterijų skaičiaus), tačiau dažniausiai pagrindinis tikslas yra pagerinti variklio efektyvų darbą, taip siekiant sumažinti išmetamųjų dujų ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ , kietosios dalelės ir t. t.) kiekį į aplinką (Peralta, 2019).

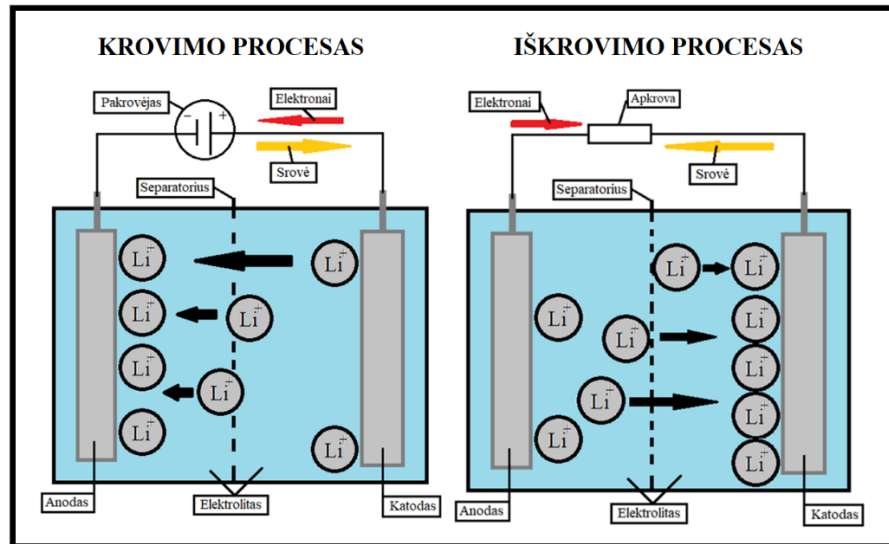


14 pav. Baterijų panaudojimo sritys laivuose

Skirtingi laivai turi baterijas, kurios naudojamos skirtingiems poreikiams, o baterijos turi reaguoti į tam tikrą energijos ir galios poreikį, kartu atsižvelgiant į numatomą baterijos gyvavimo ciklą (Koumentakos, 2019).

### Baterijos veikimo principas

Baterija yra elektrocheminis prietaisas, kaupiantis energiją chemine forma. Kada prijungtas prie elektros grandinės, cheminė energija paverčiama elektros energija. Visos baterijos yra panašios konstrukcijos ir yra sudarytos iš kelių elektrocheminių celių. Kiekviena celė susideda iš teigiamo ir neigiamo elektrodo ir separatorius (skirto išvengti elektrodų trumpojo jungimo). Elektrodai dedami tarp elektrolito skystyje arba viduje kitos formos. Energijai kaupti gali būti naudojamos įvairių tipų medžiagos ir jų pavadinimai, baterijos dažnai nustato jų gamyboje naudojamą aktyvią medžiagą. Kitos baterijos yra pavadintos pagal elektroduose esančios medžiagos tipą ir naudojamo elektrolito tipą (Pankratjeva, 2015). Pvz.: ličio jonų baterijoms, kaip ir visoms baterijoms būdinga tai, kad jie apima jonų perkėlimą į elektrolitą. Įkraunant, kaip parodyta 4 pav., teigiamai įkrauti ličio jonai per separatorių keliauja nuo teigiamo elektrodo iki neigiamo elektrodo. Kai šis elektrinis potencialas yra saugomas ličio jonų pavidalu, surinktą ant neigiamo elektrodo, jis gali būti panaudotas kaip elektros energija, jungiant apkrovą tarp gnybtų (Tummakuri et al, 2021).



15 pav. Ličio jonų baterijos veikimo principas

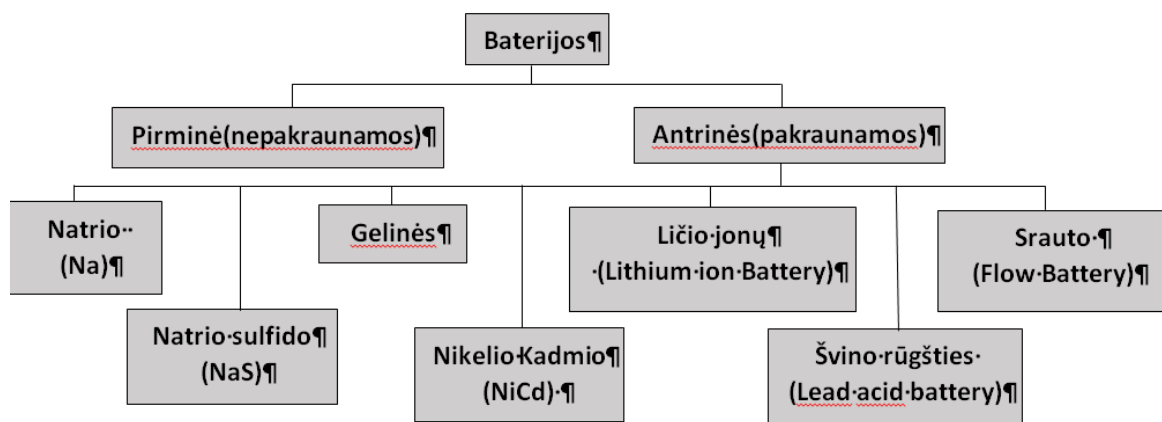
Baterijos gali būti plačiai skirstomos į pirmines ir antrines (žr. 5 pav.). Pirminės baterijos yra tos, kurios nėra įkraunamos. Antrinės baterijos, t. y., baterijos, kurias galima įkrauti, turi daugiau variantų pagal baterijos cheminę sudėtį. Naudojamo elektrolito tipas, vandeninis (rūgštinis, šarminis) ar nevandeninis, vaidina svarbų vaidmenį, nustatant baterijos energijos tankį ir saugumą. Šiame straipsnyje dėmesys sutelkiamas į antrines baterijas, t. y. baterijas, kurios gali būti įkrautos.

Šiandien švino rūgšties Ni-Cd baterijos plačiai naudojamos laivuose. Bėgant metams, laivuose ličio jonų baterijos pradėjo keisti kitus baterijų tipus dėl didelio jų energijos tankio.

### Baterijoms keliami reikalavimai

Tinkamai eksploatuoti baterijas reikalinga vadovautis gamintojo nurodymais ir laivuose taikomais reikalavimais. Reikalavimai gali skirtis pagal šalį, laivo paskirtį ir kompanijas. Naudojama baterijų sistema turėtų atitikti šiuos reikalavimus:

1. Turi tiek (variklio) paleidimo galimybę, tiek pakankamą rezervinę galią, nuolat tiekiant elektros energiją įrangai.
2. Gebėti dirbti bet kokioje padėtyje (pavertus ar pakreipus kampu), norint išvengti elektrolito nutekėjimo ar išsiliejimo.
3. Gebėti dirbti ekstremaliomis oro sąlygomis.
4. Baterija turi būti atspari vibracijai.
5. Užtikrinti saugią aplinką veikimo metu.
6. Kiekviena baterijų sistema turi būti apsaugota nuo perkrovos ir trumpojo jungimo (naudojami automatiniai perjungikliai, saugikliai, relės).
7. Baterijos talpa turi būti pakankama numatyta darbo laikui laive.
8. Baterijų blokai turi būti montuojami atskirose patalpose, kurios turi būti tinkamai vėdinamos nepriklausoma vėdinimo sistema, kad būtų išvengta degių dujų kaupimosi ir turi būti stebimos dūmų detektoriais, kurie turi atitikti TJO FSS kodeksą.
9. Kai baterijos yra pagrindinis energijos šaltinis, reikalingas laivui varyti, turi būti numatytos dvi baterijų sistemos: pagrindinė ir atsarginė. Jeigu viena baterijų sistema neveikia, likusios baterijų sistemos talpa turi būti pakankama užtikrinti saugią kelionę į artimiausią uostą (Indian Register of Shipping, 2019).



16 pav. Baterijų tipai

Laivas turi būti aprūpintas baterijų valdymo sistema (BMS – Battery Management System), kuri reikalinga elementų ir baterijų būklei stebėti ir apsaugoti jas nuo nesaugių situacijų, pvz., vidinių baterijos defektų, perteklinio išorinio poreikio (didelės srovės, viršįtampiai) ir perkrovimo, jog įtampa kiekvienoje celėje išlieka gamintojo nurodytame diapazone (Gabbar, 2021). Šios sistemos funkcijos apimtų: įkrovos būsenos stebėjimą, įtampos ir srovės apsaugą, šilumos valdymą, siekiant pagerinti efektyvumą ir dar labiau sumažinti aukštos temperatūros incidentų riziką (C. S. Chin, et al., 2019).

7 lentelė Valdymas, stebėjimas ir aliarmai

| Baterijų valdymo sistema turi stebėti šiuos parametrus: | Šie parametrai turi būti nuolat stebimi valdymo stotyje: | Garsinis ir vaizdinis pavojaus signalas turi būti įrengtas toliau nurodytais atvejais (geriausia tiltelis): |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baterijos įkrovimas / iškrovimas                        | Elementų temperatūra ir įtampa                           | Baterijos apsauginio įtaiso suveikimas,                                                                     |
| Baterijos temperatūra (celės lygyje)                    | Baterijos srovė                                          | Celių temperatūra aukšta                                                                                    |
| Celių balansas                                          | Baterijos talpos temperatūra                             | Dujų aptikimas                                                                                              |
| Celių įtampa                                            | Baterijos įkrovimas ir iškrovimas                        | Ventiliatoriaus veikimo būseną (įjungta / išjungta)                                                         |
| Turima galia                                            | Likęs įkrovimo lygis                                     | Aukšta elemento įtampa – viršįtampiai                                                                       |
| Baterijų sistemos išjungimas                            | Turima energija                                          | Atidaromas elementų saugos ventiliacijos įtaisas arba didelis slėgis baterijose                             |
| Baterijų sistemos pertraukiklio išjungimas              | Vėdinimo gedimas                                         | Įkrovimo būseną                                                                                             |

Sudaryta autoriaus

Rizikos vertinimas turi būti atliktas projektavimo etape, tiriant visus galimus pavojus, susijusius su baterijos chemine sudėtimi, baterijų sistemos projektavimu ir jos įtraukimu į laivą. Rizikos įvertinimas turi parodyti laivo saugą ir energijos tęstinumą sugedus baterijų sistemai (Indian Register of Shipping, 2019).

Visi numatomi pavojai, jų priežastys, pasekmės ir susijusios rizikos kontrolės priemonės turi būti dokumentuojamos. Pavojai gali būti:

- Toksiškų dujų plitimas.
- Šilumos kiekio poveikis celės modulyje arba tarp jų.
- Varomosios arba pagalbinės galios praradimas pagrindinėms paslaugoms.
- Per didelis šilumos kiekis dėl ventiliacijos praradimo arba šilumos sklaidimo iš gretimų skyrių.
- Sprogimas.
- Trumpasis jungimas.
- Elektrolito nuotėkis / išsiliejimas.

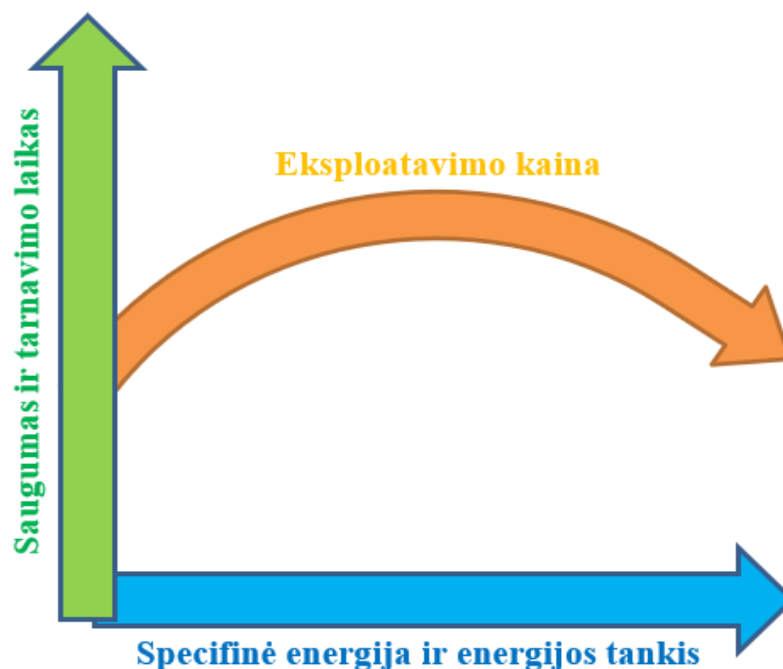
8 Lentelė . Dažniausi baterijų gedimai ir jų priežastys

| Būklė                              | Priežastis                                                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Prasti baterijos parametrai        | Nepilnai įkrauta baterija                                                            |
|                                    | Sulfatuota (korozija) baterija                                                       |
|                                    | Šalta darbo aplinka (Mažiau nei 0 °C temperatūra sumažina naudojamą baterijos talpą) |
|                                    | Pažeistos jungtys ir/arba laidai                                                     |
|                                    | Žemas elektrolito lygis                                                              |
|                                    | Nusidėvėjusi baterija                                                                |
| Nevienodas/mažas savitasis tankis  | Aukštas elektrolito lygis                                                            |
|                                    | Nepilnai įkrauta baterija                                                            |
| Elektrolito poreikis               | Per daug įkrauta baterija                                                            |
|                                    | Elektrolito nuotėkis                                                                 |
|                                    | Nusidėvėjusi baterija                                                                |
| Išsiskiriantis kvapas krovimo metu | Žemas elektrolito lygis                                                              |
|                                    | Per daug įkrauta baterija                                                            |
| Aukšta temperatūra                 | Per daug įkrauta baterija                                                            |
|                                    | Didelė baterijos apkrova                                                             |

*Sudaryta autoriaus*

#### Skirtingų tipų baterijų palyginimas

Dauguma vykstančių mokslinių tyrimų yra orientuoti į pigesnių medžiagų paiešką gaminant baterijas, o tai daro didelę įtaką specifinei energijai ir energijos tankiui. Specifinės energijos, energijos tankio ir specifinės galios pagerėjimas dažnai lemia elektrodų struktūriniai pokyčiai, kurie turi įtakos ir eksploatavimo trukmei, ir saugai. Tinkamų kompromisų paieška tarp šių poveikių ir tuo pačiu gamybos sąnaudų mažinimas – pagrindiniai iššūkiai baterijų technologijos plėtrai (žr. 6 pav.). Šią tendenciją taip pat galima pastebėti baterijų technologijose, kurios šiandien yra populiarios rinkoje.



17 pav. Kainos priklausomybė nuo saugumo ir specifinės energijos

Remiantis baterijos chemine sudėtimi, jūrines baterijas galima suskirstyti į kelių tipų kategorijas. Išsamūs pranašumai ir trūkumai pateikti 3 lentelėje. Be kainos, jūrinė ličio jonų baterija yra viena iš perspektyviausių elektros energijos saugojimo sistemų, dėl didelio energijos ir svorio santykio, didelio energijos tankio, mažo savaiminio išsikrovimo ir ilgo gyvavimo ciklo.

9 Lentelė Baterijų tipų palyginimas

| Baterijų tipai  | Specifinė energija (Wh/kg) | Pranašumai                                                                                                                                                                | Trūkumai                                                                                                                                                          | Pritaikymas laive                                                                                  | Kaina              |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Švino rūgšties  | Apie 40                    | Elektrodai ir elektrolitai nedegūs;<br>Komerčiškai prieinamas;<br>Mažas savaiminis išsikrovimas (2-5% per mėn.);<br>Didelė specifinė galia                                | Mažas ciklų skaičius (1200~1800 ciklų)                                                                                                                            | Plačiai nebenaudojamas dėl per mažos savitosios energijos ir energijos tankio.                     | Labai žema         |
| Nikelio kadmio  | 40-60                      | Gali būti pilnai pakrauta (3000 ciklų)                                                                                                                                    | Didelė kaina, 10 kartų didesnė už švino rūgšties baterijas<br>Didelis savaiminis išsikrovimas (10% per mėn.)<br>Krovimo metu išsiskiria sprogios vandenilio dujos | Plačiai nebenaudojamas dėl per mažos savitosios energijos ir energijos tankio.                     | Žema               |
| Ličio jonų      | 80-190                     | Labai aukštas efektyvumas (90~100%)<br>Mažas savaiminis išsikrovimas (1~3% per mėn.)<br>Nereikalaujanti daug priežiūros                                                   | Ciklų skaičius smarkiai sumažinamas dėl giles iškrovos<br>Reikalauja specialios apsaugos įrangos nuo perkrovimo                                                   | Labai efektyvus panaudojimas.                                                                      | Labai didelė       |
| Natrio sulfido  | 140-240                    | Didelė galia<br>Didelis energijos tankis<br>Didelis efektyvumas (85~92%)<br>Temperatūros stabilumas<br>Nėra savaiminio išsikrovimo                                        | Nesaugus<br>Aukšta darbinė temperatūra (300 °C)                                                                                                                   | Netinka dėl reikalavimų aukštai eksploatavimo temperatūrai, brangu ir nesaugu.                     | Maža žaliavų kaina |
| Srauto baterija | 20-35                      | Nepriklausomi galios ir energijos kiekiai<br>Labai ilgas tarnavimo laikas (10000 ciklų)<br>Nėra degradacijos požymių dėl giles įkrovos<br>Nežymus savaiminis išsikrovimas | Toksiškos medžiagos                                                                                                                                               | Plačiai nebenaudojamas dėl per mažos savitosios energijos, energijos tankio ir saugumo sumetimais. | Labai didelė       |

Sudaryta autoriaus

Galimybė taikyti laivuose:

Žalia – plačiai pritaikoma

Geltona – apribotas pritaikymas

Raudona – nepritaikoma

Švino rūgšties baterija yra brandi, pasižyminti patikima technologija, tačiau turinti mažą specifinę energijos ir galios išėigą. Jų efektyvumas yra apie 70 %, o išsikrovimas yra mažesnis nei 80 %, kas gali labai paveikti jų eksploatavimo laiką. Nikel-Cd baterijos yra pranašesnės už švino rūgšties baterijas pagal talpą ir tarnavimo laiką. Lyginant su ličio jonų baterijomis, tiek švino rūgšties, tiek Nikel-Cd baterijos turi ribotą energijos tankį ir prastesnį sistemos efektyvumą (Peralta et al, 2019). Vadinasi, ličio jonų baterijos yra efektyviausiai panaudojamos laivyboje. Ličio jonų baterijos užtikrina didžiausią energijos tankį su pagrįstu tarnavimo laiku ir galia (Wang, 2018, p. 4). Tarp visų galimų ESS (European Social Survey) sprendimų ličio jonų baterijos yra plačiausiai naudojamos automobilių pramonėje ir buvo plačiai sukurtos per pastarąjį dešimtmetį (Tummakuri et al, 2021). Šiuo metu ličio jonų baterijose naudojami pereinamieji metalai gali tapti problema ateityje. Tačiau artimiausiu metu reikšmingas ličio trūkumas yra mažai tikėtinas, o ličio jonų baterijos greičiausiai ir toliau dominuos elektrocheminėje pramonėje (C. S. Chin et al, 2019).

## Išvados

Baterijos energija yra plačiai pritaikoma transporto sektoriuje, todėl naujuose laivuose užima svarbų vaidmenį. Todėl norint saugiai integruoti baterijas, reikia pasirinkti atitinkamą baterijos tipą, kuris atitiktų keliamus reikalavimus, siekiant užtikrinti saugumą ir pakankamą energijos kiekį laivo sistemoms. Šiuo metu tokius poreikius galima būtų patenkinti naudojant ličio jonų baterijas, kurios neatsižvelgiant į kainą, laikomos tinkamiausios ir patikimiausios pritaikymui laive dėl didelio efektyvumo, tarnavimo laiko bei didelės galios. Šios baterijos gali būti naudojamos kaip atsarginė energija, palaikanti laivo pagrindinių sistemų veikimą. Jie gali leisti laivams važiuoti nulinės emisijos režimu, kai baterijos laikinai veikia kaip vienintelis elektros energijos šaltinis arba integruoti į laivo varomąją sistemą, kai baterijos naudojamos pagerinti variklio efektyvumą, neapkraunant generatorių. Tai riboja šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ , kietosios dalelės ir t. t.), todėl laivai gali laikytis griežtų uosto reikalavimų ir keliauti aplinką kontroliuojamose zonose (ECA).

## Literatūros sąrašas

1. Koumentakos, A. G. (2019). Developments in Electric and Green Marine Ships. *Applied System Innovation*, 2(4), 1-14. doi:10.3390/asi2040034.
2. Peralta P., C., Vieira, G., Meunier, S., Vale, R., Salles, M., & Carmo, B. (2019). Evaluation of the CO2 Emissions Reduction Potential of Li-ion Batteries in Ship Power Systems. *Energies*, 12(3), 15-17. doi:10.3390/en12030375.
3. Maritime Battery Forum (2022). *An overview of the number of ships with batteries in operation and on order*. Prieiga per internetą: <https://www.maritimebatteryforum.com/ship-register>
4. Maritime Battery Forum (2022). *An overview of number of ships with batteries by ship type*. Prieiga per internetą: <https://www.maritimebatteryforum.com/ship-register>
5. Wang H. (2018). *Fracture Analysis in Marine Batteries by Peridynamic Theory* (daktaro disertacija). Prieiga per internetą: <https://stax.strath.ac.uk/downloads/qn59q437w?locale=en>
6. Indian Register of Shipping (2019). *Guidelines on Battery Powered Vessels*. Prieiga per internetą: <https://www.irclass.org/media/4153/guidelines-for-battery-powered-vessels-2019.pdf>
7. C. S. Chin, C. Zhang and Z. Gao (2019), *Deploying battery technology for marine vessel electrification*, 40(6), 24-33. doi: 10.1109/MPOT.2020.2988292.
8. Gabbar H. A. , Othman, A. M., & Abdussami, M. R. (2021). Review of Battery Management Systems (BMS) Development and Industrial Standards. *Technologies*, 9(2), 28. doi:10.3390/technologies9020028
9. Tummakuri, T. R. Chelliah and D. Ronanki (2021). Short Endurance Drive Cycle Analysis of MMC Based Absolute Battery Operated Harbor Vessel. *IECON 2021 – 47th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. doi:10.1109/IECON48115.2021.9589295.
10. Pankratjeva R. (2015). *Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> ir K<sup>+</sup> jonų elektrocheminis įterpimas į Mo<sub>x</sub>O<sub>y</sub> dangas* (baigiamasis darbas). Prieiga per internetą: <https://epubl.ktu.edu/object/elaba:8656910/8656910.pdf>

## Summary

### USE OF BATTERIES IN SHIPS AND ANALYSIS OF THEIR PERFORMANCE

Jonas Poškevičius (j.poskevicius@lajm.lt)

Eduardas Virkėtis (e.virketis@lajm.lt)

Battery power is an increasingly popular option for the transportation sector and plays an important role in new ships. An often-overlooked issue when it comes to batteries used on board a ship is the quality of their construction and materials used. Lower quality batteries (Lead-acid) may at first seem to be more suitable for projects due to their initial lower cost, however these batteries generally have a relatively low lifespan and may exhibit significant defects during use. There are also safety issues related to the use of lower quality marine batteries. Additionally, in many cases a wrong choice of a battery can result a need to be replaced after just a couple of years of use. Therefore, safe integration of batteries requires a selection of an appropriate battery type that meets the requirements of safety and sufficient power for the ship systems. At present, we can meet such needs with lithium-ion batteries, which are considered as the most suitable for on-board applications, regardless of price, due to their high efficiency, service life and high power. These batteries can be used as backup power to support the operation of the ship essential systems (steering gear, navigational equipment and lights, water pumps), which ensure ship safety, security, and control. Also, they can allow a ship to run in the zero-emission mode, with batteries temporarily acting as the main source of power, or integrated into the ship propulsion system, when batteries are used to improve the engine efficiency without overloading the generator. This limits greenhouse gas emissions ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ , etc.), allowing a ship to comply with strict port requirements and travel in environmentally controlled areas (ECAs).

**Keywords:** battery, lithium-ion, system, requirements, energy, application.

## Slaugytojų veiklos greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu

**Jūratė Raguckienė (jurate.raguckiene@stud.akolegija.lt)**

Konsultavo lektorė Rūta Žigutienė

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, sveikatos mokslų katedra*

### **Anotacija**

Gaivinimo metu yra atliekama daugybė veiksmų seka, kuri turi būti paskirstyta kiekvienam komandos nariui. Moksliniai tyrimai rodo, kad komandinis darbas pagerina pacientui teikiamų paslaugų kokybę bei sumažina individualią atsakomybę sveikatos priežiūros specialistui.

Šio straipsnio tikslas yra išanalizuoti slaugytojų veiklas greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu.

**Esminiai žodžiai:** specialusis gaivinimas, greitoji pagalba, slaugytojai, komandinis darbas

### **Įvadas**

Daugiau nei prieš 20 metų Medicinos institute buvo išplatintas pranešimas, kad didžiosios klaidų dalies medicinos praktikoje, atliekant tam tikras medicinines manipuliacijas, teikiant skubią pagalbą pacientui, galima išvengti. Kaip galimybė efektyviai tai pasiekti yra pabrėžiamas komandinis darbas (Baker et al., 2005; Kalish et al., 2009). Specialaus gaivinimo metu yra atliekama daugybė veiksmų seka, kuri turi būti paskirstyta kiekvienam komandos nariui. Moksliniai tyrimai rodo, kad komandinis darbas pagerina pacientui teikiamų paslaugų kokybę bei sumažina asmeninę atsakomybę sveikatos priežiūros specialistui (Eismontienė et al., 2020; Kohn et al., 2000).

Greitosios medicinos pagalbos komandinio darbo kokybė lemia paciento sveikatos būklę ir išgyvenamumą (Eisenberg et al., 2001; Kalish et al., 2009). Išsaugoti paciento gyvybę yra labai svarbus vaidmuo slaugytojų profesijoje. Viena iš svarbiausių priežasčių, kuri lemia didelį pacientų išgyvenamumą visame pasaulyje yra nedelsiant suteikta skubi ir neatidėliotina medicinos pagalba (Eismontienė et al., 2020; LR Sveikatos Apsaugos Ministro įsakymas, 2019).

Šis tyrimas yra labai aktualus dėl sparčiai padidėjusio pacientų mirtingumo skaičiaus, kurį lemia šiuometinė situacija visame pasaulyje – COVID-19 pandemija. Todėl analizuojant greitosios medicinos pagalbos komandinio darbo aspektus, atliekant specialųjį gaivinimą tai yra labai aktualu, nes profesionaliai suteikta medicininė pagalba dirbant komandoje gali pagerinti paciento gydymą ir išeitį.

**Darbo objektas** – slaugytojų veiklos greitosios medicinos pagalbos komandoje specialiojo gaivinimo metu.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti slaugytojų veiklas greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Išnagrinėti slaugytojų veiklą greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu teorinius aspektus.
2. Nustatyti komandinio darbo prielaidas greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu slaugytojų požiūriu.
3. Nustatyti slaugytojų dažniausiai atliekamus veiksmus greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu.

Tyrimų, kurie analizuotų slaugytojų veiklas greitosios medicinos pagalbos komandoje specialiojo gaivinimo metu, Lietuvoje nėra atlikta arba nėra laisvai prieinamų duomenų. Todėl šis tyrimas yra naujas ne tik savo tematika, bet ir mokslinio tyrimo vykdymo metodika.

## **1. Slaugytojų veikla greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu teoriniai aspektai**

### **1.1. Komandinio darbo koncepcija**

Literatūros apžvalgoje aprašoma daug komandinio darbo ir pačios komandos sąvokų. Nors žodžiai įvairių reikšmių, tačiau šie terminai apibūdina komandinį darbą kaip veiklą, kada sveikatos priežiūros specialistų grupės siekia bendrų tikslų svarbių komandinio darbo apibrėžimui. Greitosios medicinos pagalbos komandoje tai galėtų būti skubi neatidėliotina pagalba pacientams. Šį darbą atlieka motyvuoti slaugos specialistai, kurie dirbdami kartu ar atskirai atlieka bendras užduotis, įpareigojančias siekti vieno bendro tikslo – paciento gyvybės išsaugojimo (Manser et al., 2009; Team dynamic in cpr, 2020). Svarbiausios komandinio darbo sąlygos – glaudus bendradarbiavimas ir abipusis pasitikėjimas ir tikėjimas vienas kitu. Moksliniai tyrimai parodo, kad komandoje, kurioje dirba įvairių sričių specialistai, pritariantis

bendram komandinio darbo modeliui, yra tikimybė gauti pagalbos, siekti bendrų pagalbos teikimo aspektų ir patirti bendrus išsikeltus tikslus, kurie leistų pasiekti bendrų glaudžių ir nuoseklių detalių (Iltor, 2021).

### 1.2. Komandinio darbo reikšmė ir svarba greitosios medicinos pagalbos stotyje

Moksliniai tyrimai rodo, kad komandinis darbas sveikatos sistemoje užima labai svarbią vietą, nes tinkamas bendradarbiavimas ir komunikacija sumažina nepageidaujamų įvykių bei klaidų tikimybių darbe (Mann et al., 2008; Narvilienė, 2011). Petronytė ir Kanapeckienė (2014) teigia, kad efektyviam ir veiksmingam darbui yra būtina darni ir sėkminga skirtingų specialistų sukurta komanda, kuri užtikrintų didesnę pacientų saugą bei teikiamų sveikatos priežiūros paslaugų kokybiškumą. Anot Tamošiūnaitės (2016), komandinio darbo svarbūs aspektai medicinoje yra skubėsnis, nuoseklesnis būtinosios specializuotos pagalbos suteikimas bei mažesnis nepageidaujamų įvykių skaičius (Tamošiūnaitė, 2016). Tinkamas komandinis darbas pagerina pacientų pagalbos teikime saugumą bei išgyvenamumą. Daniel ir kiti jo bendraautoriai (2017) teigia, kad komandinis darbas skubioje medicinoje yra susijęs su slaugytojų nuovargiu. Patobulinus komandinį darbą, sumažėja slaugos specialistų nuovargis, kas ypatingai lemia aukštesnę teikiamų sveikatos priežiūros paslaugų kokybę.

### 1.3. Slaugytojų veiksmai greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu

GMP slaugytojai dažniausiai yra pirmieji, kurie nustato širdies ir plaučių gaivinimo poreikį ir inicijuoja jį pacientams, kuriems yra sustojęs kvėpavimas ir išnykusi širdies veikla. Įrodyta, kad širdies ir plaučių specialusis gaivinimas, pasitelkiant tinkamą medicininę įrangą, sumažina mirčių skaičių, kai jis yra gaunamas iš tinkamai parengtų sveikatos priežiūros specialistų – šiuo atveju slaugytojų ir jų komandos narių. Skubiosios pagalbos komandinio darbo kokybė lemia paciento sveikatos būklę ir išgyvenamumą (Narvilienė, 2011). Išsaugoti paciento gyvybę yra labai svarbus vaidmuo slaugytojų profesijoje. Viena iš svarbiausių priežasčių, kuri lemia didelį pacientų išgyvenamumą visame pasaulyje, yra nedelsiant suteikta skubi ir neatidėliotina medicininė pagalba pacientui – šiuo atveju specialus gaivinimas, kurį atlieka kompetentingi ir nuolat savo medicininės žinias atnaujinantys GMPS slaugytojai (LR Sveikatos Apsaugos Ministro įsakymas, 2011). Sustojus kvėpavimui ir širdžiai svarbiausias gaivinimo veiksmų tikslas yra efektyviai aprūpinti organizmą deguonimi, palaikyti ir atkurti kvėpavimą bei kraujotaką, išvengiant neurologinio pažeidimo (Leonard et al., 2011). Staigi klinikinė mirtis yra viena pagrindinių mirties priežasčių visoje Europoje. Ji ištinka 55-113 žmonių iš 100 000 gyventojų per metus. Dažniausias širdies sustojimo mechanizmas yra skilvelių virpėjimas. Pirminėje elektrokardiogramoje skilvelių virpėjimas registruojamas maždaug 25-50 proc. Šis skaičius per pastaruosius 20 metų mažėja. Šiuos pokyčius lemia laiku atvykus greitosios medicinos pagalbos brigada. **Specialusis gaivinimas** apima gaivintojų specialistų pagal kompetenciją ir galimybes bei turimas priemones veiksmus, atliekamus sustojus kraujotakai ir kvėpavimui, stengiantis išsaugoti žmogaus gyvybę (Kohn et al., 2000). Specialusis gaivinimas apima: pradinį gaivinimą, atliekamą gaivintojų specialistų, turinčių galimybę naudotis specialiomis kraujotakos ir kvėpavimo atkūrimo bei palaikymo priemonėmis; elektrokardiogramos registravimą, interpretavimą, aritmijų diagnostiką, kaulų čiulpų ar venos punkciją ir vaistų ir skysčių švirkštimą per kateterį taip pat priežasčių, sukėlusių kvėpavimo ir širdies sustojimą, nustatymą ir šalinimą, būklės stabilizavimą po gaivinimo ir paruošimą transportuoti. Specialiojo gaivinimo apimtį ir trukmę sustojus kraujotakai ir kvėpavimui nustato gydytojas, įvertinęs gaivinimo efektyvumą. Kiti gaivintojai specialistai atlieka specialiojo gaivinimo veiksmus tol, kol yra skilvelių virpėjimas, o nutraukia – kai atliekant specialųjį gaivinimą, asistolija tęsiasi ilgiau nei 20 min. nesant pašalinamų priežasčių ( LR Sveikatos Apsaugos Ministro įsakymai 2011 ir 2020).

## 2. Slaugytojų veiklų greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu tyrimo metodika

Tyrimui atlikti taikytas kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa. Anketa sudaryta iš formalizuotų klausimų, kurių pagalba siekiama gauti informacijos iš apklaustų respondentų. Tokio tipo klausimai naudojami tam, kad respondentai tokiu būdu galėtų pateikti informaciją ir būtų galima palyginti jų atsakymus tarpusavyje.

Tyrimas buvo atliktas per tris savaites, tyrimo vieta pasirinkta VšĮ Kauno miesto GMPS įstaigos darbuotojai – slaugytojai. Anketinės apklausos rezultatai pateikiami grafiškai susistemintų lentelių bei diagramų pavidalu. Surinkti duomenys yra svarbiausia bet kokio tyrimo metodo sudedamoji dalis. Tad norint pasiekti kuo tikslesnių rezultatų, naudojamas kiekybinės apklausos tyrimo metodas. Apklausa buvo vykdoma 2021 metų lapkričio 22 d. iki 2021 metų gruodžio 13 d.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti slaugytojų veiklas greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu.

**Apklausos objektas** –slaugytojų veiklos GMP komandoje specialaus gaivinimo metu.

**Apklauso metodai:** anoniminė anketa, kurią sudaro grupė tarpusavyje susijusių klausimų, į kuriuos reikia gauti apklausiamų respondentų atsakymus.

**Tyrimo organizavimas ir imtis** – tyrimas atliekamas VšĮ Kauno miesto Greitosios Medicinos Pagalbos Stotis – apklausiami šios įstaigos slaugytojai, remiantis anketine apklausa. Respondentų skaičius 61 slaugytojas. Imties dydis apskaičiuojamas <http://www.apklauso.lt/imties-dydis> internetinėje platformoje (tikimybė 95 proc., paklaida 5 proc., populiacija 72 respondentai.) Visi gauti duomenys apdoroti Excel programa.

Šis tyrimas analizuoja slaugytojų veiklas GMP komandoje specialaus gaivinimo metu kartu su savo komandos nariais atvykus padėti nelaimės ištiktiems pacientams. GMP įstaigoje ypatingai yra svarbus komandinis darbas, nes GMP darbuotojams pakankamai dažnai tenka susidurti su kritinėmis situacijomis, kuriose dažnai pasitaiko klaidų tikimybė.

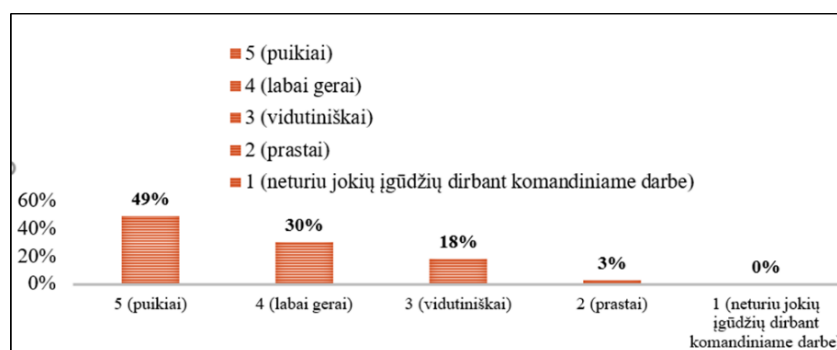
### 3. Slaugytojų veiklų greitosios medicinos pagalbos komandoje specialaus gaivinimo metu tyrimo rezultatų analizė ir apibendrinimas

Analizuojant komandinio darbo privalumus, dauguma GMPS slaugytojų mano, kad pagrindiniai komandinio darbo privalumai GMP brigadoje, atliekant specialųjį gaivinimą turėtų būti šie: tikslus informacijos perdavimas, sinchronizuotas darbas, tinkamai suformuota komanda, užtikrintas saugumo jausmas, net 82 procentai (n=52) *visiškai sutinka* su šiais teiginiais. 77 procentai (n=47) pritaria, kad labai svarbu yra dalintis atsakomybe už atliktus veiksmus ir rezultatus GMP komandoje, atliekant specialųjį gaivinimą. 80 procentų (n=49) respondentų *visiškai sutinka*, kad tinkamai bendradarbiaujant su kolegomis įgyjama naujų žinių ir įgūdžių. Didžioji respondentų dalis – 80 procentų (n=50) *visiškai sutinka*, kad dirbant komandoje galima pasiekti žymiai efektyvesnį darbo našumą, taip pat reikia išskirti, kad net 90 procentų (n=55) mano, kad komandinis darbas padeda pasiekti geresnių darbo rezultatų, o 71 procentas (n=43) tiriamųjų pritaria teiginiui, kad dirbant komandoje su kitais komandos nariais galima realizuoti savo turimas žinias, įgytas kompetencijas bei įgūdžius. Pagal apklaustųjų pateikiamus atsakymus į užduotus klausimus matome, kad mažiau svarbus privalumas komandiniame darbe yra draugiškų darbo santykių puoselėjimas su bendradarbiais. Su šiuo teiginiu *visiškai* sutinka 69 proc. (n=42) tiriamųjų respondentų (1 lentelė).

1 lentelė. Respondentų nuomonė apie komandinį darbą

| Teiginiai apie komandinį darbą                                                                          | Respondentų nuomonės išreiškimas (procentais) |         |                    |           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
|                                                                                                         | Visiškai sutinku                              | Sutinku | Visiškai nesutinku | Nesutinku | Neturiu nuomonės |
| Tikslus informacijos perdavimas                                                                         | 85                                            | 13      | -                  | -         | 2                |
| Sinchronizuotas darbas                                                                                  | 85                                            | 13      | -                  | -         | 2                |
| Tinkamai suformuota komanda                                                                             | 85                                            | 13      | -                  | -         | 2                |
| Užtikrintas saugumo jausmas,                                                                            | 85                                            | 15      | -                  | -         | -                |
| Dalijimasis atsakomybe už atliktus veiksmus ir rezultatus                                               | 77                                            | 20      | -                  | 2         | 1                |
| Tinkamai bendradarbiaujant su kolegomis įgyjama naujų žinių ir įgūdžių                                  | 80                                            | 18      | -                  | -         | 2                |
| Žymiai efektyvesnis darbo našumas                                                                       | 82                                            | 16      | -                  | -         | 2                |
| Komandinis darbas padeda pasiekti geresnių darbo rezultatų                                              | 90                                            | 10      | -                  | -         | -                |
| Komandinis darbas suteikia galimybę realizuoti savo turimas žinias ir įgytas kompetencijas bei įgūdžius | 70                                            | 28      | -                  | -         | 2                |
| Puoselėjami draugiški ir kolegiški darbo santykiai su bendradarbiais                                    | 69                                            | 26      | -                  | 3         | 2                |

Tyrimo dalyvavusių respondentų buvo paprašyta įvertinti savo komandinio darbo įgūdžius, atliekant specialųjį gaivinimą 5 balų sistemoje (5 – puikiai, 4 – labai gerai, 3 – vidutiniškai, 2 – prastai, 1 – neturiu jokių įgūdžių dirbant komandiniame darbe). 49 procentai (n=30) tiriamųjų nurodė, kad savo įgūdžius vertina labai gerai, o 30 procentų (n=18) apklaustųjų respondentų nurodė, kad puikiai išmano komandinio darbo principus ir juos pritaiko savo darbe, atliekant specialųjį gaivinimą, 18 procentų (n=11) tiriamųjų GMPS slaugytojų kur kas savikritiškesni, save vertina 3 balais (vidutiniškai), nes mano, kad jų darbo įgūdžiai teikiant specialųjį gaivinimą yra vidutiniški. Ir tik 3 procentai (n=2) nurodė, kad save vertina 2 balais (labai prastai) (1 pav.).



1 pav. Komandinio darbo įgūdžių įvertinimas, atliekant specialųjį gaivinimą, slaugytojų požiūriu

Iš pateiktų atsakymų ir gautų rezultatų matome, kad tyrime dalyvavę respondentai nesijaučia negebantys dirbti komandoje, atliekant specialųjį gaivinimą, o moka pritaikyti tiek teorines, tiek praktines žinias teikiant skubią pagalbą pacientui.

Analizuojant GMP slaugytojų manipuliacijų atlikimą pagal kompetencijas gaivinimo metu (įvertina ir užtikrina kvėpavimą) matome, kad 93 proc. (n=57) iš apklaustųjų respondentų visada seka pulsoksimetrijos rodmenis, 92 proc. (n=56) tyrime dalyvavusių respondentų visada tiekia deguonį, 90 proc. (n=55) apklaustųjų visada ventiliuoja pacientus kvėpavimo maišu su kauke. Po 87 proc. (n=53) tiriamųjų respondentų visada vertina kapnografijos rodiklius ir atveria kvėpavimo takus bei jos išvalo esant poreikiui. Šioje skiltyje galime išskirti, kad mažiausiai atliekami kvėpavimo užtikrinimui yra šie veiksmai – adatinės krikotomijos atlikimas, jį atlieka tik 12 proc. (n=7) iš 100 proc. (n=61) apklaustųjų respondentų.

**2 lentelė. Slaugytojų kompetencijų ir atliekamų veiksmų, atliekant specialųjį gaivinimą, vertinimas tiriamųjų požiūriu**

| Slaugytojų kompetencijos ir atliekami veiksmai (manipuliacijos), atliekant specialųjį gaivinimą:                                                                        | T   |    | Ne   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|---|
|                                                                                                                                                                         | aip |    |      |   |
| Vadovaujate, vertinant paciento būklę bei teikiate skubiąją medicinos pagalbą                                                                                           | 9   | 4  | 6 %  | % |
| Įvertinate paciento būklę ir atliekate neatidėliotinus veiksmus, stabilizuojančius paciento kvėpavimą, kraujotaką bei sąmonės būseną                                    | 9   | 4  | 6 %  | % |
| Vertinate gydymo bei pagalbos efektą                                                                                                                                    | 9   | 2  | 8 %  | % |
| Vertinate paciento gyvybinių funkcijų rodiklius ir jų dinamiką                                                                                                          | 1   | -  | 00 % |   |
| Valdote ekstremalias situacijas, įvertinate ir optimaliai valdote įvykio vietoje esančius resursus, nustatote ir organizuojate papildomą pajėgų atvykimą į įvykio vietą | 9   | 5  | 5 %  | % |
| Naudojatės ryšio priemonėmis, informacijos perdavimui ir gavimui                                                                                                        | 9   | 5  | 5 %  | % |
| Reanimuojate visų amžiaus ir lyčių grupių pacientus                                                                                                                     | 9   | 2  | 8 %  | % |
| Mokate pašalinti svetimkūnius                                                                                                                                           | 9   | 3  | 7 %  | % |
| Stabdote kraujavimą                                                                                                                                                     | 1   | -  | 00 % |   |
| Atliekate veiksmus, kurie užtikrina kvėpavimo takų prieinamumą bei kvėpavimą                                                                                            | 1   | -  | 00 % |   |
| Atliekate elektrinę širdies defibriliaciją                                                                                                                              | 1   | -  | 00 % |   |
| Atliekate intrakaulinę ir intraveninę infuziją                                                                                                                          | 9   | 2% | 8 %  |   |
| Naudojatės laringoskopu                                                                                                                                                 | 6   | 39 | 1 %  | % |

|                                                                                                                        |           |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| Vertinate elektrokardiogramą                                                                                           | 9<br>7 %  | 3<br>% |
| Vertinate skilvelių virpėjimą ir skilvelių tachikardiją be pulso, elektromechaninę disociaciją bei asistolinius ritmus | 9<br>8 %  | 2<br>% |
| Vertinate pulsoksimetriją                                                                                              | 1<br>00 % | -      |
| Vertinate temperatūrą                                                                                                  | 9<br>8 %  | 2<br>% |
| Vertinate kapnometrijos rodiklius                                                                                      | 9<br>7 %  | 3<br>% |
| Vertinate arterinio kraujospūdžio, matuojamo neinvaziniu būdu rodmenis                                                 | 1<br>00 % | -      |

### Išvados

Greitosios medicinos pagalbos slaugytojai pagal kompetencijas specialaus gaivinimo metu privalo užtikrinti savo ir paciento saugumą, vertinti paciento sąmonę, gyvybinius rodiklius, atlikti pradinį gaivinimą, užtikrinti kvėpavimo takų praeinamumą specialiomis priemonėmis, pasiruošti defibriliacijai, taikyti medikamentinį gydymą. Išanalizavus teorinius aspektus, atskleista, kad greitosios medicinos pagalbos slaugytojai dažniausiai yra pirmieji, kurie nustato pradinio ir specialaus gaivinimo poreikį ir inicijuoja jį pacientams, kuriems yra sustojęs kvėpavimas ir išnykusi širdies veikla. Išnagrinėta, kad komandinis darbas greitosios medicinos pagalboje yra vienas iš pagrindinių veiksnių, kuris lemia sėkmingą gaivinimą.

1. Tyrimas atskleidė, kad didžioji dalis slaugytojų nurodė, kad labai svarbu yra tiksliai perduoti informaciją komandos nariams specialaus gaivinimo metu, dirbti sinchronizuotai. Slaugytojai teigė, kad ypatingai svarbu tinkamai suformuoti gaivinimo komandą, kuri pagerintų darbo našumą ir efektyvumą. Tyrime dalyviai akcentavo, kad komanda visada dirba, laikantis profesinės etikos ir išskyrė komandinio darbo privalumus, atliekant specialųjį gaivinimą.

2. Išanalizavus tyrimo rezultatus atskleista, kad greitosios medicinos pagalbos slaugytojai, specialaus gaivinimo metu atlieka daug veiksmų ir manipuliacijų, skirtų išsaugoti paciento gyvybę. Tyrime dalyvavę 61 slaugytojai atlieka šias manipuliacijas: vertina gyvybines funkcijas, užtikrina kvėpavimo takus ir jų praeinamumą, monitoruoja pacientus specialaus gaivinimo metu, įvertina ritmą, defibriliuoja, pagal algoritmą atlieka gaivinimo veiksmus. Remiantis tyrimu, galima teigti, kad rečiausi atliekami veiksmai: adatinės krikotomijos atlikimas, adatinės pleuros dekompresijos atlikimas ir vaistų skyrimas endotrachėjiniu būdu. Šių veiksmų neatlikimą gali veikti reti atvejai, kada būtina atlikti šiuos veiksmus, arti gydymo įstaiga, praktinių įgūdžių neturėjimas.

### Literatūra

1. Baker, Dp ir kt. (2005). *The role of teamwork in the profesional education pf physicians: current status and assessment rekomendations*.
2. Daniel, S ir kt. (2017). *Context in quality of care. Clin Peritonal*.
3. Eisenberg, Ms; Mengert, Tj. (2001). *Cardiac resuscitation*. N Engl J Med.
4. Eismontienė, G ir kt. (2020). *Greitosios medicinos pagalbos stoties specialistų komandinio darbo efektyvumas*.
5. Kalisch, Bj; Lee, H. (2009). *Nursing teamwork, staff characteristics, work schedules, and staffing*. Health Care Manage.
6. Kohn, Lt; Corigan, Jm; Donaldson, Ms. (2000). *To err is human: building a safer health system*. Washington, DC: The national academies press.
7. Leonard, Mw; Frankel, As. (2011). *Role of effective teamwork and communication in delivering safe, high-quality care*.
8. LR veikatos spsaugos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2011 m. rugpjūčio 31.d. įsakymo Nr., V- 822 „Dėl gaivinimo standartų patvirtinimo“ pakeitimo 2018 m. rugsėjo 12 d. Nr. V-1008, Vilnius.
9. LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas „Dėl medicinos normos MN 142: 2007 (2020 m. pakeitimai) „Skubiosios medicinos pagalbos slaugos specialistas. Teisės, pareigos, kompetencija ir atsakomybė“ patvirtinimo 2007 m. rugpjūčio 28 d. Nr. V-710, Vilnius.
10. LR sveikatos apsaugos ministro 2019 m. spalio 15 d. įsakymą Nr. V-1165 „Dėl Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. lapkričio 6 d. įsakymo Nr. V-895 „Dėl Greitosios medicinos pagalbos paslaugų teikimo reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“ ir nurodyto įsakymo 7 punktu nauja redakcija išdėstyta Greitosios medicinos pagalbos paslaugų teikimo reikalavimų.
11. Mann, S; Pratt, Sd. (2008). *Team approach to care in labor and delivery*.

12. Manser, T; Harrison, Tk; Gaba, D et al. (2009). *Coordination patterns related to high clinical performance in asimulated anesthetic crisis*. Anesth Anal.
13. Narvilienė, D. (2011). *Būtinioji medicinos pagalba ir intensyvioji slauga*. Mokomoji knyga.
14. National Patient Safety Agency. Seven steps to patient safety. An overview guide to NGS taff. 2004 [internet] [cited 2019 Mar 3] Available from: <http://www.narhu.org/wpcontent/uploads/2016/02/NRLS-0034A-Seven-steps-pa-overview-2004-07-v1.pdf>
15. Tamošiūnaitė, S. Komandinio darbo privalumai, teikiant specializuotą pagalbą [ magistro baigiamasis darbas]. [Kaunas]: LSMU, medicinos akademija, 2016.
16. TEAM DYNAMIC CPR 2020 (Shttps://medcourse.in/lesson/team-dynamics-in-cpr/?fbclid=IwAR2XfG3fmY2o1v6IVAllZxjwIB6Cz9pwQIHxcSZ5eSQsfK2M1o7ho41Pweo)

### Summary

## ACTIVITIES OF NURSES IN AMBULANCE TEAM DURING SPECIAL RESUSCITATION

**Jūratė Raguckienė** (jurate.raguckiene@stud.akolegija.lt)

RAGUCKIENĖ, Jūratė. Activities of Nurses in Ambulance Team during Special Resuscitation. Supervisor ŽIGUTIENĖ, Rūta.

There is a sequence of actions during resuscitation that must be allocated to each member of the team. Research shows that teamwork improves the quality of services provided to the patient and reduces individual responsibility of the healthcare professional. Therefore, it is very important to analyse teamwork aspects of ambulance resuscitation, as professionally delivered medical care in a team can improve the patient's treatment and its outcome. The subject of this final thesis is performance of nurses in the ambulance team during special resuscitation. The aim of this thesis is to analyse the activities of nurses in the ambulance team during special resuscitation. The theoretical analysis of the topic included an overview of the concept of teamwork, definition of special resuscitation, and meaning of teamwork, the importance of teamwork, and the activities performed by nurses in the ambulance station team during special resuscitation. A total of 61 nurses of Kaunas City Ambulance Station were interviewed using an anonymous questionnaire survey method. The aim of the study was to analyse performance of nurses in an ambulance team during special resuscitation. The analysis of the collected data and the obtained answers revealed that ambulance nurses perform a number of actions and manipulations during special resuscitation, which are necessary to save the patient's life. Knowledge of various actions and manipulations shows that nurses play a very important role in the teamwork of the ambulance in providing immediate and emergency care to the patient. We can highlight that 100% (n=61) of the nurses in the study always perform the following manipulations: monitoring patients during resuscitation, assessing the rhythms on the monitor, more than half of the nurses always perform the initial resuscitation, which then progresses to special resuscitation. It is important to note that the least frequently performed actions are: performing needle cricotomy 11% (n=7), performing needle pleural decompression 15% (n=9) and administering drugs endotracheally 20% (n=12). Failure to perform these actions may be influenced by the rare occasions when these actions are necessary, or by lack of theoretical and practical knowledge and skills, or lack of confidence in themselves and their team members.

**Keywords:** special resuscitation, ambulance, nurse, team work.

## Slaugytojų požiūris į pacientų saugos užtikrinimo kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje

**Raimonda Ramoškaitė (raimonda.amoskaite@stud.akolegija.lt)**

Konsultavo doc. dr. Inga Mikutavičienė  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### Anotacija

Tyrimų apie moralinį distresą nėra labai daug, o Lietuvoje šis terminas yra tik užgimstantis išsamių tyrimų objektas, kurį reikia garsiai įvardinti, nes tai svarbus veiksnys, kuris turi įtakos profesionaliam slaugos procesui įgyvendinti. Nors literatūra apie moralinį distresą per pastaruosius metus išaugo, tačiau terminas moralinis distresas vis dar nėra gerai žinomas tarp daugelio sveikatos priežiūros specialistų, tačiau tai paaiškinus sveikatos specialistams jie lengvai atpažįsta su morale susijusį diskomfortą ar sukeliama stresą. Greitosios medicinos pagalbos skyriaus slaugytojai savo darbo vietoje dažnai susiduria su profesiniu stresu, ypač jie susiduria su stresinėmis situacijomis ir nenuspėjama įvykiu būtent dėl šios priežasties, jei jaučia didesnę distresą nei kitų skyrių slaugytojos. Šio straipsnio tikslas – atskleisti moralinio distreso raišką greitosios medicinos pagalbos slaugytojų veikloje. Taikant anoniminės anketos apklausos būdą, buvo apklausta 62 greitosios medicinos pagalbos slaugytojai. Tyrimas atskleidė, jog greitosios medicinos pagalbos slaugytojai patiria vidutinį arba aukštą moralinį distresą. Klinikinėse situacijose dažniausiai moralinį distresą sukelia didelis skubios pagalbos skyrių užimtumas ir netinkamo ar bereikalingo gydymo teikimas. Išoriniuose suvaržymo situacijose daugiausiai distresą sukelia trikdančio ar įžeidžiančio elgesio toleravimas bei didelis darbo krūvis.

**Esminiai žodžiai:** bendrosios praktikos slaugytojas, moralinis distresas, moralė, distresas, greitoji medicinos pagalba.

### Įvadas

Psichosocialinės rizikos eina koja kojon su darbe patiriamu stresu. Su darbu susijęs stresas yra reakcija, kurią žmonės gali patirti, kai jiems keliama darbo reikalavimai ir spaudimas yra pernelyg dideli ir viršija jų gebėjimą tuos reikalavimus įvykdyti. Remiantis Pasaulio Sveikatos Organizacijos (PSO) duomenimis, stresas patiriamas darbe, pripažįstamas kaip XXI amžiaus epidemija [1].

*Moralinis distresas* – tokia sąvoka buvo apibrėžta 1984 m. kaip skausmingi jausmai ar psichologinis distresas, kylantis, kai asmuo suvokia moraliai tinkamą veiksmą, tačiau negali jo įvykdyti dėl išorinių ar situacinių kliūčių [2]. Slaugytojo veikla pasižymi tuo, kad jam beveik nuolatos reikia prisitaikyti prie kintančių profesinių aplinkybių – darbo krūvio, komandos narių bendravimo ir bendradarbiavimo bei dalyvauti įtampos kupinuose įvykiuose. Visuose šiuose kontekstuose slaugytojui tenka moraliskai padėti pacientams ar jų giminaičiams, ko neįmanoma atlikti nesusiformavus vertybių sistemos [3].

Stresas smogia individui ir visuomenei, nelyginant klastinga sistemine banga, net kelis kartus. Ilgalais stresas sukelia profesinį perdegimą, sugriauna darbinę motyvaciją. Tada drastiškai krenta darbo našumas ir paslaugų kokybė, dėl ko, savo ruožtu, kyla didžiulė ekonominė žala. Galiausiai ilgalais stresas darbe sukelia ligas, įskaitant profesines, apriboja individo galimybes ir gyvenimo kokybę, tampa našta bei iššūkiu visai sveikatos ir socialinės apsaugos sistemoms [4]. Stresas darbe gali sukelti perdegimą ir pakenkti darbuotojų gerovei bei sveikatai. Laiku diagnozuoti distreso simptomai gali padėti užtikrinti darbuotojo gyvenimo kokybę [5].

Skubios pagalbos slaugytojai dirba greitai kintančioje aplinkoje su pacientais, kurių būklė yra labai įvairi. Todėl moralinis distresas skubios pagalbos slaugytojoms yra dažna problema. Greitosios medicinos pagalbos slaugytojai teikia įvairų gydymą, pirmąją pagalbą bet kuriuo paros metu, o labiausiai specializuojasi ūminėje pacientų slaugoje. Dėl nenuspėjamų kvietimų greitosios medicinos pagalbos slaugytojai turi suteikti plataus spektro gydymą bei pirmąją pagalbą, nes bet kada paciento būklė gali tapti kritine [6].

Nors literatūra apie moralinį distresą per pastaruosius metus išaugo, tačiau terminas moralinis distresas vis dar nėra gerai žinomas tarp daugelio sveikatos priežiūros specialistų [7]. Slaugytojų profesija ir patyrimai buvo ir yra labai svarbus kuriant moralinio distreso sampratą [2].

Greitosios medicinos pagalbos skyriaus slaugytojai savo darbo vietoje dažnai susiduria su profesiniu stresu, ypač jie susiduria su stresinėmis situacijomis ir nenuspėjama įvykiu būtent dėl šios priežasties, jei jaučia didesnę distresą nei kitų skyrių slaugytojos [8]. Šio straipsnio tikslas – atskleisti moralinio distreso raišką greitosios medicinos pagalbos slaugytojų veikloje.

Uždaviniai:

1. Įvertinti greitosios medicinos pagalbos slaugytojų patiriamą moralinio distreso lygį naudojant moralinio distreso termometrą.
2. Nustatyti veiksnius, galinčius sukelti moralinį distresą greitosios medicinos pagalbos slaugytojams.

## Tyrimo imtis ir metodika

Tyrimas vyko 2021 metų gruodžio mėnesį. Tyrimas buvo atliktas VšĮ Kauno miesto greitosios medicinos pagalbos stotyje. Tyrimo imtis – netikimybinė patogioji. Tyrimo iš viso dalyvavo 62 greitosios medicinos pagalbos stotyje dirbantys išvažiuojamųjų brigadų slaugytojai, iš kurių 3 vyrai ir 59 moterys, amžiaus vidurkis – 40 metų, darbo stažo vidurkis – 17,5 m.. Daugiau negu pusė respondentų turėjo aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą (55 proc.), likusi dalis aukštesnįjį (24 proc.) ir aukštąjį universitetinį (21 proc.), didžioji dalis jų dirbo paromis (76 proc.) 1 etato krūviu (56 proc.).

Tyrimui atlikti sudaryta anoniminė anketa, anketos klausimai sudaryti remiantis teorine literatūros analize. Išskirti svarbiausi veiksniai, kurie gali sukelti moralinį distresą. Anketa sudaryta iš 15 klausimų, kurie padalinti į tris dalis:

*I dalis* - renkami demografiniai rodikliai apie respondentus.

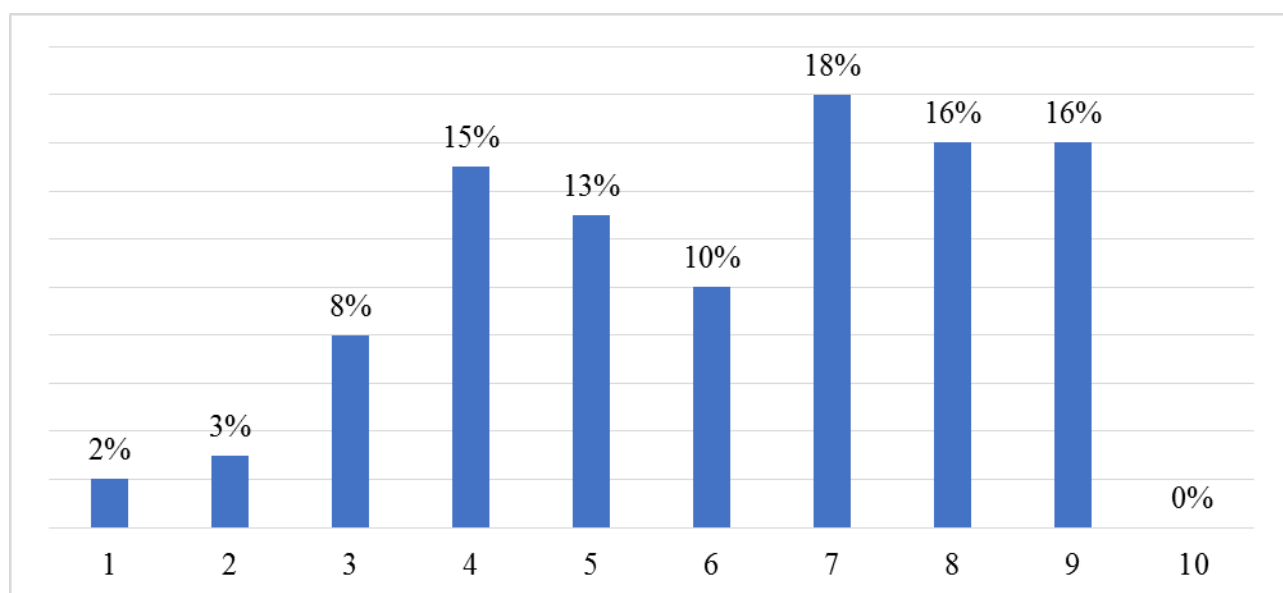
*II dalis* - vertinamas moralinis distresas naudojant moralinio distreso termometrą, kuris sukurtas 1997 m. Jungtinės Karalystės Nacionalinio visuotinio vėžio centro (angl. National Comprehensive Cancer Network, NCCN). Priemonė yra savarankiška, suskirstyta į dvi dalis, pirmoji naudoja vertinimo skalę nuo 0 iki 10, čia tiriamasis gali nurodyti patiriamą distresą skaitine išraiška. Antroje dalyje tiriamasis gali nurodyti distresą sukeliančias problemas, tam yra nurodytas priežasčių sąrašas, kurį sudaro 35 problemos, suskirstytos į 5 problemų kategorijas: praktinės problemos, šeimos, emocinės, dvasinės / religinės ir fizinės problemos.

*III dalis* – joje siekiama išsiaiškinti, kokie veiksniai sukelia moralinį distresą greitosios pagalbos slaugytojams, joje prašoma pažymėti, kaip dažnai darbe susiduriama su išvardintomis situacijomis, pasirenkami atsakymai: visada, dažnai, kartais, niekada.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant matematines kompiuterines programas „Microsoft Excel“ ir „IMB SPSS Statistics 22“. Surinkti apklaustųjų atsakymai buvo sisteminami lentelėje. Vertinami rezultatų skaičiai, kurie vėliau pateikti procentais. Susisteminti gauti rezultatai pateikti vaizdinių grafikų ir lentelių pagalba.

Atliekant tyrimą buvo svarbu užtikrinti tiriamųjų konfidencialumą ir autonomiškumą, dėl to tyrimo metu tiriamiesiems nereikėjo nurodyti nei savo vardo, nei pavardės, nei kitos informacijos, kuri galėtų juos identifikuoti. Aprašant gautus tyrimo rezultatus, jie buvo pateikti tik apibendrinta forma.

## Moralinio distreso raiška greitosios medicinos pagalbos slaugytojų veikloje

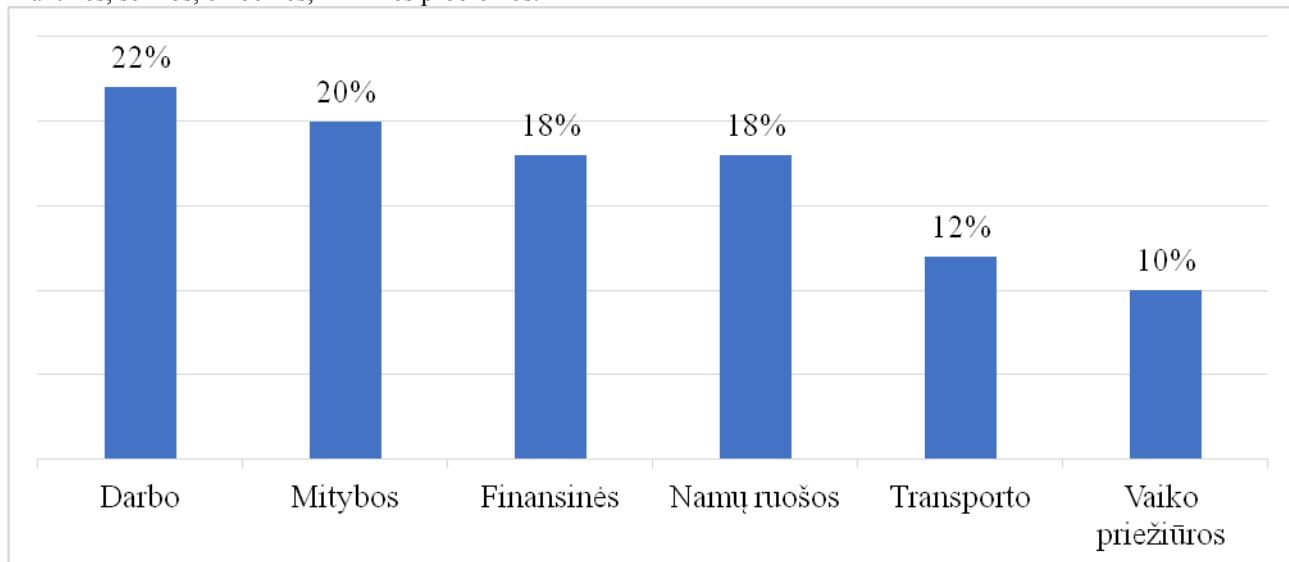


1 pav. Respondentų patiriamo moralinio distreso lygis balais

Respondentų buvo paprašyta nurodyti, kokį moralinį distresą jie patyrė per praėjusią savaitę įskaitant ir šiandieną. Distreso termometre pažymimi balai nurodo patiriamą distresą – 0–4 žemas, 5–7 vidutinis, 8–10 aukštas.

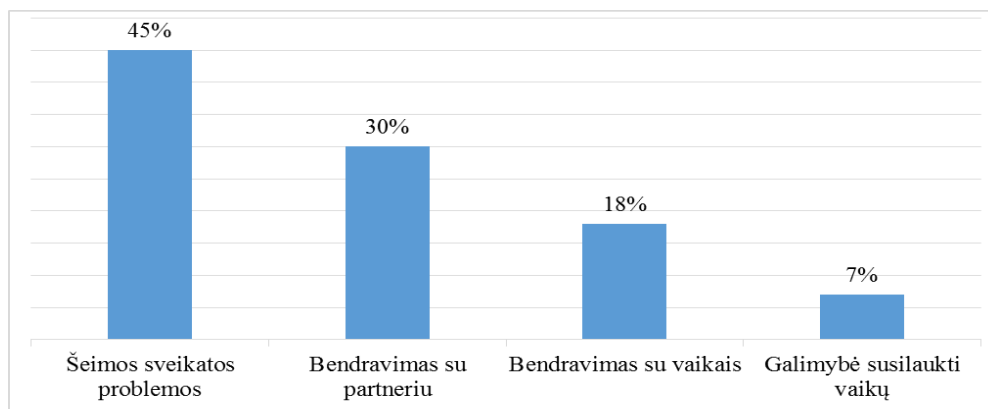
Tyrimas atskleidė, jog slaugytojai patiria vidutinio stiprumo moralinio distreso lygį (6,1 balo). Žemą moralinį distresą patiria 28 proc. apklaustųjų, vidutinį moralinį distresą nurodė patiriantys 41 proc. respondentų, ir net 32 proc. respondentų nurodė patiriantys aukštą moralinį distreso lygį (1 pav.). Reiktų atkreipti dėmesį, jog patiriant vidutinį moralinį distresą yra labai didelė tikimybė pereiti į aukšto lygio moralinį distreso situaciją.

Antroje anketos dalyje buvo vertinamos problemos, su kuriomis slaugytojai susidūrė per praėjusią savaitę įskaitant ir šiandieną, kurios turi įtakos jų patiriamam distresui. Problemos modifikuojant buvo suskirstytos į 4 dalis. Praktinės, šeimos, emocinės, ir fizinės problemos.



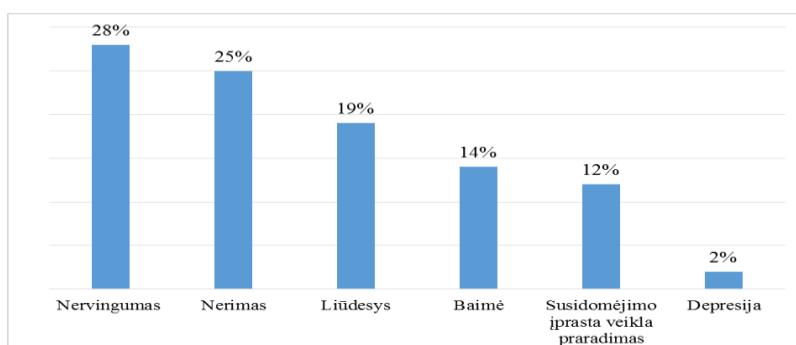
**2 pav. Respondentų patiriamos praktinės problemos**

Praktines problemas respondentai daugiausiai nurodė kaip susijusias su darbu, 22 proc., ir mityba, 20 proc., su finansinėmis problemomis ir namų ruošos problemomis susiduria tiek pat respondentų – 18 proc., mažiausiai susiduria su vaikų priežiūros problemomis – 10 proc. (2 pav.) Praktinės problemos darbe ar šeimoje gali sukelti distresą, kuris gali trikdyti tiek darbinę veiklą, tiek asmeninį gyvenimą. Patiriamas moralinis distresas sukelia tokias pasekmes kaip virškinimo, miego sutrikimai, nerimas, irzlumas, sumažėjusi teikiamos pagalbos kokybė, susidomėjimo įprasta veikla praradimas, problemas šeimoje [9].



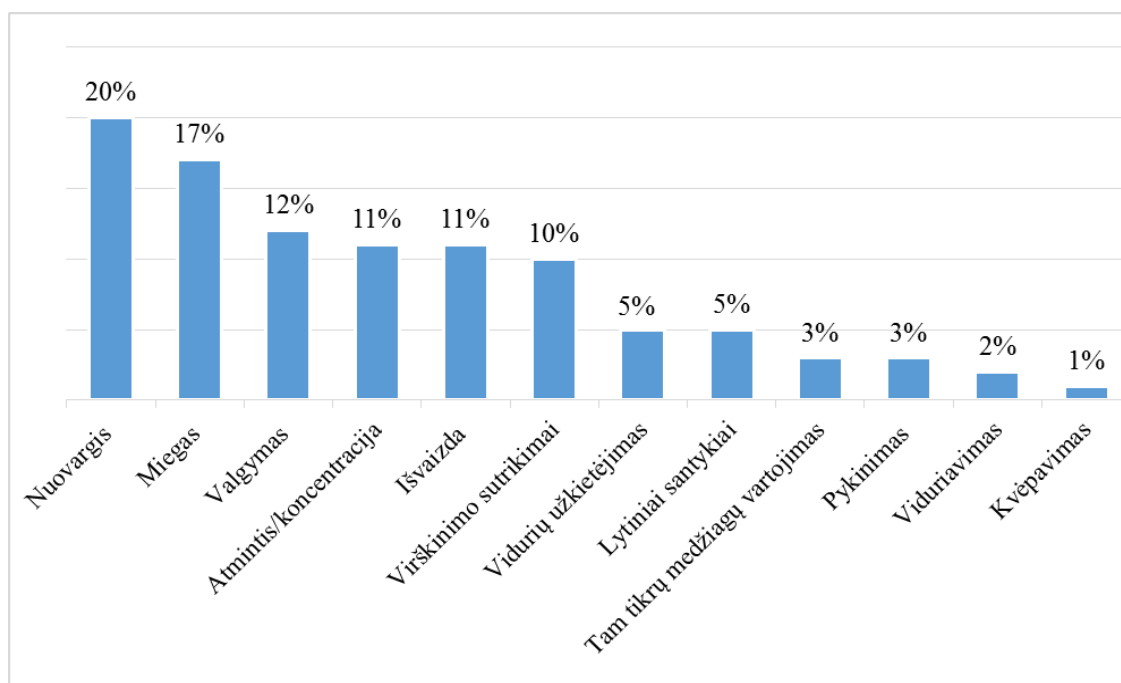
**3 pav. Respondentų patiriamos problemos šeimoje**

Daugiausiai respondentų patiriamas problemas šeimoje nurodė šeimos sveikatos problemas (45 proc.), problemas su partnerių nurodė patiriantys 30 proc. respondentų, bendravimo su vaikais problemas – 18 proc. ir galimybę susilaukti vaikų – 7 proc. (3 pav.) Patiriamos respondentų problemos šeimoje taip pat gali turėti įtakos patiriamam moralinio distreso lygiui darbe, arba atvirkščiai, patiriamas moralinis distresas darbe gali sukelti problemas šeimoje.



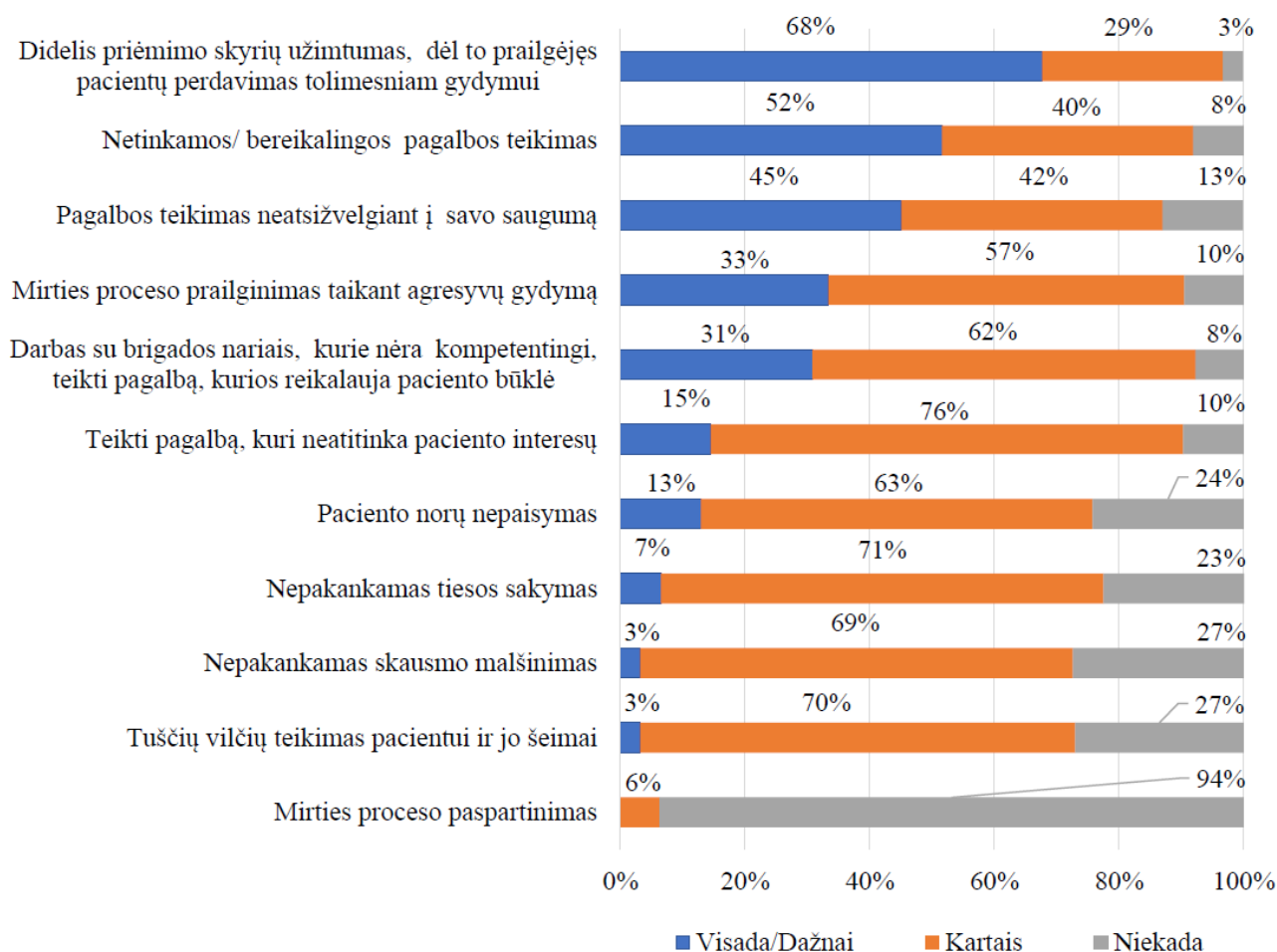
**4 pav. Respondentų patiriamos emocinės problemos**

Daugiausiai emocinių problemų respondentams kelia nervingumas (28 proc.) ir nerimas (25 proc.), mūsų emocinė būklė labai svarbi norint palaikyti gerą savijautą ir darbingumą, susidūrusiems su padidėjusiu nervingumu, nerimu, liūdesiu slaugytojams gali sumažėti darbingumas, atidumas, reakcija, kas yra labai svarbu slaugytojų profesinėje veikloje. Nervingumas ir nerimas yra viena iš ilgalaikio streso pasekmių, kuri gali padidinti jaučiamą moralinį distresą. Kad patiria liūdesį, nurodė 19 proc. respondentų, baimės jausmą patiria 14 proc. respondentų, susidomėjimo įprasta veikla praradimą nurodė 12 proc., o mažiausiai respondentų nurodė, kad jaučia depresijos požymius (2 proc.) (4 pav.).



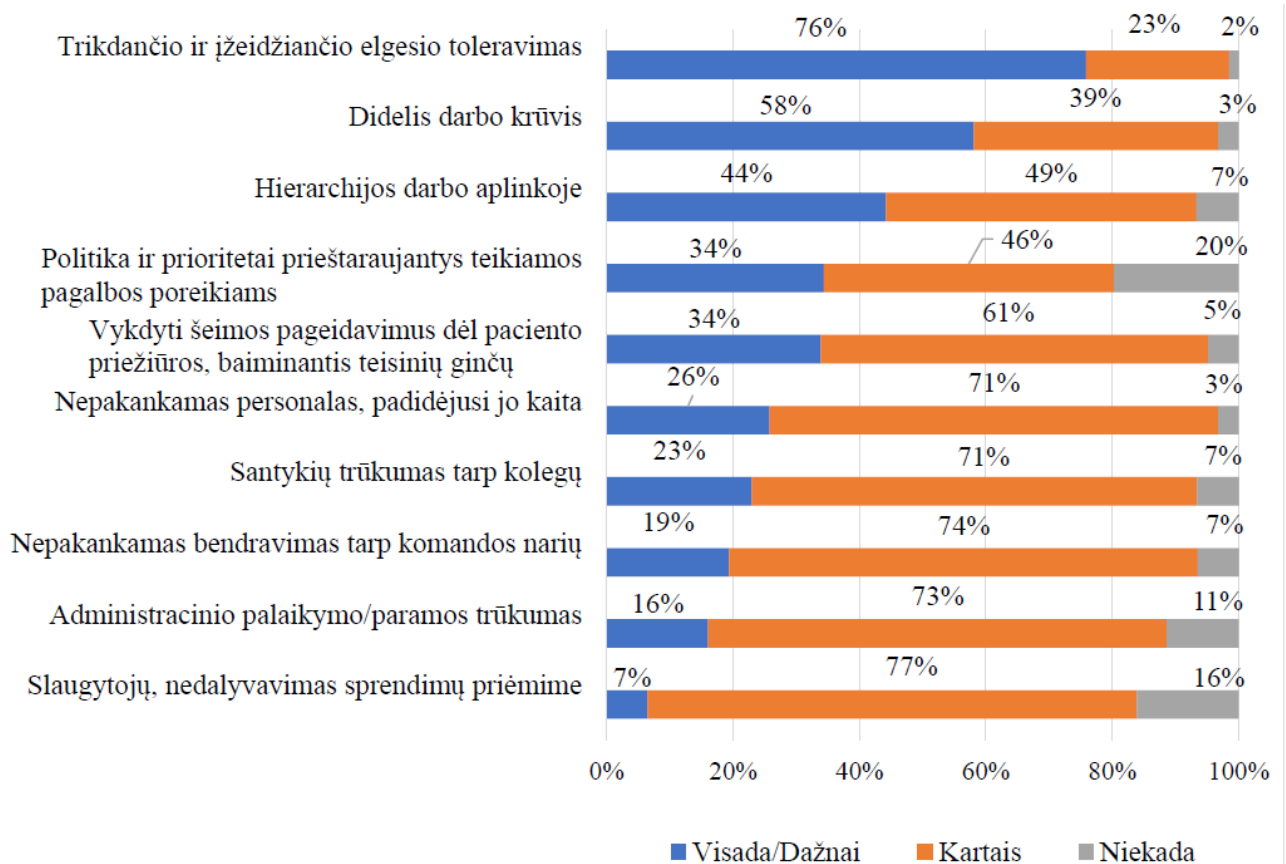
**5 pav. Respondentų patiriamos fizinės problemos**

Tyrimas atskleidė, jog daugiausiai respondentai susiduria su nuovargio (20 proc.) ir miego (17 proc.) problemomis. Nuovargis ir miego sutrikimai, tai taip pat patiriama ilgalaikio streso reiškiniai, kurie turi įtakos tiek darbo kokybei, tiek moralinio distreso raiškai. Beveik kas antras respondentas patiria valgymo problemas (12 proc.), kas taip pat labai svarbu sveikatai ir normaliai psichinei būklei palaikyti, labai svarbu ne tik miegoti, bet ir tinkamai maitintis. Kas dešimtas respondentas nurodė, kad jį vargina ir atminties / koncentracijos problemos (11 proc.), išvaizdos sutrikimai (11 proc.) bei virškinimo sutrikimai (10 proc.) (5 pav.). Visos šios problemos gali būti sąlygotos patiriama distreso, kita vertus – gali pagilinti moralinį distreso lygį.



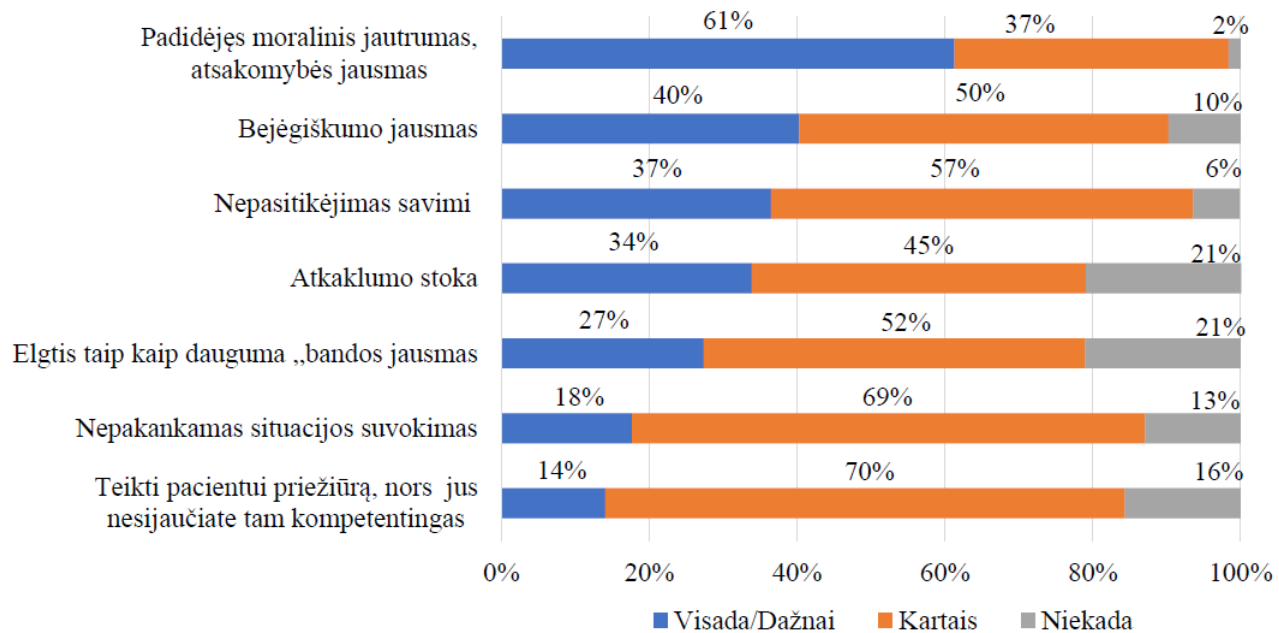
6 pav. Respondentų patiriamos klinikinės situacijos

Respondentai įvertino savo patiriamas klinikinės situacijas, vertinant šias situacijas galima spręsti, kurios iš jų gali slaugytojams sukelti moralinį distresą. Visada ar dažnai greitosios medicinos pagalbos slaugytojai susiduria su dideliu priėmimo skyrių užimtumu (68 proc.), taip pat netinkamos ar bereikalingo gydymo teikimu (53 proc.), didelė dalis (45 proc.) slaugytojų nurodo, kad dažnai susiduria su pagalbos teikimu neatsižvelgiant į savo saugumą, greitai medicinos pagalbai vykstant į skubius kvietimus padidėja avarijų tikimybė, pirmoji medicininė pagalba teikiama bet kurioje vietoje, nors privalu įsitikinti dėl savo saugumo, dažniausiai brigados nariai galvoja apie paciento būklę ir stengiasi kuo greičiau suteikti pagalbą, o tai dažnai neužtikrina jų pačių saugumo. Respondentai nurodo, kad visada ar dažnai susiduria ir su mirties proceso prailginimu (33 proc.), dar viena iš dažnų klininių situacijų – tai darbas su brigados nariais, kurie nėra kompetentingi teikti pagalbą, kurios reikalauja paciento būklė (31 proc.), tai dažniausiai nutinka dėl darbuotojų kaitos, taip pat dalis vairuotojų neturi tinkamo išsilavinimo, o brigadas dažniausiai sudaro du asmenys – vairuotojas ir slaugytojas. Didžiausia dalis apklaustųjų nurodė, kad niekada nesusiduria su mirties proceso paspartinimu (94 proc.) (6 pav.)



#### 7 pav. Respondentų patiriami išoriniai suvaržymai

Respondentai daugiausiai ir dažniausiai susiduria su išorinėmis situacijomis, kuriose sutinkamas trikdantis ir įžeidžiantis elgesys ir jo toleravimas (76 proc.), daugiau nei pusę respondentų nurodė, kad visada ar dažnai susiduria su tuo, jog norėdami padėti pacientui brigados nariai priversti toleruoti trikdantį, įžeidžiantį elgesį, kad galėtų suteikti reikiama pagalbą pacientui, kad nesusiduria su tokiu elgesiu nurodė tik 2 proc. Didelį darbo krūvį visada ar dažnai patiriančių slaugytojų buvo taip pat daugiau nei pusė apklaustųjų (58 proc.), darbo krūvis neabejotinai išaugo ir dėl Lietuvoje ir pasaulyje šiuo metu esančios pandemijos. Beveik pusę respondentų nurodė, kad visada ar dažnai susiduria su hierarchijomis darbo aplinkoje (44 proc.), tai dar viena iš respondentų patiriamo streso priežasčių, dažnai gydymo įstaigose vyrauja hierarchijos ir slaugytojai dėl to taip pat patiria stresą. Kas trečias respondentas nurodė, kad dar vienas iš dažnai nutinkančių išorinių veiksnių – politika ir prioritetai, prieštaraujantys teikiamos pagalbos poreikiams (34 proc.), greitosios medicinos pagalbos brigadų nariai dirba pagal algoritmus, kurie daliai apklaustųjų kelia išorinius suvaržymus (7 pav.).



**8 pav. Respondentų patiriami vidiniai suvaržymai**

Vidiniuose suvaržymų situacijose dažniau nei kas antras respondentas nurodė, kad daugiausiai patiria padidėjusi moralinį jautrumą ir atsakomybės jausmą (61 proc.), dėl nuolat jaučiamo streso vienoje ar kitoje aplinkoje didėja moralinis jautrumas ir atsakomybės jausmas, kuris ilgainiui pradeda lydėti nuolatos, tai turi įtakos darbo kokybei ir asmens gerovei, o kad nepatiria šio suvaržymo nurodė tik vienas respondentas. Dauguma respondentų patiria bejėgiškumo jausmą (40 proc.), beveik kas trečias respondentą varžo nepasitikėjimas savimi (37 proc.), nepasitikėjimas savimi taip pat kyla iš prieš tai dažnai patiriamų suvaržymų. Taip pat kas trečias respondentas susiduria su atkaklumo stoka (34 proc.) (8 pav.)

### Išvados

1. Išskiriamos trys pagrindinės moralinio distreso priežasčių grupės greitosios medicinos pagalbos slaugytojų veikloje: klinikinės situacijos, išoriniai suvaržymai ir vidiniai suvaržymai.
2. Tyrimas atskleidė, jog greitosios medicinos pagalbos slaugytojai patiria vidutinį arba aukštą moralinį distresą.
3. Išanalizavus veiksnius, galinčius sukelti moralinį distresą, išryškėjo, jog klinikinėse situacijose dažniausiai moralinį distresą sukelia didelis skubios pagalbos skyrių užimtumas ir netinkamo ar bereikalingo gydymo teikimas. Išoriniuose suvaržymo situacijose daugiausiai distresą sukelia trikdančio ar įžeidžiančio elgesio toleravimas bei didelis darbo krūvis. Vidiniuose suvaržymuose respondentai moralinio distreso padidėjimą jaučia susidurdami su moralinio jautrumo padidėjimu ir atsakomybės jausmu bei patiriant bejėgiškumo jausmą.

### Literatūra

1. World health organization. (2010). *Health impact of the psychosocial hazards of work: an overview*. [žiūrėta 2021.11.11]. Prieiga per internetą:
2. Jameton, A. (2017). *hat Moral Distress in Nursing History Could Suggest about the Future of Health Care*. *AMA Journal of Ethics*. 19 (6), p. 617-628.
3. Butėnas, R. Žydzūnaitė, V. (2013). Vertybių refleksija slaugytojo veiklą reglamentuojančiuose dokumentuose. *Sveikatos mokslai*. 23 tomas, Nr.1, p. 166-172.
4. Campbell, S., Ulrich, C., Grady, C. (2016). A broader understanding of moral distress. *The American Journal of Bioethics*. 16 (12), p 2-9.
5. Rapolienė, J. ir kt. (2019). The influence of psychosocial factors on distress expression. *Family Medicine and Primary Care Review*. 21(1), p. 41–46.
6. Dong-Mei, Lu; ir kt. (2015). Occupational Stress and Coping Strategies Among Emergency Department Nurses of China. *Archives of Psychiatric Nursing*. 29 (4) p. 208 – 212.

7. McCarthy, J., Montverde, S. (2018). The Standard Account of Moral Distress and Why We Should Keep It. *Journal Article*. 30 (4) p. 319-328.
8. Nuttapol, Y., Sandmar, H., Akhavan, S. (2016). Department nurses experiences of occupational stress: A qualitative study from a public hospital in Bangkok, Thailand“ *Journal: Work*, 53, (4), p. 885-897.
9. Vasilavičius, Paulius ir kt. (2010). Kauno apskrities gydymo įstaigų slaugytojų patiriamo negatyvaus elgesio sąsajos su sveikatos sutrikimais. *Viuomenės sveikata*, 1(49), p.59 -60.

### Summary

## ATTITUDES OF NURSES TOWARDS PATIENT SAFETY CULTURE IN AN INPATIENT FACILITY

**Raimonda Ramoškaitė** (raimonda.ramoskaite@stud.akolegija.lt)

The topic of the bachelor's thesis is relevant, as not much research has been done on moral distress. It is a new object of detailed research in Lithuania, which needs to be emphasized, as it is an important factor influencing the implementation of professional nursing. The aim of the thesis is to analyse expression of moral distress in the activities of ambulance nurses. The main goal of the final paper is to analyse the factors and expression of moral distress in the activities of ambulance nurses. The theoretical part reviews the concept of distress and moral distress, moral distress experienced by nurses, its factors and causes. 62 ambulance nurses were interviewed using an anonymous survey. The aim of the study was to assess the level of moral distress experienced by ambulance nurses, analyse the factors that may cause moral distress to ambulance nurses, and compare the expression of moral distress according to socio-demographic variables. Although the amount of reference literature on moral distress has grown in recent years, the term moral distress is still not well known among many health care professionals. However, when explained to health professionals, they can easily recognize moral discomfort or stress. There are three main causes of moral distress: clinical situations, external and internal constraints. Most ambulance nurses experience from moderate to high level of moral distress. The study determined that most nurses experience from moderate to high moral distress. The study reveals factors and causes of moral distress. According to the study, it is possible to reduce moral distress experienced by nurses in practice.

**Keywords:** Ambulance nurses, moral distress.

# Jaunimo emigracijos priežastys ir pasekmės šalies ekonomikai

## *Mantas Raudys (mantasraudys1998@gmail.com)*

Konsultavo lektorė Anželika Slimanavičienė  
Vilniaus Kolegija, Elektronikos ir informatikos fakultetas

### Anotacija

Daugelis šalių dėl jaunimo emigracijos susiduria su socialinėmis, demografinėmis problemomis. Tėvynėje kiekvienais metais mažėja gyventojų skaičius, pastebimas spartus gyventojų senėjimas, dėl jaunų žmonių emigracijos mažėja gimstamumas, pastebimas protų nutekėjimas, neretai trūksta gerų specialistų. Šio straipsnio tikslas yra išsiaiškinti, kokios yra jaunimo emigracijos priežastys ir atsakyti į klausimą, kodėl jaunimas emigruoja iš Lietuvos ir kas skatintų juos pasilikti tėvynėje. Straipsnis susideda iš dviejų dalių: pirmoje straipsnio dalyje nagrinėjami teoriniai emigracijos aspektai, jaunimo emigracijos priežastys ir pasekmės šalies ekonomikai. Antroje dalyje pristatomas Lietuvos jaunimo požiūris į emigraciją tyrimas, atliktas remiantis moksliniais literatūros šaltiniais ir statistiniais duomenimis. Straipsnio pabaigoje pateikiamos išvados ir pasiūlymai.

**Reikšminiai žodžiai:** emigracija, jaunimas, priežastys, pasekmės, ekonomika.

### Įvadas

Emigracija pasaulyje atsirado prieš tūkstančius metų. Šis reiškinys suprantamas kaip išvykimas iš savo šalies į kitą šalį, siekiant geresnės gyvenimo kokybės, didesnio darbo užmokesčio, geresnių darbo ir gyvenimo sąlygų ar dėl kitų ekonominių priežasčių. Prapapienės (2007) nuomone, tai kėlimasis gyventi iš vienos vietos į kitą, kuris daro poveikį gyventojų pasiskirstymui, skaičiui, lyties ir amžiaus struktūrai. Emigracija daugelyje šalių yra opi problema, Lietuva – ne išimtis. Kiekvienais metais vis daugiau jaunimo išvyksta iš Lietuvos dėl įvairių priežasčių. Vieni jų išvyksta siekdami geresnių darbo ir gyvenimo sąlygų, kiti palieka savo šalį ir persikelia į užsienio šalį arčiau savo giminių. Tačiau dėl šios problemos šalis netenka aukštos kvalifikacijos specialistų, darbingo amžiaus žmonių, o tai labai kenkia šalies ekonomikai ir stabdo jos augimą. Pastaraisiais metais dažnai spaudoje, diskusijose ir pokalbių laidose, bandoma ieškoti jaunimo emigracijos priežasčių ir svarstoma kaip būtų galima spręsti emigracijos problemą.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti jaunimo emigracijos priežastis ir pasekmes šalies ekonomikai.

#### Uždaviniai:

1. Išanalizuoti emigracijos sampratą, priežastis ir pasekmes teoriškai.
2. Ištirti jaunimo požiūrį į emigracijos priežastis ir pasekmes.
3. Pateikti galimas emigracijos prevencines priemones.

## 1. Emigracijos teoriniai aspektai

### 1.1. Emigracijos samprata

Terminas emigracija (lot. *emigratio* – išsikėlimas) – tai asmens arba asmenų grupės persikėlimas iš vienos valstybės į kitą dėl ekonominių, politinių, religinių ar asmeninių priežasčių (Visuotinė lietuvių enciklopedija, 5 t., 2004). Tuo tarpu Dapkaus ir Matuzevičiūtės (2008) nuomone, emigracijos sąvoka apima, bet kokią žmonių judėjimą valstybėje ar kertant jų sienas; ilgą ar trumpą laikotarpį; ieškant kitos darbo vietos; legalią ir nelegalią emigraciją, siekiant keisti politinę, socialinę, ekonominę, kultūrinę ar kitokią aplinką. Gyventojams emigracija yra galimybė pagerinti savo gyvenimo sąlygas. Apibendrinant galima teigti, kad emigracija – tai žmonių judėjimas iš vienos gyvenamosios vietos į kitą gyvenamąją vietą.

### 1.2. Emigracijos priežastys

Kaip jau žinoma, emigracija Lietuvoje nėra naujas reiškinys. Kasmet yra bandoma sužinoti pagrindines žmonių išvykimo priežastis ir bandoma nustatyti, kokie veiksniai lemia emigraciją.

Ravenšteinas E. D. sukūrė pirmąją emigracijos teoriją. Jo suformuluoti migracijos dėsniai teigia, kad ekonominiai motyvai yra svarbiausias migraciją lemiantis veiksnys (Kasnauskienė, 2006).

Anot Kasnauskienės, žmonės emigruoja neatsitiktinai – jie persikelia gyventi ten, kur, jų nuomone, egzistuoja tam tikros galimybės.

Buravceva (2007) teigia, kad ekonominiai migracijos motyvai yra perversinami. Ji išskiria ir socialinius veiksnus. Viena iš pagrindinių, emigraciją lemiančių priežasčių, yra ta, kad jaunimas palieka Lietuvą, nes čia negali realizuoti savo profesinio potencialo, nesukuria savo profesinės karjeros modelio šalyje. Dauguma jaunų žmonių nežino kaip daugiau užsidirbti bei prasimanyti pinigų, nes jiems jų reikia dabar, o ne ateityje, kai jie Lietuvoje įgys išsilavinimą, padarys karjerą ir užsigrąžuos stabilų gyvenimą ateityje.

Janauskas (2021) kaip vieną iš emigracijos priežasčių įvardina pasitenkinimo darbo santykiais bei darbdaviais Lietuvoje ir užsienyje. Kas gali būti sietina su jaunimo darbo paieška, patirtimi darbo vietoje, karjeros perspektyvomis karjeros plano sudarymu.

Apibendrinant galima teigti, kad svarbiausi veiksniai, kurie lemia emigraciją, yra ekonominiai ir socialiniai. Pagrindinė ekonominis veiksnys – tai darbo užmokestis. Dauguma žmonių emigruoja į kitas šalis dėl ekonominės padėties, geresnių gyvenimo sąlygų bei didesnių gaunamų pajamų. Pagrindiniai socialiniai veiksniai – negalėjimas realizuoti savo potencialo, negalėjimas savęs įtvirtinti, tapti asmenybe, greitai siekti karjeros.

### 1.3. Emigracijos pasekmės

Emigraciją sukeliančios priežastys sukuria jos pasekmes. Kukonenko (2012) nagrinėdama emigracijos pasekmes, pirmiausia išskiria šalies gyventojų skaičiaus mažėjimą. Ši problema yra laikoma viena iš pagrindinių Lietuvoje. Pagal Jungtinių Tautų Organizacijos gyventojų skaičiaus prognozes Lietuva priskiriama prie šalių, kuriose gyventojų skaičius iki 2050 m. mažės sparčiausiai. Lietuviai išvyksta, o į Lietuvą atvyksta kitataučiai, o tai sukelia šalies nutautėjimą ir šalies identiteto praradimą.

Vainauskaitė (2011) įžvelgia kitą pasekmę – tai jaunų žmonių darbo jėgos netekimas. Kadangi netenkame darbingo amžiaus žmonių, dėl emigracijos atsiranda vis daugiau žmonių, kurie nemoka socialinio draudimo įmokų. Dėl darbo jėgos trūkumo, kurio negalima užpildyti, sulėtėja šalies ekonomika ir neišgalima surinkti pakankamai socialinio draudimo pajamų.

„Protų nutekėjimas“ arba aukštos kvalifikacijos darbo jėgos praradimas ir dėl to mažėjantis šalies ekonominis, inovacinis, konkurencinis potencialas taipogi labai svarbi problema, atsirandanti dėl emigracijos. Specialistų jau dabar trūksta mokslo, medicinos, inžinerijos, informacinių technologijų ir kitose srityse.

Apibendrinant galima teigti, kad migracija turi daugybę neigiamų pasekmių šalies ekonomikai. Dažniausios neigiamos pasekmės tai – gyventojų skaičiaus mažėjimas, gresiantis nutautėjimas, kvalifikuotos darbo jėgos netekimas ir nepakankamas mokesčių surinkimas.

## 2. Jaunimo požiūrio į emigracijos priežastis ir pasekmes tyrimas

### 2.1. Tyrimo metodika

Tyrimas atliktas 2022 m. vasario –17 d.

Tyrimo objektas – jaunimo požiūris į emigraciją.

Tyrimo tikslas – ištirti jaunimo požiūrį į emigracijos priežastis ir pasekmes.

Tyrimo uždaviniai:

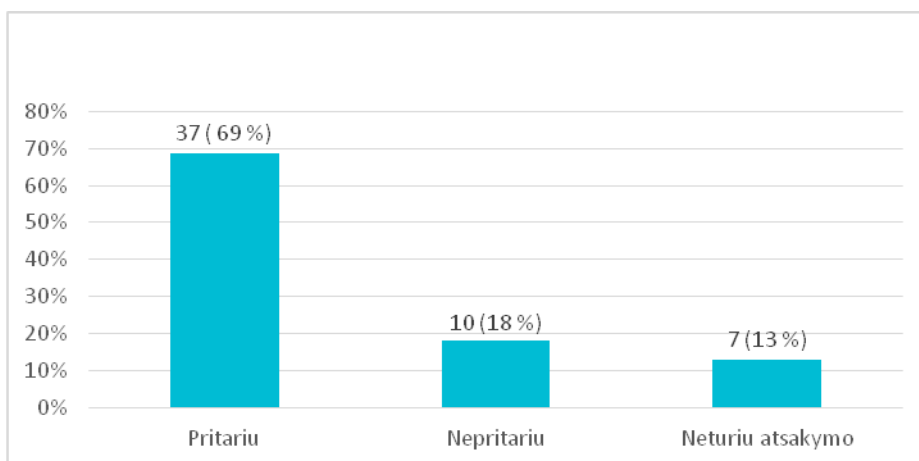
Atlikti jaunimo anketinę apklausą.

Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus, pateikti išvadas bei siūlymus.

Tikslinė respondentų grupė – Vilniaus kolegijos studentai.

### 2.2. Tyrimo rezultatai

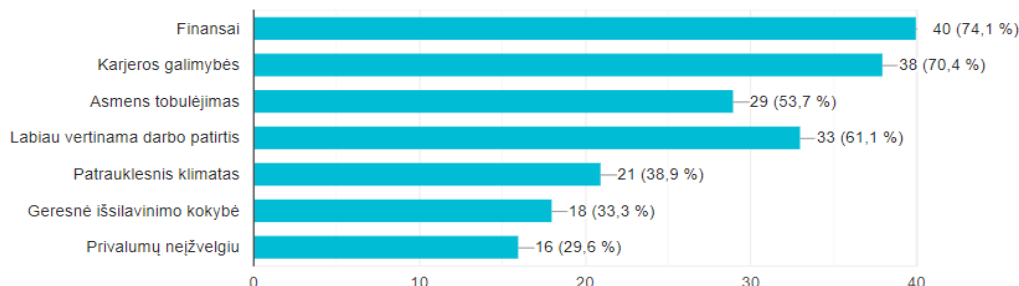
Tyrimu buvo siekta įvertinti ir atskleisti jaunimo požiūrį į emigraciją. Tyrime dalyvavo 54 Vilniaus kolegijos studentai. 69 proc. respondentų pritaria emigracijai, 18 proc. apklaustųjų yra nusiteikę prieš emigraciją, o 13 proc. respondentų neturėjo nuomonės šiuo klausimu. Atsakymų pasiskirstymas pateiktas 1 paveiksle.



### 1 pav. Respondentų nuomonė apie emigraciją

Apibendrinant respondentų nuomonę dėl emigracijos matyti, kad du iš trijų apklaustųjų pritaria emigracijai ir tikėtina, kad susiklosčius atitinkamoms aplinkybėms, pasinaudotų proga palikti šalį ir ieškoti geresnio gyvenimo užsienio šalyje dėl priežasčių, kurios nagrinėjamos straipsnyje.

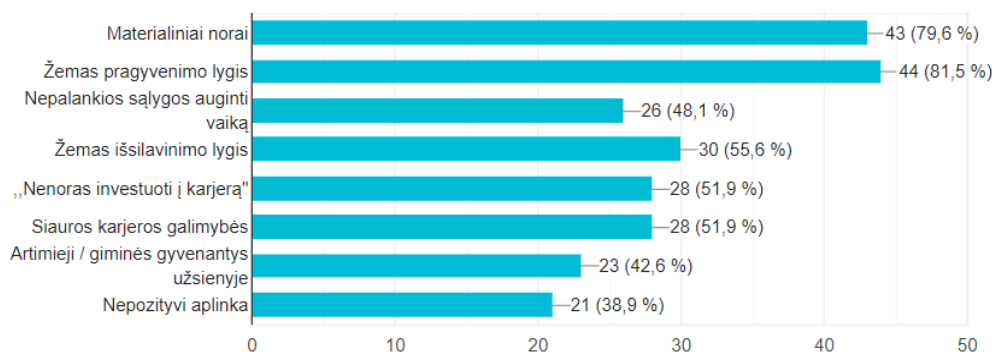
Tiriant respondentų nuomonę apie gyvenimo užsienio šalyje privalumus, didžioji dalis apklaustųjų paminėjo ekonomines priežastis ir socialines priežastis. Atsakymų pasiskirstymas pateiktas 2 paveiksle.



### 2 pav. Respondentų išvargiami gyvenimo užsienyje privalumai

Kaip pagrindinį ekonominį privalumą – didesnę atlyginimą, pasirinko daugiau negu du trečdaliai apklaustųjų. Karjeros galimybės, asmens tobulėjimas, labiau vertinama darbuotojų patirtis, kaip užsienio šalies privalumas, buvo įvardinta kas antro respondento. Palankesnis klimatas ir geresnė išsilavinimo kokybė kaip privalumas įvardinta kas trečio apklausos dalyvio. Beveik 30 proc. respondentų emigracijos į užsienį privalumų nežvelgia.

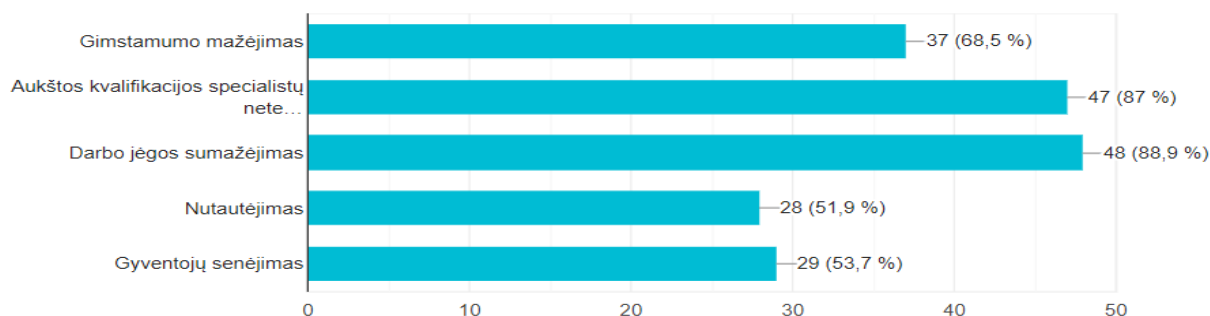
Siekiant išsiaiškinti, kokios, apklaustųjų nuomone, yra emigracijos priežastys, buvo nustatyta, kad materialinės priežastys ir žemas šalies pragyvenimo lygis yra dvi pagrindinės jaunimo emigracijos priežastys, priskiriamos prie ekonominių emigraciją skatinančių veiksnių. Atsakymų pasiskirstymas pateiktas 3 paveiksle.



### 3 pav. Jaunimo emigraciją lemiančios priežastys

Daugiau negu pusė respondentų mano, kad jaunimo emigraciją skatina ekonominis veiksnys – didesnis darbo užmokestis ir aukštesnis pragyvenimo užsienio šalyje. Prie socialinių emigracijos veiksnių priskiriami atsakymai: artimųjų ir giminių emigracija, noras auginti savo vaikus užsienio šalyje, kur, respondentų manymu, tam yra palankesnės sąlygos, taip teigia beveik 40 proc. apklaustųjų. Kas antras respondentas teigia, kad geresnės profesinės karjeros galimybės paskatina jaunimą emigruoti.

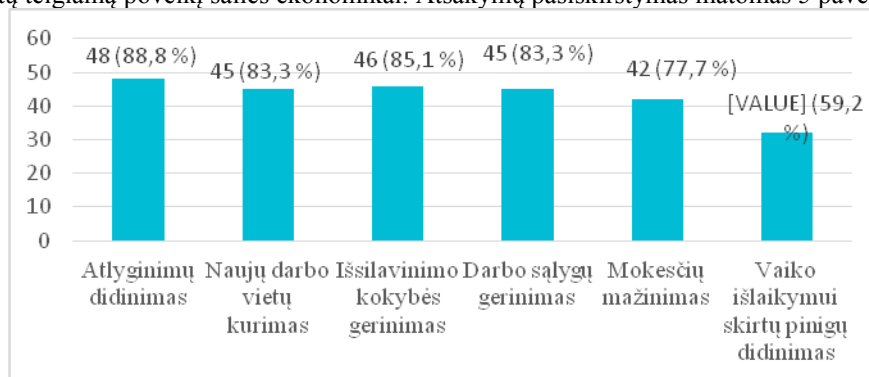
Tyrimo metu buvo siekta išsiaiškinti jaunimo nuomonę apie emigracijos sukeltas pasekmes. Respondentų atsakymų pasiskirstymas pateikiamas 4 paveiksle.



4 pav. Respondentų išvelgiamos emigracijos pasekmės

Dauguma studentų mano, kad svarbiausios pasekmės yra aukštos kvalifikacijos specialistų netekimas ir darbo jėgos sumažėjimas, kas sukelia neigiamą poveikį šalies ekonomikai. Kaip socialinė pasekmė buvo paminėta šalies gyventojų skaičiaus mažėjimas, mažėjant gimstamumui ir šalies gyventojų senėjimas.

Atliekant tyrimą buvo siekta išsiaiškinti respondentų nuomonę apie galimas šalies jaunimo emigracijos mažinimo priemones, kas turėtų teigiamą poveikį šalies ekonomikai. Atsakymų pasiskirstymas matomas 5 paveiksle.



5 pav. Galimos emigracijos mažinimo priemonės

Apklaustųjų manymu, kad tiek ekonominių, tiek socialinių šalies gyvenimo sąlygų gerinimas pristabdytų šalies jaunimo emigracijos srautus. Kaip pagrindinės priežastys buvo įvardintos: atlyginimų didinimas, išsilavinimo kokybės gerinimas, naujų darbo vietų kūrimas ir darbo sąlygų gerinimas.

Apibendrinant galima teigti, kad dauguma šalies jaunimo mato karjeros ir didesnio darbo užmokesčio perspektyvą užsienyje ir pritaria emigracijai. Mažas finansines galimybes bei žemą šalies pragyvenimo lygį jaunimas įvardina kaip pagrindines emigracijos priežastis. Tyrime dalyvavusio jaunimo nuomone, ilgainiui dėl emigracijos valstybė neteks kvalifikuotos darbo jėgos, sumažės gyventojų skaičius, šalies ekonomika patirs neigiamų pokyčių. Tyrime buvo atskleista, kad atlyginimų didinimas, išsilavinimo kokybės gerinimas ir naujų darbo vietų kūrimas, stabdytų šalies jaunimo emigraciją.

## Išvados

Išanalizavus emigracijos sąvoką, galima teigti, kad tai procesas, kurio metu yra išvykstama iš gimtosios šalies ir apsigyvenama kitoje užsienio šalyje. Išanalizavus emigracijos teorinius aspektus nustatyta, kad pagrindinės šio proceso priežastys yra ekonominės ir socialinės. Prie ekonominių priežasčių priskiriamas per mažas darbo užmokestis, kas yra dažniausia šalies jaunimo emigracijos priežastis. Taip pat pabrėžiamos ir kitos emigraciją lemiančios priežastys – jaunimui sudėtinga siekti karjeros, netenkina išsilavinimo kokybė. Išnagrinėjus emigracijos pasekmės teoriniu aspektu yra išskiriama darbo jėgos mažėjimo ir gimstamumo mažėjimo problema. Tai pagrindinės emigracijos iš šalies ekonominės ir socialinės pasekmės, kurios sukelia neigiamus šalies ekonominius ir socialinius pokyčius.

Dažniausiai jaunimo minimos emigracijos priežastys: didesnį darbo užmokestis, aukštesnis pragyvenimo lygis, karjeros perspektyvos, palankesnės vaikų auginimo sąlygos užsienio šalyje.

Emigracijos sukeltos pasekmės šalies ekonomikai – darbo jėgos ir gyventojų skaičiaus mažėjimas, visuomenės senėjimas, nepakankamas mokesčių į šalies biudžetą surinkimas.

Sprendžiant jaunimo emigracijos problemą ir jos sukeltas pasekmes šalies ekonomikai, siūloma didinti šalies darbo užmokestį, gerinti išsilavinimo kokybę, kurti naujas darbo vietas.

### Literatūros sąrašas

1. Buravceva V. (2007). *Emigracijos iš Lietuvos priežastys ir pasekmės*. [interaktyvus], Prieiga per internetą: [http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2007~D\\_20080122\\_105527-48446/DS.005.0.01.ETD](http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2007~D_20080122_105527-48446/DS.005.0.01.ETD)
2. Janauskas, G. Žvilgsnis į darbdavį: migracijos ir pasitenkinimo darbo santykiais bei darbdaviais Lietuvoje ir užsienyje sąsajos. p. 7-45. Oikos: lietuvių migracijos ir diasporos studijos. Kaunas : Vytauto Didžiojo universitetas, 2021. Nr. 1 (31).
3. Kasnauskienė G. (2006). *Demografijos pagrindai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2006.
4. Kukonenko B. (2012). *Emigracijos problema Lietuvoje: priežastys ir pasekmės*. Prieiga per internetą: [http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2012~D\\_20120703\\_132017-83651/DS.005.0.01.ETD](http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2012~D_20120703_132017-83651/DS.005.0.01.ETD)
5. Prakapienė D. (2007). *Demografijos pagrindai*. Kaunas: „Šviesa“.
6. Vainauskaitė L. (2011). *Emigracijos iš Lietuvos priežastys ir pasekmės*. Prieiga per internetą: [http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D\\_20110705\\_132401-68037/DS.005.0.01.ETD](http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D_20110705_132401-68037/DS.005.0.01.ETD)
7. Visuotinė lietuvių enciklopedija, T. 5. Vilnius, 2004, p.492–493

### Summary

## CAUSES AND CONSEQUENCES OF YOUTH EMIGRATION FOR THE COUNTRY ECONOMY

Mantas Raudys (mantasraudys1998@gmail.com)

Emigration is one of the oldest process in the world, understood as moving from one country to another in pursuit of a better quality of life or higher salary. Emigration is a serious problem in many countries. Emigration of young people is observed every year and it causes many negative aspects for the country economy. So, the research problem is to find out what attracts young people to emigrate, what happens to the country economy when they emigrate and how emigration can be stopped.

**The aim of the research** - to analyse the causes and consequences of youth emigration for the country economy.

#### The tasks of the research:

1. To provide theoretical analysis of the concept of emigration, its causes and consequences.
2. To study the attitude of young people to the causes and consequences of emigration.
3. To provide possible measures to prevent emigration.

#### Research methods:

1. Analysis of reference literature.
2. Questionnaire.
3. Analysis of statistical data.

The following conclusions were drawn:

1. Emigration is a process when someone leaves their home country and settles in another foreign country and one of the main reasons for this process is unfair salary for the work done, difficulty of making career, and low quality of the education system. Having analysed the results of emigration from the theoretical point of view, it can be stated that emigration causes decrease birth rate and work force.

2. After research of young people attitudes towards the causes and consequences of emigration, we can state that the respondents consider financial desires, low level of education and low standard of living as the main reasons for emigration. The respondents also single out the main consequence: a decrease in the labour force. Students also highlight a few consequences: decrease of birth rate, decrease of young people that causes increase of old people's population.

3. According to the respondents, possible measures to stop emigration are: increasing salaries, creation of new jobs, and improve the quality of education.

**Keywords:** youth, emigration, causes, consequences, economy.

## Darbuotojų skatinimo priemonės teoriniu aspektu

*Violetta Romanovskaya*

**(violetta.romanovskaya.edu@ltvk.lt)**

*Konsultavo doc. Rasa Romerytė-Šereikienė  
Lietuvos verslo kolegija*

### Anotacija

Šis straipsnis apima teorinius aspektus susijusius su darbuotojų skatinimo priemonėmis. Straipsnyje vystoma kalba apie materialų ir moralinį skatinimą, apie skatinimo nauda tiek darbuotojams, tiek darbdaviams. Atsižvelgiant į pandemijos laikotarpį, atkreiptas dėmesys į nuotolinio darbo privalumus.

**Esminiai žodžiai:** skatinimas; motyvacija; materialinis skatinimas; moralinis skatinimas.

### Įvadas

Vartant darbo skelbimus, šiai dienai žmonės darbą renka ne tik pagal atlyginimo dydį ar darbo vietos lokaciją, bet vis dažniau žmonės atkreipia dėmesį į įmonės suteikiamas garantijas, papildomas siūlomas skatinimo priemones ir pan. Šių dienų visuomenė supranta, kad dirbti tau malonų darbą reikia ne tik solidaus atlyginimo, bet ir kitų svarbių poreikių. Ieškodami darbo žmonės ieško ne tik pajamų šaltinio, bet ir vietos, kur turės galimybę tobulėti bei būti pastebėtas ir įvertintas už nuopelnus bei pažangas. Galimybė patenkinti poreikius, susijusius su darbu bei jo aplinka, gali būti pagrindinė priežastis, kodėl žmogus renka dirbti toje įmonėje. Kita vertus, papildomi piniginiai skatinimai taip pat yra labai svarbūs ir vertinami darbuotojų.

### Darbuotojų skatinimo samprata ir esmė

Šiandien sunku įsivaizduoti sėkmingai veikiančią organizaciją, kurios darbuotojai nebūtų motyvuojami. Bet kokiame versle egzistuoja vadovo ir organizacijos kolektyvo sąveika, kuri vienaip ar kitaip yra susijusi su motyvacija. Sėkmingas vadovavimas – tai sugebėjimas motyvuoti darbuotojus taip, kad darbas jiems būtų malonus ir jie dirbtų efektyviai (Miullins, 2001, p. 223). Įmonės vadovas turi stengtis, kad darbuotojai atliktų pavestus uždavimus, didintų darbo našumą ir jaustų pasitenkinimą savo darbu. Darbuotojų motyvavimas vadyboje yra labai reikšmingas, nes nuo jo priklauso darbuotojų elgesys ir pastangos įgyvendinti organizacijos tikslus, be to, patenkinti darbuotojai formuoja gerą įmonės įvaizdį (Vanagas, Vyšniauskienė, 2012).

Žmonės imasi įvairiausių veiklų, skirdami joms nevienodą laiko ir pastangų kiekį: galima siekti išvengti kokios nors veiklos ar ją atlikti bet kaip, o galima entuziastingai plūšėti neskiriant dienos nuo nakties. Tai aiškinama motyvacijos skirtumais. Motyvaciją galima suprasti kaip asmens troškimą, nukreipiantį veiklai, arba keletą procesų, sužadinančių, išlaikančių žmogaus elgesį tikslams pasiekti (Dromaitė ir kt., 2012).

Siekiant veiksmingos veiklos kiekvienai įmonei būtini aiškūs tikslai, racionalus valdymo funkcijų paskirstymas, jų reglamentavimas (Bivainis, 2011). Veiksmingai veiklai garantuoti nepakanka tik šių sudedamųjų, tam reikia ir darbuotojų noro siekti geresnių darbo rezultatų. Taip pat svarbu, kad darbuotojai būtų kūrybiški, iniciatyvūs, pakiliai nusiteikę, dirbtų su ugnele. Svarbiausias organizacijos potencialo komponentas – darbuotojai (Bivainis, 2011).

Norint kad būtų geri darbo rezultatai nebūtina, kad darbovietėje būtų griežta pavaldinių kontrolė ar didelis atlyginimas, reikia išmanyti žmogaus motyvaciją bei pripažinti darbuotojų skatinimo priemones. Manytina, kad norėdamas sėkmingai skatinti žmones, turi suprasti žmogaus psichologiją, pripažinti jį kaip socialinę būtybę tokį, koks jis yra su savo gabumais, privalumais, ribotumais bei silpnybėmis. Visiems priimtinių skatinimo priemonių nėra: jų poveikį darbuotojams lemia įmonės vidaus tvarkos specifika, darbuotojų tarpusavio santykiai, jų asmeninės savybės, poreikiai, darbo pobūdis, materialinė padėtis. Skatinimo priemonės sudaro dvi dalys:

1) sąlygiškai pastovios, praktikos patvirtintos priemonės, kurių vertė yra tai, kad visi jas gerai žino, jomis pasitiki, jos taikomos automatiškai, tai yra kolektyvo tradicijų dalis;

2) originalios priemonės, jų reikia ieškoti vis naujų, kad jos suteiktų darbuotojams malonų siurprizą, pradžiugintų juos vadovo dėmesiu ir išmone [Žaptorius, 2007].

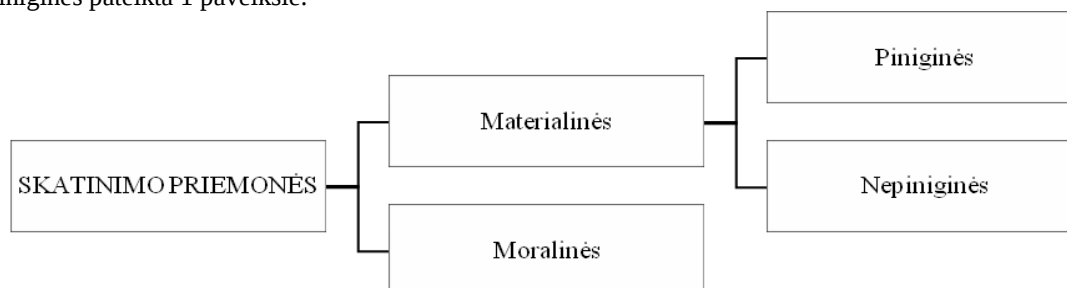
Pasak R. Vanago ir V. Vyšniauskienės, [2012] motyvacinis procesas iš tikrųjų yra labai sudėtingas, nes realiame gyvenime nėra griežtų ribų tarp atskirų proceso stadijų, nėra išskirtinio skatinimo modelio, kurį būtų galima taikyti visiems darbuotojams.

### Materialus ir nematerialus darbuotojų skatinimas

Tiek teorijoje, tiek praktikoje egzistuoja skirtingi skatinimo būdai, todėl vadovas privalo nustatyti kriterijų (principų) rinkinį, darantį darbuotojui didžiausią poveikį. Organizacijose, kuriose darbdaviai rūpinasi savo

darbuotojais ir stengiasi patenkinti jų poreikius, darbuotojų pasitenkinimas darbu, o kartu ir motyvacija dirbti, yra labiau išreikštas. Todėl organizacijų vadovams turėtų būti svarbu išsiaiškinti, kas labiausiai motyvuotų darbuotojus (Viningienė, Ramanauskas, 2012).

Teigtina, kad dažnai siūloma skatinimo priemonės suskirstyti į dvi grupes: materialines bei moralines. Materialinės skatinimo priemonės galima apčiuopti realiai ir išmatuoti pinigine verte. O moralinės priemonės turi psichologinį poveikį, neapskaičiuojamą pinigine verte. Materialinės priemonės skirstomos taip pat į dvi grupes: į pinigines bei nepiniginės pateikta 1 paveiksle.



1 pav. Motyvavimo priemonių skirstymas (sudaryta darbo autorės)

Išnagrinėjus 3 paveikslą galima teigti, kad darbo veiksmingumą lemia tiek materialios paskatos (piniginės premijos ir pan.), tiek moraliniai veiksniai (mėgstama veikla, geri santykiai su bendradarbiais bei vadovu ir kt.). Paskata yra veiksminga tik tuomet, kai ją gaunantis įsitikinęs, kad tai lėmė jo atitinkamos pastangos.

Šiandien daug dėmesio yra skiriama socialinėms motyvavimo priemonėms. Laikai metams bėgant keičiasi, o ir žmonių kartos taip pat. Šiuolaikiniai žmonės žino, kad kai kuriuose situacijose materialinis skatinimas nėra toks svarbus, kaip moralinis ar socialinis. Juk darbo vieta nėra tik pajamų šaltinis, darbuotojai ten praleidžia ne mažą dienos dalį, todėl jiems yra svarbu kokiomis sąlygomis vyksta darbas.

Darbuotojams skatinti taikomos įvairios išorinio ir vidinio atlygio priemonės. Pagrindinė išorinio skatinimo priemonė yra materialinis atlyginimas. Tai gali būti ne tik darbo užmokestis bei premijos, bet ir galimybė naudotis materialiniais organizacijos ištekliais bei lengvatomis, padengiamos tam tikro pobūdžio išlaidos (draudimas, mokymasis, renginiai) (Dromaitė ir kt. 2012).

Manytina, kad nepaisant darbuotojų nuomonių įvairovės, labiausiai motyvuojantis veiksnys yra pinigai, matyt dėl to materialinis skatinimas yra skirstomas į dvi formas:

- tiesioginis materialinis skatinimas;
- netiesioginis materialinis skatinimas.

Lentelėje 1 ir 2 galima panagrinėti su pavyzdžiais kaip turi atrodyti tiesioginis ir netiesioginis materialinis skatinimas.

1 lentelė. Tiesioginis materialinis skatinimas

| Skatinimo forma                                                      | Tiesioginis materialinis skatinimas                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Pagrindinis darbo užmokestis</i>                                  | Vienetinis, laikinis darbo apmokėjimas, taip pat alga                                                                                                                                                                         |
| <i>Papildomas darbo užmokestis</i>                                   | Premijos, priemokos ir priedai už viršvalandžius, naktinį darbą, profesinį meistriškumą, darbo sąlygas, profesijų sugretinimą, taip pat paaugliams, kūdikius maitinančioms motinoms, darbą poilsio ir švenčių dienomis ir kt. |
| <i>Vienkartinės išmokos iš organizacijos grynojo pelno (bonusai)</i> | Metinės, pusmetinės, šv. Kalėdų, Velykų ir kt. švenčių proga išmokos, atsižvelgiant į darbo stažą organizacijoje, gaunamą darbo užmokestį, darbo drausmę, aktyvumą ir kt.                                                     |
| <i>Dalyvavimas pelnuose</i>                                          | Išmokos iš skatinimo fondo, sudaryto kaip grynojo pelno dalis (dažniausiai naudojama darbuotojams, nuo kurių tiesiogiai priklauso pelno dydis, skatinti)                                                                      |
| <i>Dalyvavimas akciniame kapitale</i>                                | Dividendų gavimas už organizacijos akcijas, įsigytas neatlygintinai (jas nupirkus, taip pat su nuolaida ir kt.)                                                                                                               |
| <i>Papildomų / specialių išmokų programos</i>                        | Dovanos už ypatingus nuopelnus, komandiruotės išlaidų padengimas šeimos nariams ir kt.                                                                                                                                        |

Šaltinis: Gražulis ir kt., 2015, 107 p.

Išanalizavus lentelę 1 galima teigti, kad tokio tipo tiesioginės motyvavimo priemonės ne tik džiugina darbuotojus, skatina jų motyvaciją, bet ir leidžia labiau pasitikėti tiek įmone, tiek jos vadovais. Tokiu būdu įmonė gali parodyti, kad ji yra pajėgi atsidėkoti darbuotojams, nešykšti piniginių skatinimų ir gali toliau vykdyti veiklą.

Teigtina, kad tradiciniai traukos veiksniai, tokie kaip alga, nemažai daliai žmonių yra ne tokie visa nulemiantys, kaip manyta, todėl, be išvardytų papildomų apmokėjimų, užsienio šalių įmonėse priimami susitarimai dėl netiesioginio piniginių darbo užmokesčio. Visi šie nauji metodai, kurių ėmėsi sėkmingai dirbančios kompanijos, greitai pasiteisino, o investicijos grįžo ir tiesioginiu pelnu, ir geru mikroklimatu darbe (Žaptorius, 2007). 2 lentelėje yra pateiktos netiesioginės materialaus skatinimo formos.

**2 lentelė. Netiesioginis materialinis skatinimas**

| <b>Skatinimo forma</b>                           | <b>Netiesioginis materialinis skatinimas</b>                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Išlaidų transportui apmokėjimas</i>           | Transporto priemonių įsigijimas su visa arba daline priežiūra, išlaidų transportui į darbą ir atgal padengimas                                                                                           |
| <i>Išmokos iš taupomųjų fondų</i>                | Taupomieji indėliai su palūkanomis, ne mažesnėmis negu komerciniuose bankuose                                                                                                                            |
| <i>Maitinimas organizacijos lėšomis</i>          | Nemokamo maitinimo organizavimas įmonėje, subsidijų skyrimas maitinimui                                                                                                                                  |
| <i>Lengvatinis gaminamų prekių pardavimas</i>    | Lėšų skyrimas organizacijos parduodamų prekių nuo laidoms                                                                                                                                                |
| <i>Stipendijų fondai</i>                         | Išlaidų studijoms padengimas (visiškai arba iš dalies)                                                                                                                                                   |
| <i>Mokymo, auklėjimo programų fondai</i>         | Darbuotojų apmokymui (permokymui), darbuotojų vaikų ir vaikų vaikų ikimokyklinio ir mokyklinio auklėjimo institucijų išlaidų visiškas arba dalinis padengimas, privilegijuotų stipendijų skyrimas ir kt. |
| <i>Medicininio aptarnavimo programos</i>         | Nemokamos (iš dalies mokamos) darbuotojų medicinos priežiūros organizavimas                                                                                                                              |
| <i>Būsto statybos programos</i>                  | Visų arba dalies lėšų skyrimas organizacijos darbuotojų nuosavo būsto statybai                                                                                                                           |
| <i>Socialinių paslaugų ir lengvatų programos</i> | Išlaidų darbuotojų savarankiškai pasirenkamoms socialinėms paslaugoms ir lengvatoms padengimas                                                                                                           |
| <i>Gyvybės draudimo programos</i>                | Darbuotojų bei jų šeimos narių gyvybės draudimo įmokų visiškas arba dalinis apmokėjimas, laikino nedarbingumo pašalpų skyrimas ir kt.                                                                    |
| <i>Sveikatos draudimo programos</i>              | Darbuotojų bei jų šeimos narių sveikatos draudimo įmokų visiškas arba dalinis apmokėjimas                                                                                                                |
| <i>Atskaitymų į pensijų fondus programos</i>     | Įmokų į darbuotojų pasirinktus pensijų fondus pervedimas                                                                                                                                                 |

*Šaltinis: Gražulis ir kt., 2015, 108 p.*

Išnagrinėjus 2 lentelėje pateiktas skatinimo formas, galima pastebėti, jog netiesioginis materialinis skatinimas gali tik įrodyti, kad įmonė yra stabili, pajėgi savo darbuotojus aprūpinti ne tik tiesioginiu materialiniu skatinimu, kuris tarp skatinimo priemonių gali būti laikomas kaip bazinis, bet turi ir papildomų išteklių savo darbuotojams. Įmonė stengiasi, kad materialiai jos personalas būtų aprūpintas daugiau nei yra nustatyta įstatymų. Materialinės skatinimo formos priklauso nuo darbuotojų poreikių bei įmonės finansinės padėties.

Žinoma tokios motyvacijos skatinimo priemonės kilo iš vakarų (Žaptorius, 2007), tačiau dauguma šios, materialios ir nematerialios, piniginių skatinimo formos yra taikomos ne tik užsienio įmonėse, bet ir Lietuvoje. Galimi įvairūs variantai, pvz.: papildomas darbo užmokestis (tiesioginis materialus skatinimas) su medicinos aptarnavimo programa ir transporto išlaidų padengimu (netiesioginis materialus skatinimas), toks pavyzdys ne atsitiktinis, yra žinomų įmonių kurios naudoja būtent tokią, mišrią formą. Darbo skelbimų portale Cvbankas.lt, galima rasti įmonių siūlomų darbo vietų, kurios neslepia apie tiesioginį materialinį skatinimą.

Nematerialinis (moralinis) skatinimas.

Literatūroje materialinis skatinimas turi įvairių pavadinimų tai: moralinis, vidinis, psichologinis, visi šie pavadinimai akcentuoja žmogaus vidinę būseną (Dromaitė ir kt., 2012).

Vidiniam motyvavimui taikomų priemonių veiksmingumas labiau nei išorinės priemonės priklauso nuo motyvuojamo asmens charakteristikų. Teigtina, kad vidinis atlygis paprastai yra svarbesnis aukštesnės kvalifikacijos darbuotojams. Tokius darbuotojus labiau motyvuoja galimybė tobulėti, dalyvauti priimanč sprendimus ir įgyvendinant savo idėjas. Kaip vidinio motyvavimo priemonės taikoma galimybė prisiimti atsakomybę, darbo autonomija, pripažinimas, saviraiška, karjera bei kiti dalykai (Dromaitė ir kt., 2012). Pasak Diržytės ir kt., (2012) darbuotojai organizacijai siūlo daugiau ir įvairesnių gebėjimų, kurių duotuoju momentu reikia organizacijai, jie prisiima visišką atsakomybę už tam tikrų projektų įgyvendinimą ir įsipareigoja toleruoti nuolatinių pokyčių būseną,

o organizacija dėl nuolatinių ir sunkiai prognozuojamų pokyčių aplinkoje, gali pasiūlyti įvairių, sudėtingų darbo iššūkių, kurie yra naudingi ne tik organizacijai, bet ir pačiam darbuotojui.

Nors vidinio motyvavimo priemonės kartais nereikia papildomų organizacijos sąnaudų, tačiau jos nėra plačiai taikomos, kartais darbdaviai netiki tokių priemonių veiksmingumu arba jos jiems atrodo rizikingos. Lentelėje 3 galima matyti nematerialinio (moralinio) skatinimo formas

**3 lentelė. Nematerialinis skatinimas**

| <b>Skatinimo forma</b>                                  | <b>Nematerialinis skatinimas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Užimtumo laiko reguliavimas</i>                      | Papildomų poilsio dienų (atostogų) skyrimas, atostogų laiko pasirinkimas ir pailginimas, lankstaus darbo grafiko nustatymas, lankstus darbo dienos laikas arba, vadovui ir darbuotojui abipusiai suderinus, jo sutrumpinimas ir kt.                                                                                                                                                     |
| <i>Darbo proceso organizacinio segmento tobulinimas</i> | Kūrybinių elementų darbo procese įdiegimas ir tobulinimas, sąlygos dalyvauti sprendimų priėmimo procese, galimybė kilti karjeros laiptais, kūrybinės komandiruotės ir kt.                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Pripažinimo priemonių programa</i>                   | Dalyvavimas vadovo vizituose pas organizaciją partnerę arba kokį nors svarbų asmenį, garbės vardų skyrimas, apdovanojimai pereinamąja taure, padėkos raštais ir gairėlėmis, firminiu vardiniu parkeriu, tarnybiniu portfelio, asmeninės nuotraukos pakabinimas garbės lentoje, gėlių, torto, brangaus šampano ar vyno butelio įteikimas darbo aplinkoje arba pristatymas į namus ir kt. |
| <i>Socialinių ir kultūrinių priemonių programos</i>     | Sąlygų sudarymas dalyvauti organizacijos klubų ir draugijų veikloje, sporto, profesinių ir kt. klubų ir renginių lankymo išlaidų padengimas, dalyvavimas organizacijos surengtose ekskursijose ir piknikuose, darbuotojų ir jų šeimos narių reikšmingų datų kolektyvinis paminėjimas, bilietai į spektaklio ar kino premjerą ir kt.                                                     |

*Šaltinis: Gražulis ir kt., 2015, 109 p.*

Lentelėje 3 pateiktos skatinimo formos yra moralinio pobūdžio. Toks skatinimas leidžia darbuotojui jaustis svarbiu bei reikalingu įmonei. Galimybės naudotis įvairiomis efektyvų darbą skatinančiomis priemonėmis parodo asmens sąveiką su organizacijos vidine ir išorine aplinka.

J. Žapatorius [2007] teigia, kad materialiniai ir psichologiniai stimulai efektyviausi tada, kai jie veikia vieningai. Vystydami ir tobulėdami kartu, jie praturtina ir sustiprina vienas kitą. Neteisingas jų derinimas atsiliepia ekonominiams rodikliams, sukelia nepageidautinas moralines pasekmes: sumažėja darbuotojų kūrybinis aktyvumas, kartais pasireiškia nepasitenkinimo nuotaikos.

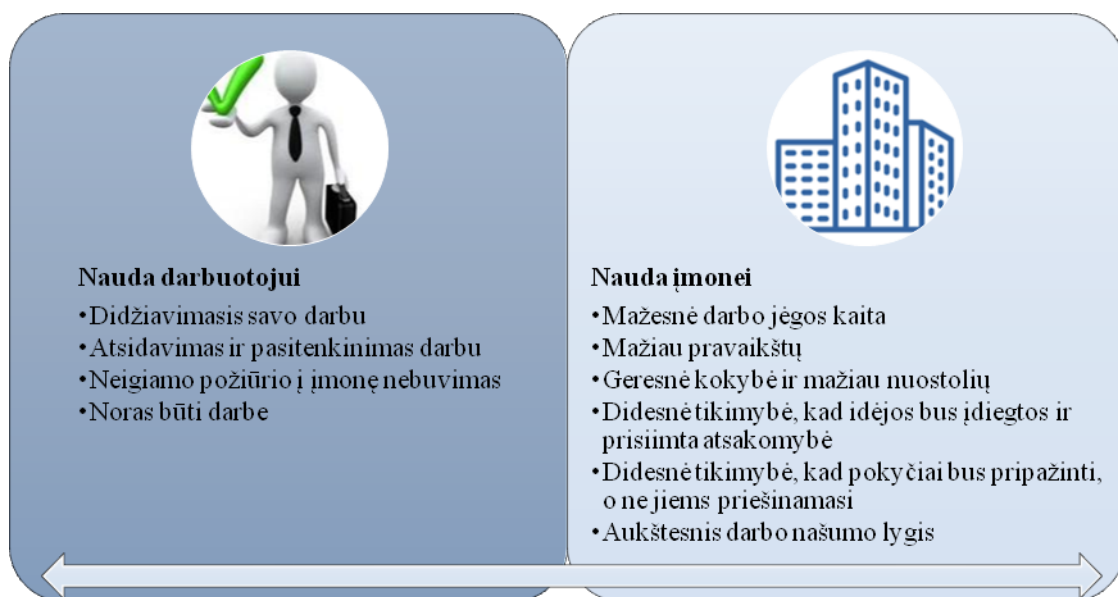
Pagyrimas, padėka, pokalbiai, dėmesys, statuso suteikimas, kolektyvo stabilumas, kolektyvinės užduotys – labai mažai arba visai nekainuojančios priemonės, kurios gali būti net efektyvesnės už piniginius motyvavimo metodus, jeigu yra tinkamai taikomos [Vanagas, Vyšniauskienė, 2012].

### **Skatinimo priemonių nauda darbuotojams ir darbdaviams**

Teigtina, kad darbuotojų skatinimo priemonės yra materialios ir nematerialios. Materialios skatinimo priemonės gali būti piniginės, tai: įvairios premijos, išmokos, priedai, už viršvalandžius, naktinį darbą, šventines dienas, profesinį meistriškumą ir kt.; vienkartinės išmokos švenčių proga, už aktyvumą, darbo stažą ir pan.; pelno pasidalijimas; dalyvavimas akciniame kapitale. Ir nepiniginės skatinimo priemonės: transporto priemonės suteikimas, padengimas išlaidų transportui į darbą ir atgal, taupomieji indeliai su palūkanomis, nemokamo maitinimo įmonei organizavimas, lengvatos įsigyti įmonės gaminamoms prekėms ar paslaugoms, išlaidų studijoms ar apmokymų padengimas, medicinos priežiūros nemokamas organizavimas, gyvybės bei papildomo sveikatos draudimo įmokų padengimas, apmokamų papildomų atostogų suteikimas, laisvalaikio organizavimas įmonės lėšomis ir pan.

Nematerialias (moralines) skatinimo priemonės sudaro: galimybė reguliuoti užimtumo laiką pvz.: atostogų laiko pasirinkimas, lankstus darbo grafikas, lankstus darbo dienos laikas arba jo sutrumpinimas, galimybė dirbti nuotolinį darbą ir kt.; galimybė dalyvauti darbo ir sprendimų priėmimo procese, kilti karjeros laiptais, kvalifikacijos tobulinimas ir pan.; pripažinimo priemonių programa pvz.: padėkos, dovanos, sveikinimai, garbės vardo skyrimas ir pan.; socialinės ir kultūrinės skatinimo programos.

Kaip teigia V. Gražulis ir kt. (2015), tinkamai motyvuojant darbuotojus, organizacijoje sukuriamą abipusiškai naudingą (ir darbuotojui, ir pačiai organizacijai) aplinką, paveiksle 2 galima apžvelgti skatinimo priemonių naudą įmonei ir jos darbuotojams.



**2 pav. Skatinimo nauda įmonei ir jos darbuotojams** (Gražulis ir kt., 2015, 110 p.)

Išnagrinėjus pateiktą 2 paveikslą, galima teigti, jog abipusė nauda tarp įmonės ir darbuotojų įmanoma. Taip pat galima pastebėti, kad įmonės iš skatinimo priemonių naudojimo turi materialinę naudą t. y. pelno didinimas, o darbuotojai moralinę naudą.

Anot D. Vaičiulio (2014), galima išskirti nuotolinio darbo teikiamą naudą:

- Laisvė organizuoti darbo laiką, darbuotojas darbo laiką skirsto savo nuožiūra, tačiau negali viršyti 40 valandų per savaitę. Tiesa, jeigu darbovietė reikalauja, kad darbuotojas būtų pasiekiamas konkrečiu laiku, minėta galimybė tampa ne tokia lanksti.
- Darbuotojas gali laisviau derinti darbo ir asmeninius bei šeimos reikalus, pvz. prižiūrint mažamečius vaikus ar ligotus tėvus.
- Sutaupoma laiko ir kelionės išlaidų. Asmuo sugaišta valandą ir daugiau per dieną vien vykstant į darbą bei iš jo, taip pat patiria kuro sąnaudų, išlaidas transporto priemonės parkavimui.
- Negalima nepaminėti ir tokių momentų kaip – mažesnė įtampa, kuri būtų susijusi su darbu, didesnė nepriklausomybė, lankstesnis darbo organizavimas ir svarbiausia, sumažėja galimybė užsikrėsti ligomis, kas yra labai svarbu gydytojams ypač pandemijos metu.

Vertinant naudą, kurią gauna darbdavys iš nuotolinio darbo organizavimo galima skirti šiuos aspektus:

- Mažesni kaštai (transportui, biuro patalpoms, darbo priemonėms). Kuomet darbuotojas dirba namuose ar kitoje vietoje, poreikis patalpoms sumažėja, išsprendžiamos automobilio parkavimo problemos.
- Galimybė įdarbinti kvalifikuotus darbuotojus iš kitų regionų.
- Galimybė išsaugoti patyrusius darbuotojus. Darbuotojas kuris augina mažametį vaiką ar dėl sveikatos problemų negali būti pagrindinėje darbovietėje, gali būti išlaikytas darbo rinkoje, sudarant jam sąlygas dirbti namuose.

Teigtina, kad 2020 metų pavasari prasidėjus karantinui Lietuvoje, dėl Covid-19 viruso, dauguma įmonių buvo uždarytos. Įmonės vadovams teko prisitaikyti prie esamos padėties ir vykdyti veiklą nuotoliniu būdu. Dar visai neseniai nebūtų niekias pagalvojęs, kad gydytojai gali dirbti nuotoliniu būdu, dabar klinikos siūlo nuotolinę ne tik telefonu, bet ir vaizdo konsultaciją su šeimos arba pasirinktos specializacijos gydytoju. Klinikų tinklalapiuose galima matyti ką gydytojas gali padaryti konsultacijos metu:

- o gali paskirti ar pratęsti pacientui vaistinių preparatų ar medicinos pagalbos priemonių skyrimą;
- o gali skirti būtinus tyrimus ir paaiškinti pacientui atliktų tyrimų rezultatus bei pagal juos koreguoti gydymą ar vaistų vartojimą;
- o rekomenduoti kaip reikėtų stebėti savo būklę ir kokių veiksmų imtis būklei keičiantis ar blogėjant.

Taip pat gydytojai elektroniniu būdu gali išrašyti receptą medikamentams, išrašyti siuntimą specialisto konsultacijai ar tyrimams, išduoti nedarbingumo pažymėjimą, išduoti nėštumo ir gimdymo atostogų pažymėjimą (šaltinis nr. 14).

Tokio darbo metu gydytojas ir toliau gali dirbti savo darbą, padėti pacientams, gydyti žmones, o įmonė nesustabdo veiklos, nepraranda pelno bei gero vardo.

## Išvados

Išnagrinėjus mokslinę vadybinę literatūrą, apibendrinus galima teigti, kad norint, jog įmonėje būtų veiksminga veikla bei geri darbo rezultatai, reikia sutelkti dėmesį ne tik į griežtas taisykles, bet ir į darbuotojų poreikių tenkinimą, skatinimą bei motyvavimą. Platus materialinių ir moralinių skatinimo priemonių spektras leidžia kurti racionalią bei tikslingai darbuotojus įtakančią skatinimo sistemą organizacijoje.

Tinkamai parinktos ir naudojamos skatinimo priemonės organizacijoje turi naudos ne tik įmonei, bet ir darbuotojams. Darbuotojams skatinimo priemonės leidžia pasitikėti įmone, jos finansine padėtimi, dėl ko darbuotojas gali ramiau jaustis bei jausti saugumo jausmą, dirbti tokioje įmonėje yra maloniau, atsiranda noras dirbti produktyviau, siekti didesnio darbo našumo.

Įmonės skatinimo priemonių taikymas padeda išlaikyti gerus darbuotojus, skatina geresnę kokybę bei galimi mažesni nuostoliai, taip pat stebimas aukštesnis darbo našumo lygis. Šie veiksniai padeda įmonėms augti, tobulėti bei plėsti savo veiklą.

## Literatūros sąrašas

1. Bivainis, J. (2011). *Vadyba studentams*. Vilnius: VGTU leidykla Technika.
2. *Lietuvos respublikos darbo kodeksas*. (2020). Vilnius „Saulelė“.
3. Tamošiūnas, A. (2013). *Vadybos funkcijos ir priemonės*. Vilnius: VGTU leidykla Technika.

### Internetiniai šaltiniai

4. *Darbas karantino laikotarpiu: rekomendacijos organizacijoms*. [žiūrėta 2022-03-16]. Prieiga internetu: <https://www.vdu.lt/lt/darbas-karantino-laikotarpiu-rekomendacijos-organizacijoms>
5. Diržytė, A., Sondaitė, J. ir kt. [2012]. *Verslo psichologija*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16814/9789955193647.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Dromaitė, A., Raišienė, A. G. ir kt. [2012]. *Organizacinės elgsenos pagrindai*. [žiūrėta 2022-03-16]. Prieiga internetu: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16816/9789955193661.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Gražulis, V., Račelytė, D. ir kt. [2015]. *Žmoniškųjų išteklių valdymas*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16808/9789955197232.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Grincevičienė, N. (2020). *Nuotolinio darbo naudojimo intensyvumo poveikis darbuotojų darbo ir asmeninio gyvenimo balansui*. Vilnius: Vilniaus universitetas
9. *Kiek kartų reikia pagirti darbuotoją, norint pagerinti jo rezultatus?* [žiūrėta 2022-03-18]. Prieiga internetu: <https://www.addelse.eu/lt/kiek-kartu-reikia-pagirti-darbuotoja-norint-pagerinti-jo-rezultatus/>
10. Kinderis, R. [2009]. *Darbuotojų lojalumo stiprinimas smulkaus versli įmonėse*. [žiūrėta 2022-03-18]. Prieiga internetu: <https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2009~1367166617090/J.04~2009~1367166617090.pdf>
11. Lobanova, L. [2015]. *Žmoniškųjų išteklių vadyba sanglaugos procesų Europos sąjungoje kontekste*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: [http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/1893/1/2337M%20Liudmila Lobanova Disertacija.pdf](http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/1893/1/2337M%20Liudmila%20Lobanova%20Disertacija.pdf)
12. Marcinkevičiūtė, L. (2006). *Darbuotojų darbo motyvavimo modeliai*. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio universitetas
13. Narkošienė, A., Butkevičienė, E. [2016]. *Nuotplinis darbas Lietuvoje: samprata, privalumai ir iššūkiai darbuotojams*. [žiūrėta 2022-03-18]. Prieiga internetu: <https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2016~1495197974244/J.04~2016~1495197974244.pdf>
14. *Nuotolinės konsultacijos. Inmedica*. [žiūrėta 2022-03-16]. Prieiga internetu: <https://www.inmedica.lt/lt/paslaugos/390/nuotolines-konsultacijos/category-130>
15. *Sveikatos draudimas: darbdavių atrasta motyvacija darbuotojams*. [žiūrėta 2022-03-16]. Prieiga internetu: <https://www.vz.lt/finansai-apskaita/2019/04/30/sveikatos-draudimas-darbdaviu-atrasta-motyvacija-darbuotojams>
16. Vaičiulis, D. [2014]. *Nuotolinio darbo sutarties kaip lankstaus darbo organizavimo formos aspektai*. Šiauliai: Šiaurės Lietuvos kolegija
17. Vanagas, R., Vyšniauskienė, L. [2012]. *Vadybos pagrindai*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16840/9789955194118.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Viningienė, D., Ramanauskas, J. [2012]. *Motyvacijos ir pasitenkinimo darbu sąsajos žmoniškųjų išteklių valdyme Klaipėdos ir Kaliningrado įmonėse*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: <https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2012~1367186934436/J.04~2012~1367186934436.pdf>
19. Žaptorius, L. [2007]. *Darbuotojų motyvavimo sistemos kūrimas ir jos teorinė analizė*. [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga internetu: <http://mokslozurnalai.lmaleidykla.lt/publ/0235-7186/2007/4/105-117.pdf>

**Summary****MEASURES OF EMPLOYEE PROMOTION ACCORDING TO THEORETICAL ASPECT****Violetta Romanovskaya (violetta.romanovskaya.edu@ltvk.lt)**

This article discusses theoretical aspects related to measures to promote employees. The article develops a conversation about material and moral incentives, benefits of incentives for both employees and employers. Considering the pandemic period, the benefits of remote work were highlighted.

**Keywords:** promotion, motivation, material promotion, moral promotion.

# Slaugytojų požiūris į pacientų saugos užtikrinimo kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje

*Neringa Skupeikė*  
(neringa.skupeike@stud.akolegija.lt)

Konsultavo doc. dr. Inga Mikutavičienė  
*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

## Anotacija

Pastebima, jog nors medicina ir jos galimybės nuolatos tobulėja, tačiau siekis sumažinti pacientų žalos skaičius per pastaruosius 20 metų esminių pokyčių nepasiekė. Todėl dėl pacientų žalos paplitimo XXI amžiuje Europos Sąjungoje pacientų sauga tapo viena iš pagrindinių sveikatos politikos prioritetų. Nepakankamai efektyviai mažėjantys nepageidaujamų įvykių skaičiai Lietuvos gydymo įstaigose rodo, jog pacientų saugai vis dar skiriamas nepakankamas dėmesys, nėra išsamiau analizuotas medicinos personalo požiūris į pacientų saugą. Šio darbo tikslas yra atskleisti slaugytojų požiūrį į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje. Atliktas momentinis tyrimas anketine apklausa. Apklausta 135 respondentai.

**Esminiai žodžiai:** bendrosios praktikos slaugytojas, požiūris, pacientas, slaugos kultūra, gydymo įstaiga.

## Ivadas

Pastarąjį šimtmetį medicina ir visa sveikatos sistema pasižymėjo nuolatine kaita, naujomis technologinėmis ir gydymo galimybėmis. Nors nauji sveikatos priežiūros modeliai sudarė prielaidas taikyti naujus ir inovatyvius gydymo, slaugos priežiūros metodus, tačiau jie taip pat pradėjo kelti ir naujų grėsmių pacientų saugai. XX amžiaus pabaigoje pacientų sauga buvo pripažinta dideliu iššūkiu visuomenės sveikatai, paslaugų kokybiškumui. Pastebima, jog nors medicina ir jos galimybės nuolatos tobulėja, tačiau siekis sumažinti pacientų žalos skaičius per pastaruosius 20 metų esminių pokyčių nepasiekė [1].

Pacientų sauga yra didelis iššūkis visam sveikatos priežiūros sektoriui, kadangi patirti žalą keleiviui orlaivyje yra tikimybė 1 iš 100 000, tuo tarpu tikimybė patirti žalą sveikatos priežiūros įstaigoje yra 1 iš 300 [2]. Pasaulio sveikatos organizacija praneša, jog kiekvienais metais 134 milijonai pacientų patiria žalą medicinos priežiūros įstaigose, o 2,6 milijonai pacientų dėl sukeltos žalos miršta. Apie 50 proc. šių žalos įvykių būtų galima išvengti jeigu sveikatos priežiūros įstaigos gebėtų vykdyti tinkamą ir efektyvią pacientų saugos prevenciją [3]. Medicininės klaidos dėl nesaugios praktikos yra viena iš dešimties pagrindinių negalių ir mirtį sukeliančių priežasčių pasaulyje, siejamos su didele finansine žala valstybei ir gydymo įstaigoms. Pagrindinės pacientų saugos priežastys susijusios su sudėtingomis medicininėmis procedūromis, žmogaus klaidomis, netinkamu sveikatos priežiūros įstaigų požiūriu į pacientų saugos prevenciją, nuolatinę teisinės bazės kaita [4].

Todėl dėl pacientų žalos paplitimo XXI amžiuje Europos Sąjungoje pacientų sauga tapo viena iš pagrindinių sveikatos politikos prioritetų [5]. Pacientų saugos problematika sprendžiama ne tik nacionaliniu, bet ir tarptautiniu lygiu [6].

Lietuvoje tyrimų, apie slaugytojų požiūrį į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje, nėra arba nėra laisvai prieinamų duomenų, tad šis tyrimas atskleidžia slaugytojų požiūrį į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje.

Šio darbo tikslas: atskleisti slaugytojų požiūrį į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje.

## Tyrimo metodika

Siekiant atskleisti slaugytojų požiūrį į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje, 2021 metų lapkričio – gruodžio mėnesį buvo atliktas kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa. Tyrime dalyvavo 135 respondentai.

Tyrimo taikytą patogioji atrankos imtis, nes apklausoje galėjo dalyvauti visi slaugytojai, dirbantys stacionaraus gydymo įstaigoje.

Tyrimo instrumentas. Tyrime naudotas HSOPS parengtas pacientų saugos kultūros ligoninėse klausimynas. Šio klausimyno vertimą į lietuvių kalbą atliko Valstybinės akreditavimo sveikatos priežiūros tarnybos darbuotojai. Klausimynas matuoja šias pacientų saugos kultūros dimensijas:

1. Darbo vieta / skyrius: komandinis darbas; organizacinis mokymasis ir tobulėjimas; pacientų saugos suvokimas; darbuotojai; neteisingas atsakas į klaidą.

2. Vadovavimas: vadovo lūkesčiai ir veiksmai, kuriais užtikrinamas saugos įgyvendinimas.
3. Komunikacija: komunikacija apie klaidas ir jos atvirumas.
4. Nepageidaujami įvykiai: pranešimų apie nepageidaujamus įvykius intensyvumas.
5. Ligoninės vertinimas: pacientų saugos valdymas, komandinis specialistų darbas.

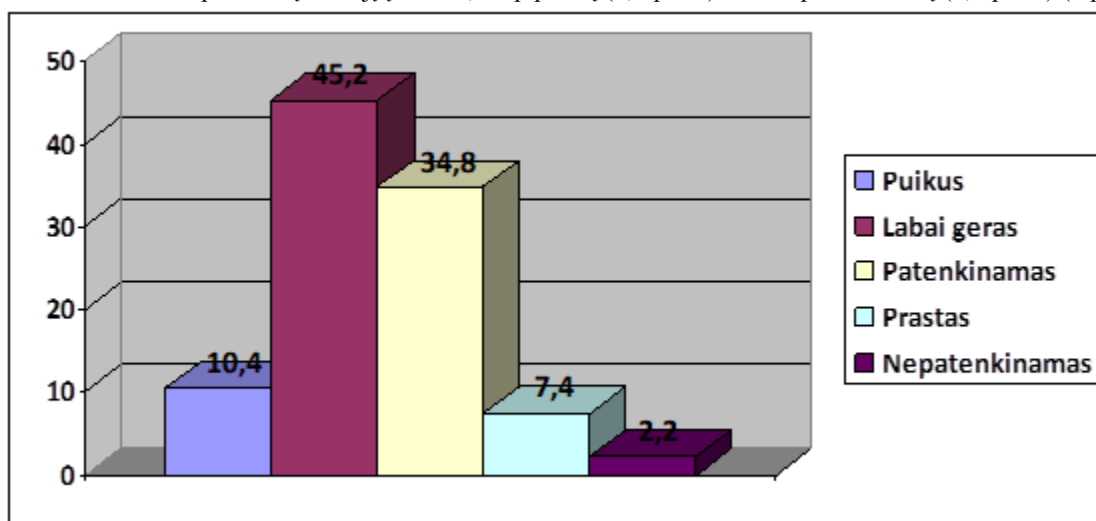
Parengus tyrimo instrumentą, internetinių apklausų puslapyje [www.apklausa.lt](http://www.apklausa.lt) buvo sukurta anketos elektroninė versija. Anketos nuoroda buvo patalpinta daugiausiai slaugytojų ir gydytojų narių turinčioje Facebook socialinio tinklo grupėje Lietuvos medikai ir Lietuvos slaugytojai.

Tyrimo rezultatai pateikti lentelėse ir grafikuose, nurodant jų procentinį pasiskirstymą arba aritmetinį vidurkį ( $\bar{m}$ ) su standartiniu nuokrypiu (SN). Dviem nepriklausomiems imčių parametriniais kriterijams vertinti taikytas Stjudento t-testas. Tyrimo duomenų rezultatai apskaičiuoti naudojant SPSS 22.0 matematinės statistikos programą.

Atliekant tyrimą buvo svarbu užtikrinti tiriamųjų konfidencialumą ir autonomiškumą, dėl to tyrimo metu tiriamiesiems nereikėjo nurodyti nei savo vardo, nei pavardės, nei kitos informacijos, kuri galėtų juos identifikuoti. Aprašant gautus tyrimo rezultatus, jie buvo pateikti tik apibendrinta forma.

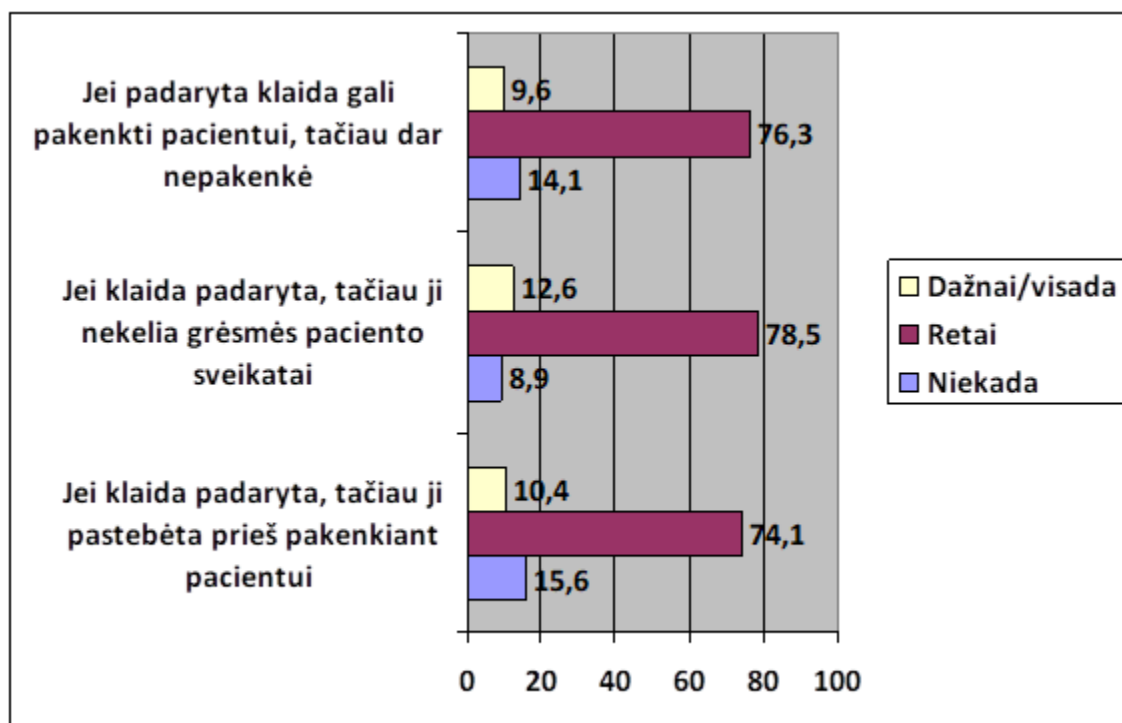
### Slaugytojų požiūris į pacientų saugos kultūrą stacionaraus gydymo įstaigoje

Nustatyta, jog vertinimas dažniau buvo teigiamas nei neigiamas. Beveik pusė respondentų (45,2 proc.) pacientų saugos kultūros lygį įvertino, kaip labai gerą, kiek daugiau nei trečdalis respondentų (34,8 proc.) jį įvertino, kaip patenkinamą ir tik mažiausia respondentų dalis jį įvertino, kaip prastą (7,4 proc.) arba nepatenkinamą (2,2 proc.) (1 pav.).



**1 pav. Bendras pacientų saugos kultūros lygio vertinimas asmens sveikatos priežiūros įstaigoje (N=135)**

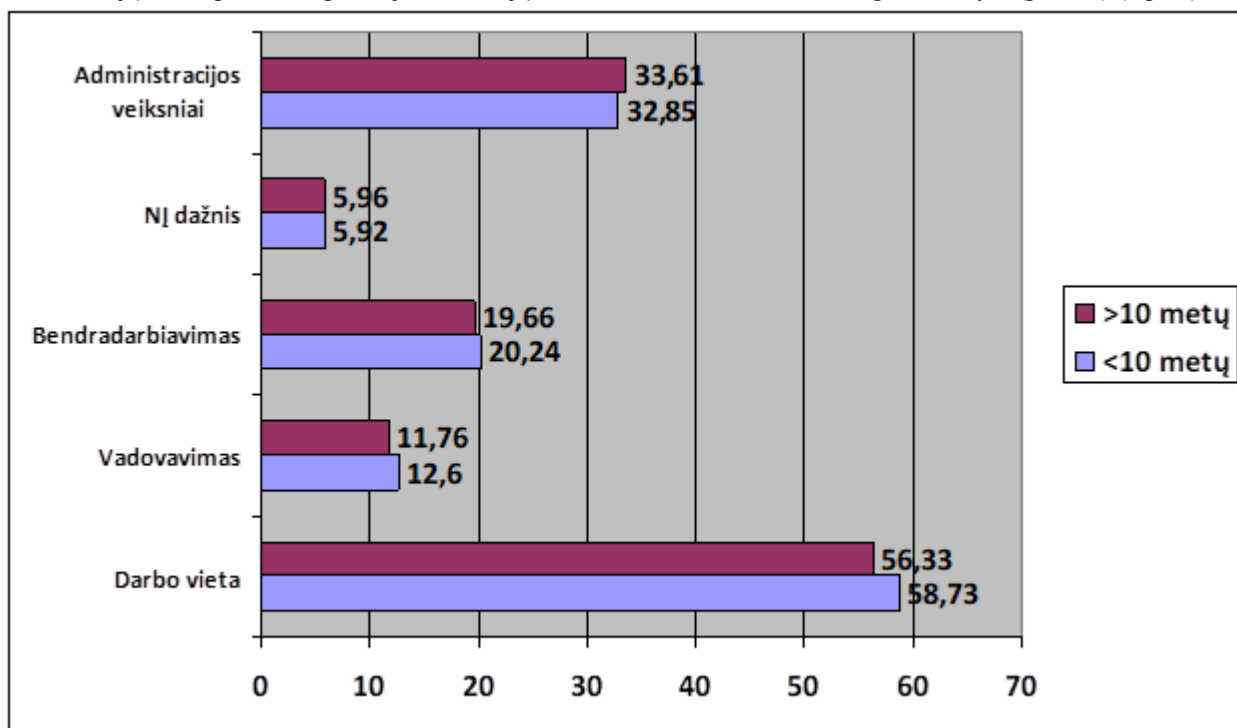
Tyrimo metu siekta nustatyti nepageidaujamų įvykių dažnumą respondentų sveikatos priežiūros įstaigose. Respondentams buvo pateikti trys teiginiai, kuriuos jiems reikėjo įvertinti nuo 1 iki 5. Nustatyta, jog visos pateiktos trys situacijos, susijusios su nepageidaujamais įvykiais, respondentų įstaigose įvyksta retai (2 pav.).



2 pav. Nepageidaujamų įvykių dažnumas sveikatos priežiūros įstaigoje (N=135)

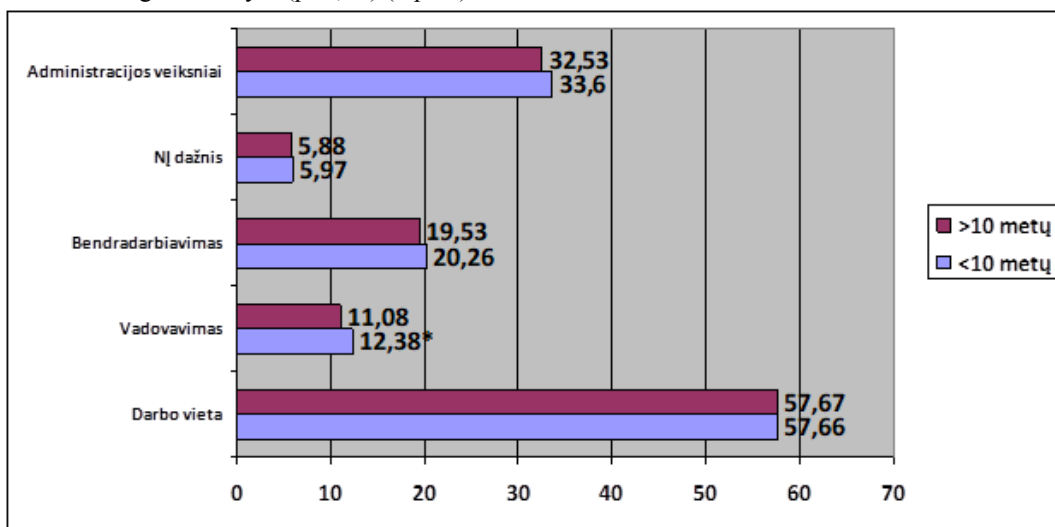
Analizuojant tyrimo duomenis, siekta įvertinti pacientų saugos kultūros dimensijų vertinimą priklausomai nuo respondentų darbo patirties, valandų skaičiaus.

Analizuojant dimensijų vertinimą priklausomai nuo respondentų darbo patirties ligoninėje, nustatyta, jog nepriklausomai nuo jų darbo patirties ligoninėje, dimensijų vertinimas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p>0,05$ ) (3 pav.).



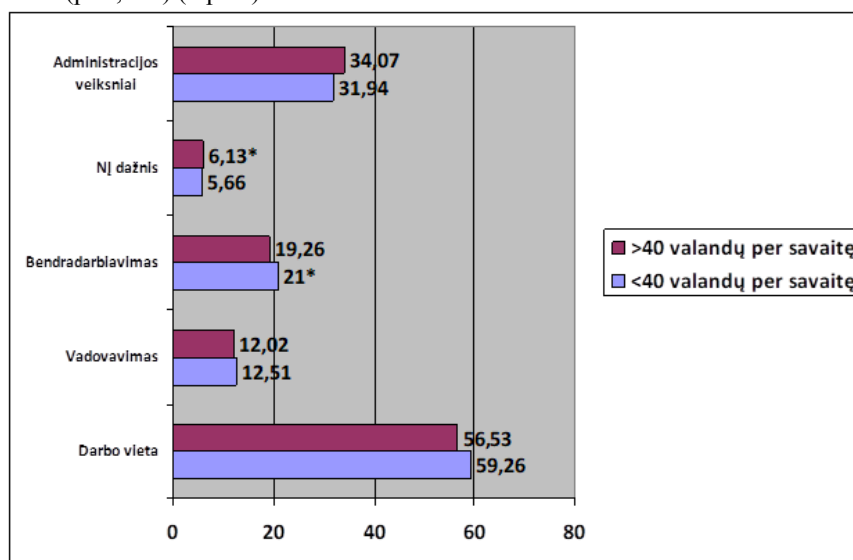
3 pav. Pacientų saugos kultūros dimensijų vertinimo palyginimas priklausomai nuo darbo patirties ligoninėje ( $m \pm SN$ ) (N=135)

Tuo tarpu vertinant pacientų saugos kultūros dimensijas pagal respondentų patirtį skyriuje, nustatyta, jog respondentai, kurių darbo stažas skyriuje yra <10 metų, aukštesniais balais vertino vadovavimo dimensiją nei respondentai, kurių darbo stažas yra >10 metų ( $p=0,007$ ). Kitose dimensijose vertinimas pagal respondentų darbo patirtį skyriuje statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p>0,05$ ) (4 pav.).



4 pav. Pacientų saugos kultūros dimensijų vertinimo palyginimas priklausomai nuo darbo patirties skyriuje ( $m \pm SN$ ); \* $p<0,05$  ( $N=135$ )

Vertinant pacientų saugos dimensijų vertinimą pagal respondentų darbo valandų skaičių nustatyta, jog <40 valandų dirbantys respondentai aukštesniais balais vertino bendradarbiavimo dimensiją nei respondentai, kurie per savaitę dirba >40 valandų ( $p=0,032$ ), tuo tarpu nepageidaujamų įvykių dažnį aukštesniais balais įvertino >40 nei <40 valandų per savaitę dirbantys respondentai ( $p=0,024$ ) (5 pav.).



5 pav. Pacientų saugos kultūros dimensijų vertinimo palyginimas priklausomai nuo darbo valandų skaičiaus per savaitę ( $m \pm SN$ );  $p<0,05$  ( $N=135$ )

## Rezultatų apibendrinimas

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, jog respondentų tirtose sveikatos priežiūros įstaigose vyrauja palanki pacientų saugos kultūra.

Dauguma respondentų pacientų saugos kultūros užtikrinimą savo įstaigose įvertino, kaip labai gerą arba patenkinamą, todėl tai rodo pakankamą pacientų saugos kultūros užtikrinimą pacientų priežiūroje. Respondentų požiūriu, pagrindiniai veiksniai, lemiantys efektyvų pacientų saugos kultūros įgyvendinimą, yra susiję su darbo vietos ir administraciniais komponentais. Galima teigti, jog kuo šie veiksniai įstaigoje funkcionuos efektyviau, tuo didesnis ir pacientų saugos kultūros lygis, ir priešingai.

Tyrimo metu taip pat nustatyta, jog respondentų požiūriu, jų dirbamose įstaigose nėra problemų, susijusių su pacientų sauga, nemanoma, jog jų klaidos naudojamos prieš juos, todėl tai gali turėti teigiamą poveikį nepageidaujamų įvykių registravimui, kadangi dėl padarytos klaidos specialistai gali nesibaiminti, jog prieš juos bus taikomos įvairios bausmės ir nuobaudos vien tik dėl sukkelto nepageidaujamo įvykio, neišanalizavus jo priežasčių. Be to, nustatyta, jog įstaigose specialistai yra linkę padėti vieni kitiems, esant dideliems darbo krūviams, specialistai teikia pagalbą vieni kitiems, taip pat teigiamai vertinti ir su vadovavimu pacientų saugos kultūroje susiję veiksniai, respondentai nesibaimina užduoti klausimus dėl pastebėtų problemų, jie yra informuojami apie skyriuje įvykusius nepageidaujamus įvykius, todėl galima teigti, jog įstaigose vyrauja palankus administracijos ir specialistų tarpusavio bendradarbiavimo modelis pacientų saugos kultūros įgyvendinime, atvirų duomenų ir situacijų pateikimas sudaro prielaidas mokytis iš klaidų, formuoti gerąją praktiką mokantis iš padarytų klaidų, siekiant, jog ateityje jos nepasikartotų.

Tyrimo rezultatai taip pat parodė, jog nepageidaujami įvykiai tyrime dalyvavusių respondentų įstaigose pasitaiko retai. Tačiau tokie veiksniai, kaip žmogiškųjų išteklių trūkumas, nepakankamas ligoninės skyrių tarpusavio bendradarbiavimas didina riziką pacientų saugos kultūros užtikrinimui ir įgyvendinimui, kadangi šiuos veiksnius įstaigose respondentai įvertino neigiamai, todėl nepakankama atskirų skyrių komunikacija didina informacijos sklaidos nepakankamumo riziką, kuri gali nulemti nepageidaujamą įvykį pacientui, o dėl specialistų trūkumo didėja didelio darbo krūvio rizika, kuri taip pat kelia nepageidaujamų įvykių riziką.

Tyrimo rezultatai taip pat parodė, jog respondentų darbo patirtis skyriuje gali turėti poveikį respondentų požiūriui į su vadovavimu susijusiems veiksniams pacientų saugoje, o darbo valandų skaičius gali lemti skirtingą specialistų požiūrį į bendradarbiavimą, nepageidaujamų įvykių dažnį pacientų saugoje.

Apibendrinant galima teigti, jog mūsų tyrimo rezultatai patvirtino mokslininkų aptartus tyrimų duomenis, kurie parodė, jog 2010 metais kas dešimtas tyrime dalyvavęs sveikatos priežiūros specialistas nežinojo, kas yra nepageidaujamas įvykis, tačiau Vasyliūtė ir Brasaitės-Abromės 2017 metais tyrime dalyvavę slaugytojai jau turėjo pakankamai žinių apie nepageidaujamus įvykius. Mūsų tyrimo rezultatai taip pat parodė, jog įstaigose, kuriose dirba respondentai vyrauja tinkamas pacientų saugos kultūros lygis, tik keliuose tirtų dimensijų komponentuose, jos respondentų buvo įvertintos, kaip neigiamos. Taigi pastarųjų metų tyrimai rodo gerėjančią pacientų saugos kultūros užtikrinimo situaciją sveikatos priežiūros įstaigose, gerėjančias specialistų žinias pacientų saugos kultūroje.

## Išvados

1. Pacientų sauga apibrėžiama, kaip žalos pacientams nebuvimas, sveikatos priežiūros įstaigos gebėjimas sėkmingai teikti saugias ir kokybiškas paslaugas pacientams. Pacientų saugos pagrindinis kriterijus – nepageidaujami įvykiai, kurie dažniausiai atsiranda dėl žmogiškųjų, ar organizacinių klaidų, kurios sukelia žalą pacientui. Žala pacientui per nepageidaujamą įvykį atsiranda ne dėl su jo sveikata ar elgsena susijusių veiksnių, o yra nulemti medicinos personalo ir organizavimo klaidų.

2. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog respondentų tirtose sveikatos priežiūros įstaigose vyrauja labai geras arba pakankamas pacientų saugos kultūros lygis. Respondentų požiūriu, didžiausią poveikį efektyviam pacientų saugos kultūros įgyvendinimui turi su darbo vieta ir administraciniais veiksniais susiję elementai. Tačiau neigiamai vertintas darbuotojų pakankamumas, skyrių glaudus bendradarbiavimas tarpusavyje.

3. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog kuo didesnis darbo stažas skyriuje, tuo žemesniais balais vertinama vadovavimo dimensija. Kuo daugiau valandų per savaitę dirbama, tuo aukštesniais balais vertinamas nepageidaujamų įvykių dažnis, o kuo mažiau valandų dirbama, tuo aukštesniais balais vertinama bendradarbiavimo dimensija.

## Literatūros sąrašas

1. World Health Organization. Patient safety Global action on patient safety Report by the Director-General. 2018
2. Wilson, R. M. (2021). Patient safety in developing countries: retrospective estimation of scale and nature of harm to patients in hospital. *British Medical Journal*, pp. 1-4.
3. World Health Organization. Patient Safety. 2019. [interaktyvus] [žiūrėta 2021 – 12 - 14]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>.
4. Petrauskaitė, E; Mikaliūkštienė, A. (2021). Pacientų saugos kultūros veiksnių analizė anestezijos ir intensyviosios terapijos skyriuose. *Sveikatos mokslai*, 31(2):120-123.
5. Jerdiakova, N; Mikaliūkštienė, A; Kalibaitienė, D. (2015). Pacientų saugos užtikrinimas sveikatos priežiūros įstaigose. *Medicinos teorija ir praktika*, 21(4.3): 739–745.
6. Kulevičiūtė, L; Vasyliūtė, I; Brasaitė, I. (2017). Slaugytojų požiūris į pacientų saugą. *Sveikatos mokslai*, 27(6): 195-199.

**Summary****NURSES ATTITUDES TOWARDS THE PATIENT SAFETY CULTURE IN AN  
INPATIENT FACILITY****Neringa Skupeikė (neringa.skupeike@stud.akolegija.lt)**

It is noticeable that although medicine and its capabilities are constantly evolving, the goal of reducing the number of patient injuries has not changed significantly in the last 20 years. As a result, prevalence of patient harm in the 21st century in the European Union has made patient safety one of the top priorities of health policy. Insufficiently effective decrease in the number of adverse events in Lithuanian medical institutions shows that insufficient attention is still being paid to the patient safety, and attitude of medical staff towards the patient safety has not been analysed in more detail. The aim of this paper is to reveal attitudes of nurses towards the patient safety culture in an inpatient facility. An instantaneous survey with a questionnaire was conducted. 135 respondents were interviewed.

**Keywords:** general practice nurse, attitude, patient, nursing culture, medical institution.

## Specialiosios paskirties elektros mašinos laivuose

### Artemij Solovjov ([a.solovjov@lajm.lt](mailto:a.solovjov@lajm.lt))

### Anvar Kasimov ([a.kasimov@lajm.lt](mailto:a.kasimov@lajm.lt))

Konsultavo lekt. Gintvilė Šimkonienė  
*Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla, Klaipėda*

#### Anotacija

Straipsnio tikslas – sužinoti daugiau apie specialiosios paskirties elektros mašinas eksploatuojamas laivuose, jų sandarą, darbo charakteristiką ir veikimo principus. Įsigilinti į įgytas žinias, suprasti nagrinėjamas temas, padaryti išvadas. Straipsnyje aiškinamos sąvokos, susijusias su elektros mašinomis, pateikiama generatorių sandara ir jos ypatumai bei jų minusai ir privalumai. Pateikiamas galingumo apibrėžimas, aiškinama mašinų ir įrenginių svarba laivuose.

**Reikšminiai žodžiai:** laivai, elektros mašinos, veikimo principai, paskirtis.

#### Įvadas

Elektrinės pavaros – tai krovinių gervų, švartavimo inkarų, kompresorių ir siurblių varikliai. Siurbliai turi skirtingą paskirtį: gaisrininkai įsijungia avariniu atveju, mašinų skyriuje yra siurbliai su išoriniu vandeniu, kuro siurbliai tiekia degalus į pagrindinį variklį. Laivų elektrinių pavarų valdymas dažniausiai yra automatizuotas. Tam elektrinė pavaa tiekia su magnetinėmis valdymo stotimis. Remdamiesi magnetinės švartavimosi gervės valdymo stoties pavyzdžiu, apsvastykite magnetinių stočių įrenginį, juose yra: įvairių tipų kontaktoriai, transformatoriai, silicis, saugikliai, maitinimo kabelių tinklai. Magnetinių stočių vartotojų apsaugai naudojami automatiniai jungikliai, metalinė plokštė ir terminis atleidiklis užtikrina, kad mašina išsijungtų esant perkrovai. Taip pat naudojama kombinuota apsauga su terminiu ir elektromagnetiniu išleidimu. Automatinę švartavimosi gervės pavarą varo 34 kilovatų variklis. Valdymas yra valdiklio komanda. Šiame įrenginyje yra 3 greičio režimai: dėl įvairių elektros variklio apvijų prijungimo „atbulinė“ / „atbulinė“ atliekama keičiant greitį.

**Tyrimo objektas** – elektros mašinos.

**Tyrimo tikslas** – suprasti, kas yra elektros mašinos, sužinoti jų veikimo principus, praplėsti teorines žinias.

#### Tyrimo uždaviniai:

1. Suteikti teorinių žinių apie elektros mašinas.
2. Išnagrinioti elektros mašinų veikimo principus.
3. Išnagrinioti specialiosios paskirties elektros mašinas.

**Tyrimo metodai:** mokslinės bei technologinės literatūros analizė, atvėjo analizė, sisteminimas ir interpretavimo metodai.

#### Elektro mašinų skirstymas

Elektros mašina yra energijos keitiklis, kuriame elektros energija keičiama į mechaninę. Elektros mašinos, kurių judamoji dalis sukasi, yra vadinamos rotacinėmis. Pagal elektros srovės rūšį visos elektros mašinos skirstomos į nuolatinės, kintamosios srovės bei universalias. Nuolatinės srovės mašinos yra tokios, kurios nuolatinės srovės elektros energiją keičia mechanine arba atvirkščiai. Kintamosios srovės mašinos kintamosios elektros srovės energija keičia mechanine arba atvirkščiai. Elektros mašinos klasifikuojamos pagal įvairius požymius: pagal veikimą (induktyviosios, talpinės, induktyviosios – talpinės); pagal elektros srovės rūšį; pagal žadinimą; pagal polių skaičių; pagal judamosios dalies judesio pobūdį ir kt.

#### Elektros varikliai

Elektros variklis – energijos rūšies keitimo įtaisas, variklis, išnaudojant elektromagnetizmo principus, elektros energiją verčiantis mechanine sukimo momento energija. Paprasčiausias elektros variklis yra vielos ritė, kuri yra įtaisyta magneto ar elektromagneto magnetiniame lauke. Rite tekanti elektros srovė sukuria magnetinį lauką. Šie laukai traukia arba stumia vienas kitą, todėl ritė sukasi ir suka variklio veleną. Besisukanti ritė vadinama rotoriumi arba inkaru, o stacionarus magnetas – statoriumi. Daugelyje variklių srovė į besisukančią ritę perduoda šepetėliai. Įrenginys, kuris jungia ritę ir šepetėlius, yra vadinamas kolektoriumi.

#### Elektros generatorius

Elektros generatorius – energijos rūšies keitimo įtaisas, išnaudojant elektromagnetinės indukcijos principą, mechaninę sukimo momento energiją verčiantis elektros energija. Pagal mechaninės energijos gamybos būdą generatoriai skirstomi į turbogeneratorius, sukaamus garo mašina, hidrogeneratorius, varomus vandens turbina ir variklinius, kuriuos suka dyzelinis variklis, vidaus degimo variklis, vėjas, bangų mūša ir t. t. Prie pastarųjų priskiriama ir dinamo mašina. Pagal gaminamos srovės tipą generatoriai skirstomi į nuolatinės srovės, kurie gali būti

kolektoriniai ir ventiliniai, ir kintamos srovės, kurie būna vienfaziai ir trifaziai – su apvijų jungimu žvaigžde arba trikampiui. Pagal sužadinimo būdą generatoriai skirstomi į sužadinamus nuolatinio magnetu, išorinio sužadinimo ir susižadinančius.

### Veikimo principai

Elektros generatorių veikimas pagrįstas elektromagnetinės indukcijos reiškiniu. Tarp masyvaus magneto polių įtaisomas rėmelis, galintis sukis apie savo ašį. Jį suka turbina, o jas – mechaninės energijos šaltinis (vėjas, krintantis vanduo ir kt.). Dėl to keičiasi rėmelį veriantis magnetinis srautas.

$$\Phi = \int_s \vec{B} d\vec{S}$$

Kintant šiam srautui rėmelyje indukuojasi elektrovara ir pradeda tekėti indukuota elektros srovė. Elektrovara kinta pagal harmoninį dėsnį:

$$\varepsilon = NBS\omega \sin \omega t$$

Elektrovara kinta pagal harmoninį dėsnį ir, kaip matyti, priklauso nuo konstrukcijos ypatybių, (besisukančių rėmelių skaičiaus **N**, vieno rėmelio ploto **S**), naudojamo magnetinio lauko indukcijos ir energijos gamybos būdo (sukimosi kampinio dažnio  $\omega$ ).

### Specialiosios paskirties elektros mašinos

Žmonija, augant poreikiams, savo išradimus pritaikydavo to meto aktualijoms. Vienas iš tokių išradimų yra pats laivas. O kaip žinome, be laivų pramonės mūsų gyvenimai atrodytų kiek kitaip negu dabar. Laivai su savimi atneša milžinišką ekonominę naudą visiems mūsų pasaulio žmonėms. Tam tikrų prekių importas ir eksportas yra viena iš pagrindinių laivo paskirčių. Tai kokie gi išradimai padeda jiems susidoroti su problemomis, susijusiomis su laivyba, kas saugo nuo tragedijų ir padeda susidoroti su darbo jūroje iššūkiais?

### Dyzeliniai generatoriai

Dyzelinis generatorius yra pagamintas iš dyzelinio variklio ir elektros generatoriaus elektros energijai gaminti. Daugeliu atvejų dyzeliniai generatoriai naudojami tose vietose, kurios nėra prijungtos prie elektros tinklo, o kartais kaip atsarginė elektros energija nutrūkusi. Be to, generatoriai naudojami mokyklose, ligoninėse, komerciniuose pastatuose ir net kasybos operacijose, kur jie tiekia energiją, reikalingą eksploatuoti sunkią įrangą. Variklio, elektros generatoriaus ir kitų generatoriaus sudedamųjų dalių derinys vadinamas generatorių arba genų rinkiniu. Dyzeliniai generatoriai yra skirtingų dydžių, priklausomai nuo naudojimo. Pavyzdžiui, mažoms reikmėms, tokioms kaip namai ir biurai, jos svyruoja nuo 8 kW iki 30 kW. Didelių programų, tokių kaip gamyklų ar laivų atveju, dydis svyruoja nuo 80 kW iki 2000 kW.

### Kuras naudojamas dyzelio generatoriuose

Dyzelinas vis dar yra gana ekonomišką kuro šaltinis. Apskritai dyzelino kaina yra šiek tiek didesnė nei benzino, tačiau jis turi pranašumą prieš kitus kuro šaltinius. Jis turi didesnę energijos tankį, o tai reiškia, kad iš dyzelino galima išgauti daugiau energijos nei benzino. Automobiliuose ir kituose automobiliuose tai reiškia didesnę ridą. Taigi, su pilnu baku dyzelinio kuro galite važiuoti ilgiau nei su tuo pačiu benzino kiekiu. Trumpai tariant, dyzelinas yra ekonomiškesnis ir turi didesnę efektyvumą.

### Dyzelinio generatoriaus sukuriama elektros energija

Dyzelinis generatorius mechaninę energiją paverčia elektros energija. Svarbu pažymėti, kad generatorius nesukuria elektros energijos, o veikia kaip elektros krūvių kanalas. Jis veikia panašiai kaip vandens siurblys, kuris leidžia tik praleisti vandenį. Pirmiausia paimamas oras ir pučiamas į generatorių, kol jis suspaudžiamas. Tada įpurškiamas dyzelinis kuras. Šis oro ir degalų įpurškimo derinys sukelia šilumą, o vėliau degalai užsidega. Tai yra pagrindinė dyzelinio generatoriaus koncepcija. Apibendrinant, generatorius veikia degindamas dyzeliną.

### Dyzelinio generatoriaus komponentai ir jų veikimo principas

a) **Variklis** – generatoriaus variklio dalis yra panaši į transporto priemonės variklį ir veikia kaip mechaninės energijos šaltinis. Maksimali generatoriaus galia yra tiesiogiai susijusi su variklio dydžiu. b) **Generatorius** – tai yra dyzelinio generatoriaus komponentas, kuris mechaninę energiją paverčia elektros energija.

Kintamosios srovės generatoriaus veikimo principas yra panašus į **XIX a. Michaelo Faradėjaus** aprašytą procesą. Principas teigia, kad elektros srovė indukuojama į elektros laidininką, kai praeina per magnetinį lauką. Šis procesas sukelia elektronų tekėjimą per elektros laidininką. Sukurtos srovės kiekis yra tiesiogiai proporcingas magnetinių laukų stiprumui. Yra du pagrindiniai generatoriaus komponentai. Jie veikia kartu, kad judesiai tarp laidininkų ir magnetinių laukų sukeltų elektros energiją.

c) **Statorius** – jame yra ritės iš elektros laidininkas sužeistas ant geležinės šerdies. d) **Rotorius** – jis sukuria magnetinius laukus aplink statorių, sukeldamas įtampos skirtumą, kuris sukuria kintamąją srovę (A/C). Renkantis generatorių, reikia atsižvelgti į keletą veiksnių, įskaitant:

1) Būstas – metalinis korpusas yra patvaresnis nei plastikinis. Be to, plastikinis korpusas deformuojasi ir gali padidinti sudedamųjų dalių susidėvėjimą bei pavojų vartotojui.

2) Guoliai – rutuliniai guoliai tarnauja ilgiau nei adatiniai.

3) Šepečiai – šepečėlių neturintys modeliai gamina švarią energiją ir yra lengviau prižiūrimi nei tie, kuriuose yra šepečių.

e) **Kuro sistema** – degalų bako turėtų pakakti degalams laikyti nuo šešių iki aštuonių darbo valandų. Mažiams ar nešiojamiems įrenginiams bakas yra generatoriaus dalis ir išoriškai pastatytas dideliems generatoriams. Tačiau norint įrengti išorinius rezervuarus reikia gauti būtinus patvirtinimus. Kuro sistemoje yra šie komponentai.

f) **Tiekimo vamzdis** – tai vamzdis, jungiantis degalų baką su varikliu.

g) **Vėdinimo vamzdis** – ventiliacijos vamzdis neleidžia susidaryti slėgiui ir vakuumui, pripildant ar išleidžiant baką.

h) **Perpildymo vamzdis** – šis vamzdis neleidžia degalams išsiliesti ant generatoriaus, kai jį papildote.

i) **Siurblys** – jis perkelia degalus iš talpyklos į eksploatacinį baką.

j) **Kuro filtras** – filtras atskiria kurą nuo vandens ir kitų medžiagų, kurios sukelia koroziją ar užteršimą.

k) **Purkštukas** – purškia degalus į cilindrą, kuriame vyksta degimas.

l) **Įtampos reguliatorius** – įtampos reguliatorius yra esminis generatoriaus komponentas. Šis komponentas valdo išėjimo įtampą. Tiesą sakant, įtampos reguliavimas yra sudėtingas cikliškas procesas, užtikrinantis, kad išėjimo įtampa būtų lygi darbinei galiai.

Šiais laikais dauguma elektros prietaisų priklauso nuo pastovaus maitinimo šaltinio. Be reguliatoriaus elektros energija nebus stabili dėl kintančių variklio sūkių, todėl generatorius neveikia tinkamai.

m) **Aušinimo ir išmetimo sistema** – be mechaninės energijos generatorius taip pat gamina daug šilumos. Aušinimo ir vėdinimo sistemos naudojamos perteklinei šilumai pašalinti.

Yra įvairių tipų aušinimo skysčių, naudojamų dyzeliniams generatoriams, priklausomai nuo naudojimo. Pavyzdžiui, vanduo kartais naudojamas mažiems generatoriams arba dideliems generatoriams, kurių galia viršija 2250 kW.

Tačiau vandenilis dažniausiai naudojamas daugelyje generatorių, nes jis sugeria šilumą efektyviau nei kiti aušinimo skysčiai. Standartiniai radiatoriai ir ventiliatoriai kartais naudojami kaip aušinimo sistemos, ypač gyvenamosiose patalpose.

Be to, patartina pastatyti generatorių į pakankamai vėdinamą vietą, kad būtų užtikrintas pakankamas aušinimo oro tiekimas.

Išmetimo sistema – panašiai kaip transporto priemonės variklis, dyzelinis generatorius išskiria kenksmingas chemines medžiagas, tokias kaip anglies monoksidas, kurias reikia efektyviai valdyti. Išmetimo sistema užtikrina, kad susidarančios toksiškos dujos būtų tinkamai pašalintos, kad būtų užtikrinta, jog žmonėms nekenkia toksiškos išmetamosios dujos.

Daugeliu atvejų išmetimo vamzdžiai yra pagaminti iš plieno, liejimo ir kaltinės geležies. Jie nėra pritvirtinti prie variklio, kad būtų sumažinta vibracija.

n) **Tepimo sistema** – generatoriuje yra judančių dalių, kurias reikia tepti, kad jos veiktų sklandžiai ir būtų patvarios. Prie variklio pritvirtintas alyvos siurblys ir rezervuaras automatiškai padengia alyvą. Rekomenduojama tikrinti alyvos lygį kas aštuonias darbo valandas, kad įsitikintumėte, jog alyvos pakanka. Šiuo metu būtina patikrinkite, ar nėra nuotėkio.

o) **Akumulatoriaus įkroviklis** – dyzelinio generatoriaus veikimas priklauso nuo akumulatoriaus. Nerūdijančio plieno įkrovikliai užtikrina, kad akumulatorius būtų tinkamai įkrautas generatoriaus plūdės įtampa. Mechanizmas yra visiškai automatizuotas ir jam nereikia rankinio reguliavimo. Jūs neturėtumėte klastoti šios įrangos dalies.

p) **Valdymo skydelis** – tai vartotojo sąsaja, kurioje valdomas ir valdomas generatorius. Kiekvieno valdymo pulto funkcijos skiriasi priklausomai nuo gamintojo.

r) **Įjungimo / išjungimo mygtukas** – paleidimo mygtukas gali būti rankinis, automatinis arba abu. Automatinio paleidimo valdiklis automatiškai pradeda generatoriaus veikimą, kai nutrūksta. Be to, jis išjungia operacijas, kai generatorius nenaudojamas.

s) **Variklio matuokliai** – rodyti įvairius parametrus, tokius kaip aušinimo skysčio temperatūra, sukimosi greitis ir kt.

t) **generatoriaus matuokliai** – rodo srovės, įtampos ir veikimo dažnio matavimą. Ši informacija yra būtina, nes įtampos problemos gali sugadinti generatorių ir tai reiškia, kad negausite nuolatinio energijos srauto.

u) **Surinkimo rėmas** – visuose generatoriuose yra vandeniui atsparus korpusas, kuris laiko visus komponentus kartu ir užtikrina saugumą bei konstrukcinę paramą. Apibendrinant, dyzelinis generatorius mechaninę energiją paverčia elektros energija. Tai veikia pagal elektromagnetinės indukcijos taisyklę, todėl prireikus tiekia energiją.

## Nuolatinio darbo trukmė

Nors tikslaus skaičiaus nėra, daugumos dyzelinių generatorių tarnavimo laikas yra nuo 10,000 iki 30,000 valandų, priklausomai nuo gamintojo ir galingumo. Kalbant apie nuolatinį funkcionalumą, tai priklauso nuo jūsų budėjimo režimo generatoriaus. Dauguma generatorių gamintojų rekomenduoja generatorių paleisti maždaug 500 valandų vienu metu (nuolat).

Tai reiškia maždaug **tris savaites** nepertraukiamo naudojimo, o tai reiškia, kad beveik mėnesį galite būti atokioje vietovėje be rūpesčių. Laivų atveju to pilnai pakaktų apiplaukti aplink pasaulį.

### Generatoriaus darbo režimų charakteristikos

Trumpojo jungimo charakteristika – tai priklausomybė.  $I_a = f(I_f)$ , kai  $U_a = 0, n = n_N$ . Galingų sinchroninių generatorių  $R_a \ll X_a$ . Todėl teigiama, kad  $R_a \approx 0$ . Įjungus inkaro apvijas trumpai, gaunama grynai induktyvioji mašinos apkrova, kuri sukuria išilginę išmagnetinančiąją inkaro reakciją:

$$I_{aq} = 0; I_{ad} = I_a; \psi = \frac{\pi}{2}.$$

$$U_a = E_M + E_{ad} + E_{aq} + E_{aa}; E_{aq} = 0; E_{aa} = 0, gauname  $I_{ak} = I_{ad}.$$$

Iš sekančios iliustracijos aišku, kad trumpojo jungimo atveju:

$$E_{aG} = E_{\delta} = 4.44 \times f \times w \times k_{wl} \times \Phi_{\delta k}. \quad (1)$$

Čia:  $\Phi_{\delta k}$  – oro tarpo srautas trumpojo jungimo režimo metu. Taip pat galioja priklausomybė:

$$E_{ad} = 4.44 \times f \times w \times k_w \times \Phi_{ad}. \quad (2)$$

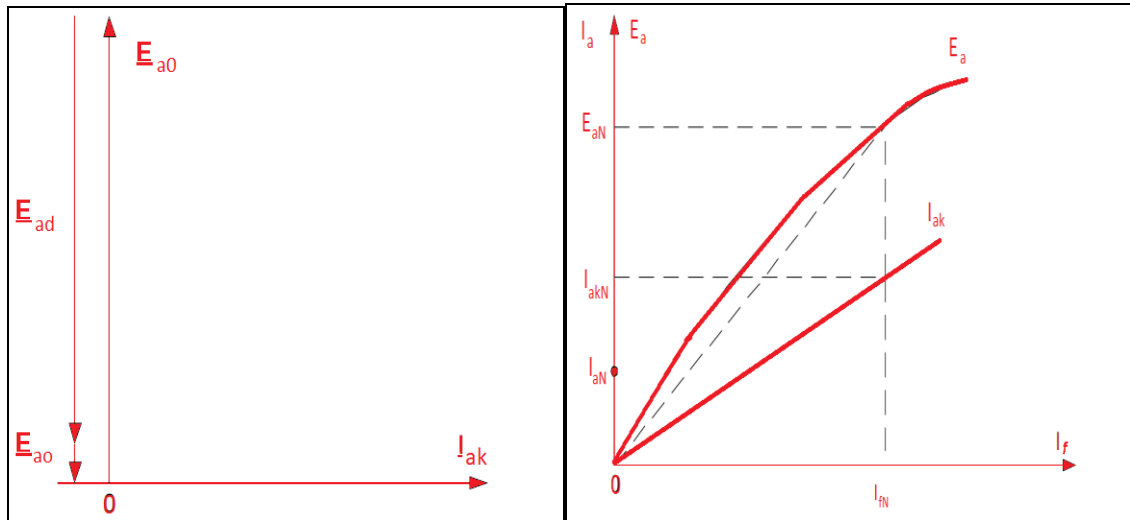
Kadangi  $E_{aG} \ll X_{ad}$  tai iš sekančios iliustracijos galima teigti:

$$E_{aG} \ll E_{ad} \approx E_{a0}. \quad (3)$$

Iš (1), (2), (3) formulių paaiškėja, kad:

$$\Phi_{\delta k} \ll \Phi_{ad} \approx \Phi_{\delta 0}.$$

Čia:  $\Phi_{\delta 0}$  – oro tarpo srautas dirbant tuščiosios veikos režimu.



Sinchroninio generatoriaus charakteristikos TJS nustatyti

Sinchroninio generatoriaus vektorių diagram

### Santrauka

## Specialiosios paskirties elektros mašinos laivuose

**Artemij Solovjov (a.solovjov@lajm.lt)**

**Anvar Kasimov (a.kasimov@lajm.lt)**

This article was written with a purpose to deepen the understanding of electrical machines. To understand their working principles, their capabilities of prolonged work and output capacity dependent on structure and reason of use of the machine. In this article you will find information, terminology, working principles, opinions and citations of other authors on this topic. Explanations and calculations of possible processes if practically applied and used, also the illustrations of above mentioned possible actions of the electrical machine associated with the determination of its own work. The graphs show the sinchorinsed generators characteristics to establish TJS (en. Short circuit coefficient, SCC) and also the sinchronised generators vector diagram.

**Reikšminiai žodžiai:** laivai, elektros mašinos, veikimo principai, paskirtis.

### Literatūros sąrašas

1. <https://vb.ku.lt/object/elaba:1902727/>
2. <http://www.esparama.lt/documents/10157/490675/5+skyrius.pdf/3ab457cb-ac1e-4f6d-8245-dddc765bc0b0>
3. <https://toolsdoctor.com/lt/how-diesel-generator-works/>
4. R. Gaidys, Vilniaus Gediminas technical university, 2004.

## Darbuotojų vertinimas ir skatinimas teoriniu aspektu

### *Juta Stasiulevičiūtė (juta.stasiuleviciute.edu@ltvk.lt)*

*Konsultavo doc. Rasa Romerytė-Šereikienė  
Lietuvos verslo kolegija*

#### Anotacija

Straipsnyje nagrinėjama darbuotojų vertinimas ir skatinimas teoriniu aspektu, analizuojant literatūros šaltinius.

**Pagrindiniai žodžiai:** darbuotojai, vertinimas, skatinimo sistema, įmonė.

#### Įvadas

Darbuotojų veiklos vertinimo ir skatinimo sistema Lietuvoje yra labai aktualus klausimas. Vis daugiau įmonių vadovų supranta, jog pirminis ir svarbiausias sėkmingos veiklos šaltinis – žmonės, dirbantys jų organizacijose. Įmonės personalas – tai daug daugiau nei darbo jėga, tai pagrindinis resursas ir kapitalas. Darbo motyvacija aprėpia visus darbuotojus, dirbančius įvairiose verslo srityse, todėl nepakankamas darbuotojo motyvacijos lygis įmonėje tampa didele kliūtimi atliekamo darbo veiksmingumui bei kokybei, trukdo konkuruoti rinkoje. Tik stengiantis pažinti darbuotojų poreikius, tenkinant juos, galima tikėtis, kad darbuotojai visą savo energiją, sugebėjimus skirs įmonės tikslų įgyvendinimui. Motyvuoti darbuotojai padeda realizuoti įmonės tikslus, o sykiu ir savo pačių poreikius ir norus.

**Darbo tikslas** – ištirti darbuotojų vertinimą ir skatinimą teoriniu aspektu.

**Darbo objektas** – darbuotojų vertinimas ir skatinimas.

**Uždaviniai:** išnagrinėti darbuotojų vertinimą ir skatinimą teoriniu požiūriu.

#### Darbuotojų vertinimo ir skatinimo sampratos ir esmė

Darbuotojų darbo svarbos vertinimas – tai procesas, kurio metu organizacijose įvertinamas darbuotojų atliekamas darbas. Tai viena iš pagrindinių funkcijų, kurią atlieka visi organizacijų vadovai. Prasti darbo rezultatai gali paskatinti koreguojančius veiksmus, tokius kaip papildomas mokymas, pareigų pažeminimas ar atleidimas, o už gerus darbo rezultatus galima pelnyti premiją ar paaugštinimą (Puškorius S., 2000).

Pasak A. Raipos (2002), pačiam darbuotojui yra svarbu žinoti darbdavio įvertinimą, norint visada teisingai suprasti, ko iš jo nori vadovas, ir toliau sėkmingai gyventi organizacijoje. Tokį pat požiūrį į vadovo vertinimą išreiškia J. Kasiulis ir V. Barvydienė (2015) teigdami, jog darbo vertinimas padeda geriau suprasti savo elgesį ir jo pasekmes.

Teigtina, jog darbo vertinimas yra aktualus kiekvienai organizacijai, nes teisingai įvertinus darbą galima padaryti teisingas išvadas ir priimti teisingą sprendimą. Kadangi darbo vertinimas yra viena iš personalo valdymo funkcijų, tai kiekvienas vadovas turi išmokyti teisingai vertinti pavaldinių darbą.

Darbuotojų veiklos įvertinimas yra labai svarbus ir reikalingas kiekvieno vadovo darbo įrankis, padedantis darbuotojams tobulėti ir suteikiantis galimybių didinti organizacijos veiklos efektyvumą. Tačiau įvertinimo procedūrų, reikalaujančių nemažų darbo sąnaudų, daugelis vadovų nemėgsta arba net bijo (Puškorius S., 2000).

Nepaisant daugelio problemų, šiuolaikinėse organizacijose efektyvios darbo vertinimo sistemos įgyvendinimas yra viena svarbiausių personalo valdymo tarnybos užduočių.

Darbo vertinimas pirmiausia suteikia pradinę informaciją personalo planavimui, parodydamas daugiausiai problemų keliančius darbus ir pareigas. Darbo vertinimas gali būti naudojamas darbuotojų tobulinimosi tikslams, taip pat gali suteikti ir teisinį pagrindą, sprendžiant įvairias organizacijos ir jos narių tarpusavio santykių problemas bei suteikia objektyvų pagrindą darbuotojų darbo užmokesčiui. Kaip rodo tyrimai, darbo vertinimas, net nesiejant jo su darbo užmokesčiu, turi veiksmingą skatinamąjį poveikį (Puškorius S., 2000).

Pasak A. Raipos (2002), darbuotojų veiklos vertinimas yra:

- neoficialus, arba neformalus, – vykdomas nuolat ir grindžiamas kasdienės darbuotojų veiklos rezultatais;
- oficialus, arba formalus sisteminis, – organizacijos nuožiūra atliekamas kas pusmetį, kasmet arba rečiau.

Dėl glaudaus ryšio tarp darbo rezultatų ir atsako į juos neformalus vertinimas skatina pageidaujamą darbo atlikimo lygį ir slopina nepageidaujamą. Paprastai neformalus vertinimas yra pasakomas, bet neužrašomas (Vanagas R., Tumėnas A., 2008).

Darbuotojų vertinimas yra svarbus jų lojalumui didinti, todėl reikia išmanyti, kaip ir kokiomis priemonėmis bendrauti su darbuotojais.

## **Darbuotojų vertinimo rūšys ir būdai**

Vienas iš pagrindinių motyvų jungtis į veiklos organizacijas ir įtemptai dirbti jose yra už tą darbą gaunama pinigų suma, kurią galima iškeisti į kitų žmonių ir organizacijų teikiamą produkciją arba paslaugas.

F. S. Butkus (2002) darbo vertinimą skirsto į operatyvųjį ir perspektyvinį, o J. A. F. Stoner (2005) darbuotojų veiklos vertinimą skirsto į neformalų ir formalų.

Operatyvus darbo vertinimas sietinas su konkrečiais darbuotojo darbo per tam tikrą laikotarpį rezultatais. Veiklos ypatybių, priklausančių nuo darbuotojo, rodiklius galima nustatyti taikant inžinerinę darbo analizę. Tai leidžia apibūdinti visą darbo rezultatų kokybės rodiklių kompleksą ir normatyvines tų rodiklių reikšmes. Taigi, kiekybiniai ir kokybiniai darbo vertinimo rodikliai gali būti tiksliai ir objektyviai apibrėžti bei techninėmis priemonėmis nustatyti.

Perspektyvinė darbo vertinimo sistema (atestavimas), kuria remiantis sprendžiami darbuotojų darbo organizacijoje perspektyvos klausimai, kada kai kurie atleidžiami kaip netinkami, kiti perkeliama į aukštesnes pareigas arba jiems padidinamas atlyginimas, kitiems nurodomas tolesnio kvalifikacinio tobulinimosi kryptis.

Manytina, neformalus veiklos vertinimas – nuolatinis grįžtamasis ryšys – pavaldinių informavimo apie tai, kaip jie gerai dirba organizacijai – procesas. Vertinimas grindžiamas kasdienės veiklos rezultatais. Neformalus vertinimas skatina norimą darbo atlikimo lygį ir slopina nepageidaujamą prieš jam paaiškėjant.

Formalaus sisteminio vertinimo tikslai panašūs kaip ir perspektyvinio darbo sistemos: 1) leisti pavaldiniams formaliai sužinoti, kaip jų veiklos lygis vertinamas; 2) įvardyti darbuotojus, kurie bus pažeminti; 3) išsiaiškinti, kuriuos darbuotojus reikės papildomai mokyti; 4) nustatyti kandidatus pareigų paaugštinimui.

Nors F. S. Butkus (2002) ir J. A. F. Stoner (2005) išskiria skirtingas darbo vertinimo rūšis, t. y. F. S. Butkus išskiria operatyvųjį bei perspektyvųjį, o J. A. F. Stoner išskiria formalų bei neformalų darbo vertinimą, bet abu sako, jog darbo vertinimas, vadinamas atestavimu, yra vienodai apibrėžiamas, t. y. jo pagrindu sprendžiami darbuotojų darbo organizacijoje perspektyvos klausimai.

J. A. F. Stoner (2005) išskiria šiuos vertinimo būdus:

Pareigų paaugštinimas – tai svarbiausias gerai atlikto darbo įvertinimas. Todėl svarbu, kad paaugštinimai būtų sąžiningi, pagrįsti nuopelnais ir nesuteršti favoritizmu.

Perkėlimas į kitas pareigas – kaip tobulinimo dalis – suteikti žmonėms daugiau darbo patirties, užpildyti laisvas darbo vietas. Perkėlimu taip pat siekiama palikti atviras paaugštinimo galimybes ir palaikyti individų domėjimąsi darbu.

Bausmė. Bausmė skiriama, kai darbuotojas nusižengia kompanijos politikai ar nepateisina darbo lūkesčių.

Pažeminimas ar atleidimas iš pareigų. Jei pažeminti ar perkelti į kitas pareigas neįmanoma, paprastai yra geriau atleisti nei leisti prastai dirbti.

Įvertinus autoriaus išskirtus darbo vertinimo būdus galime sakyti, jog darbuotojui didžiausias darbo įvertinimas yra pareigų paaugštinimas, o kaip blogiausias būdas darbui įvertinti yra atleidimas.

Taigi, matome, kokius būdus galime naudoti darbuotojų įvertinimui, nes ir jų įvertinimas lygus skatinimui geriau dirbti. Grįžtamasis ryšys tarp darbuotojų ir vadovų yra svarbus ryšys.

Kitame poskyryje yra aptariama darbuotojų skatinimo priemonės.

## **Darbuotų skatinimo priemonės**

Prie tiesioginio materialinio skatinimo priemonių priskiriama: darbo apmokėjimas, vienkartinės išmokos iš organizacijos pelno, dalyvavimas įmonės akcinio kapitalo bei pelno paskirstyme, papildomų išmokų planai. Netiesioginio materialinio skatinimo priemonės gali būti: transporto išlaidų apmokėjimas, nemokamo maitinimo organizavimas, parama iš įvairių organizacijos fondų, išlaidų studijoms ir medicininiam aptarnavimui apmokėjimas ir kt. Poveikis darbuotojams, skatinant nematerialiai, pasireiškia per užimtumo laiko reguliavimą, darbo proceso kūrybinių elementų didinimą, pripažinimo programų vystymą ir kt.

Taigi, kiekvienas vadovas siekdamas didžiausios naudos iš savo pavaldinių turi juos skatinti kažkokiomis priemonėmis. Vadovas turi sudaryti tokias sąlygas, kad pavaldinys organizacijoje siekdamas savo tikslų, kartu padarytų tai, ko reikia organizacijai. Ypač svarbu yra tai, jog vadovybė turi imtis veiksmingos paskatų programos, kad savo darbuotojus motyvuotų ir atsilygintų jiems, kai bus pasiekti reikšmingi rezultatai, kurie buvo nurodyti darbuotojui prieš tai..

Apibendrinant galima teigti, kad vieni personalo vadybos mokslininkai skirsto darbuotojų skatinimo būdus į materialinius ir nematerialinius, kiti į finansinius ir nefinansinius. Vartojant materialinio arba finansinio motyvavimo sąvoką, visada mintys siejamos su pinigais. Darbo skatinimas pinigais – svarbi darbo apmokėjimo ir motyvavimo dalis, viena iš efektyvaus darbo poveikio instrumentų.

## **Grįžtamasis ryšys**

Teigtina kad, personalui grįžtamasis ryšys yra taip pat svarbus darbo veiklos vertinimo etapas. Darbuotojas tikisi įvertinimo savo darbo ar veiklos iš vadovo, kuris sukaupęs informaciją apie darbuotojo darbą ar veiklą, ją peržvelgęs ir įvertinęs informaciją pasikviečia darbuotoją peržvelgti rezultatus. Pokalbio metu vadovas teikia grįžtamąjį ryšį darbuotojui ir kiekviena pusė argumentuoja savo požiūrį.

Manytina, kad darbuotojo veiklą svarbu vertinti pagal iš anksto nustatytus kriterijus, nes gali atsitikti taip, kad kai kurie produktyviai dirbantys darbuotojai nebus pastebėti ir negaus atlygio, kurio jie nusipelno, o kitiems nebus sudarytos sąlygos tobulėti. Veiklos vertinimas turi būt objektyvus norit, kad proceso metu būtų pamatuota darbuotojų veiklos kokybės skirtumai. Juos nustačius, paskutiniai trys proceso etapai vykdomi cikliška kiekvienos peržiūros metu.

V. Gražulis darbuotojų grįžtamąjį ryšį apipavidalina paveikslu, kuris parodo, kaip jis veikia. Pradedant veiklos tikslų nustatymu ir suteikiant grįžtamąjį ryšį ir baigiant veiklos vertinimu arba tiesiai į veiklos vertinimą, kurio širdis yra nustatyti reikalavimai. Manytina, kad geriausias būdas būtų su suteiktu grįžtamuju ryšiu, nes darbuotojas tada jausis, kad yra reikalingas savo darbo vietoje ir darbas jo bus veiksmingesnis.

Užbaigiant poskyrį galima teigti, kad darbuotojui yra svarbu gauti grįžtamąjį ryšį iš vadovo ar darbdavio, kad ir koks jis būtų, neigiamas ar teigiamas, tai suteikia darbuotojui nuovokos ir žinių, kurios jam yra būtinos norint užtikrinti sklandų darbą ir tobulėjimą savo darbo aplinkoje.

Atsižvelgiant į analizuotoje literatūroje išdėstytus teiginius, galima teigti, kad dauguma autorių pritaria nuomonei, jog kiekviename versle ar organizacijoje yra svarbu, kad būtų užtikrintas darbuotojų teisingas darbo įvertinimas. Darbo vertinimas turi veiksmingą skatinamąjį poveikį ir atitinkamai gali padėti didinti organizacijos veiklos veiksmingumą, lanksčiai paskirstyti resursus, todėl šis procesas tampa vis svarbesnis organizacijų veikloje. Taip pat darbuotojų vertinimas ir skatinimas turėtų būt įtrauktas į organizacijos ar verslo strategiją, tapti vertybe, nes tai padėtų suformuoti darbuotojų elgesį ir palengvintų siekti tikslų.

## Išvados

Pateikus darbuotojų vertinimą ir skatinimą teoriniu požiūriu, galima teigti, kad darbo vertinimas turi būti aktualus kiekvienai organizacijai, nes tik teisingai įvertinus veiklą galima padaryti teisingas išvadas ir priimti teisingą sprendimą. Pagrindinė darbo vertinimo priežastis yra tai, jog atskleidžiami darbuotojų trūkumai ir privalumai, kurie, pasitelkus vertinimo rezultatus, gali būti koreguojami. Darbo vertinimas turi veiksmingą skatinamąjį poveikį ir atitinkamai gali padėti didinti organizacijos veiklos veiksmingumą lanksčiai paskirstyti resursus.

Darbo skatinimas pinigais viena iš svarbiausių darbuotojų motyvavimo priemonių, bet ne visada pasiteisinanti, nes pastoviai gaudamas pinigų darbuotojas lengvai prie to pripranta ir tada pinigai nebedaro jokio skatinamojo poveikio, o darbuotojų motyvavimas vien darbo užmokesčiu aiškiai nepakankamas, todėl vadovai turi parengti nefinansinių motyvavimo priemonių, bet nemažiau reikšmingų

## Literatūra

1. Butkus, F. S. (2002). *Operatyvus įmonės veiklos valdymas*. Vilnius: Technika.
2. Gražulis, V., Račelytė, D. ir kt. (2015) *Žmoniškųjų išteklių valdymas*. Vilnius: MRU.
3. Kasiulis, J., Barvydienė, V. (2015). *Vadovavimo psichologija*. Kaunas: KTU leidykla Technologija.
4. Puškorius, S. (2000). *Viešasis administravimas kuriant informacinę (pilietinę) visuomenę (vadybinis aspektas)*. Vilnius: Lietuvos teisės universiteto leidykla.
5. Raipa, A. (2002). Viešoji politika ir viešasis administravimas: raida, struktūra ir sąveika. *Viešoji politika ir administravimas*. Nr. 1, 11-21.
6. Stoner, J., Fremaeman, E., Gilbert, D. (2005). *Vadyba*. Kaunas: Poligrafija ir informatika.
7. Vanagas, R., Tumėnas A. (2008). Savivaldybės darbuotojų tarnybinės veiklos vertinimas veiklos valdymo kontekste. *Viešoji politika ir administravimas*. Nr. 25.

## Summary

### ASSESSMENT AND PROMOTION OF EMPLOYEES ACCORDING TO THEORETICAL ASPECT

**Juta Stasiulevičiūtė (juta.stasiuleviciute.edu@ltvk.lt)**

The article analyses joint-stock companies in Lithuania. The information is based on Law on Company Establishment and other sources of reference. The article explains benefits and significance of joint-stock companies to the country, discusses their pros and cons and similarities to other company forms. The article researches a theoretical aspect of employee assessment and promotion.

**Keywords:** employees, assessment, promotion system, company.

# Elektromobilių baterijų bevielio įkrovimo efektyvumo analizė

**Lukas Stončius** (luk.stoncius@kvkedu.lt)

**Mantas Ubartas** (mant.ubartas@kvkedu.lt)

Konsultavo J. Dikun, D. Stanelytė

*Klaipėdos valstybinė kolegija*

## Anotacija

Straipsnyje analizuojamas elektromobilių baterijų bevielio įkrovimo efektyvumas. Pateikiami skirtingi baterijų bevielio įkrovimo pavyzdžiai, jų konstrukcijos, privalumai ir trūkumai. Apžvelgiama bevielio įkrovimo įtaka baterijų ilgaamžiškumui ir žmogaus saugumui. Aptariamos diskusijos ir įžvalgos apie praktiškiausią įkrovimo būdą, jo optimizavimą ir kokybę. Vertinant straipsniuose surinktą informaciją apie bevielį įkrovimą nustatyta, kad įkrovimas laidu yra naudingesnis už bevielį įkrovimą, bet dėl turimų privalumų verta investuoti į šios technologijos vystymą.

**Pagrindiniai žodžiai:** elektromobilių baterijų bevielis įkrovimas, baterijų bevielio įkrovimo tipai.

## Įvadas

Remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu „Dėl nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“, 2019 m. balandžio 17 d. Nr. 371, siekiama prisidėti prie Europos Sąjungos iškeltų oro taršos mažinimo veiksmų, numatoma plėtoti elektrinių automobilių technologijas. Yra keletas skatinimo programų asmenims, norintiems įsigyti elektromobilį, kai netaikomas taršos mokestis ir galimybė gauti finansinės paramos jų įsigijimui, vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu „Dėl klimato kaitos programos priemonės tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2020 m. spalio 12 d. Nr. D1-615,. Taip pat Lietuvos kelių eismo taisyklėse elektromobilių vairuotojams skirta privilegija naudotis vietinio susisiekimo maršrutinio transporto juostomis, todėl šių automobilių vairuotojai gali lengviau pasiekti savo kelionės tikslą.

**Tyrimo problema.** Ateityje elektrinių automobilių baterijų įkrovimas bus neatsiejama jų eksploatacijos dalis. Elektrinių automobilių savininkai susiduria su tokiomis problemomis, kaip stotelių dislokacija. Savininkų patogumui norima, kad įkrovimo stotelės būtų arti gyvenamųjų namų bei automobilius galima pakrauti poilsio metu ar netoli darbo vietų. Turint nuosavą automobilių įkrovimo stotelę reikia tinkamai eksplotuoti ir tai reikalauja atitinkamų kompetencijų. Šių automobilių bevielį įkrovimą lemia ir besikeičiantys aplinkos veiksniai, kurie įtakoja bevielio kontakto kokybę. Iškilusias kokybiško įkrovimo problemas galėtų išspręsti įkrovimo sistemos automatizavimas.

**Tyrimo objektas** – elektromobilių bevielio baterijų įkrovimo efektyvumas.

**Tyrimo tikslas** – elektromobilių baterijų bevielio įkrovimo efektyvumo analizė.

### Uždaviniai:

Nustatyti bevielių elektromobilių įkrovimo rūšis ir jų konstrukcijas.

Įvertinti bevielių įkroviklių efektyvumą.

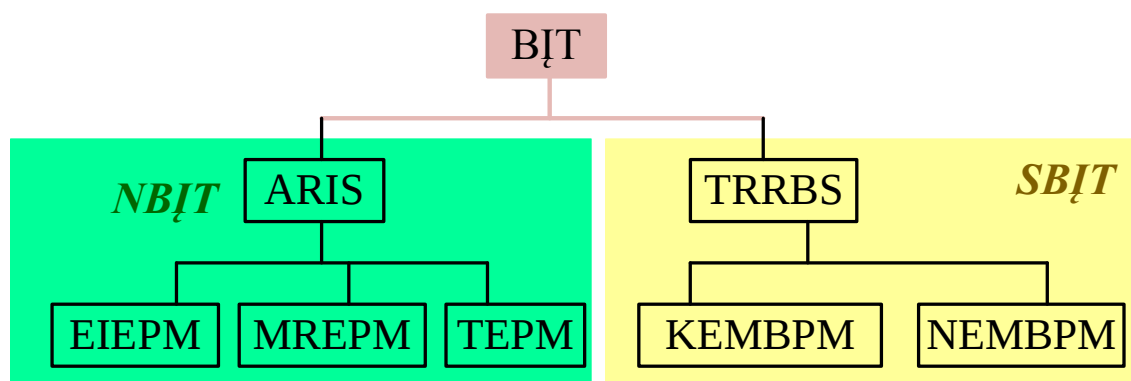
Identifikuoti našiausią baterijų bevielio įkrovimo tipą.

**Tyrimo metodas** – straipsnių analizė.

## 1. Baterijų bevielio įkrovimo rūšys ir konstrukcijos

Skirtinguose moksliniuose darbuose (Zhang, Yan, Zhu, 2019, Ching, Wong, 2014 Panchal, Stegen, Lu, 2018). analizuojami įvairūs elektros energijos perdavimo būdai, skirti baterijų įkrovimui.

Bevielio įkrovimo technologijos (toliau - BĮT) skirstomos į nespinduliuojančias bevielio įkrovimo technologijas (toliau - NBĮT), kurių veikimas pagrįstas arba elektrostatinėmis laukų arba magnetinės indukcijos poveikiais, ir spinduliuojančias bevielio įkrovimo technologijas (toliau - SBĮT), kurios naudoja elektromagnetinių bangų energiją (1 pav.). NBĮT prietaisai tarp siųstuvo ir imtuvo naudoja taip vadinamus elektromagnetinės indukcijos energijos perdavimo metodus (toliau - EIEPM), magnetinio rezonanso energijos perdavimo metodus (toliau - MREPM) ir talpinio energijos perdavimo metodus (toliau - TEPM). SBĮT prietaisuose energijos perdavimas nuo siųstuvo iki imtuvo realizuojamas tiek kryptingu elektromagnetinių bangų perdavimo metodu (toliau - KEMBPM), tiek nekryptingu elektromagnetinių bangų perdavimo metodu (NEMBPM), išspinduliuojamų siųstuvais (1 pav.).

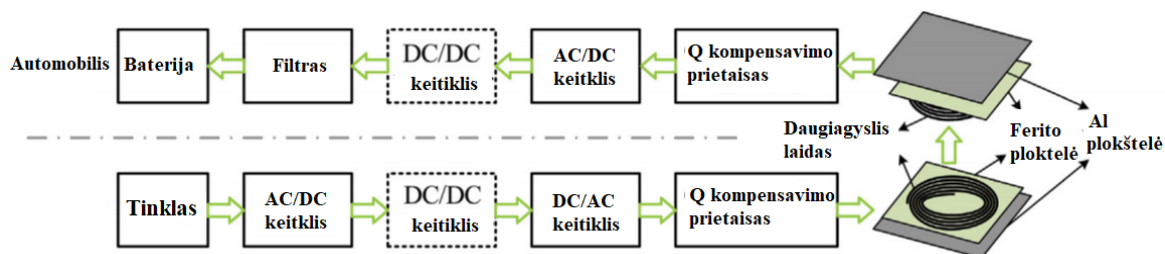


1 pav. Bevelio baterijų įkrovimo technologijų skirstymas: BJT-bevelio įkrovimo technologijos; ARIS-artimojo ryšio indukcinės sistemos; TRRBS-tolimojo ryšio radijo bangų sistemos; EIEPM-elektromagnetinės indukcijos energijos perdavimo metodas; MREPM-magnetinio rezonanso energijos perdavimo metodas; TEPM-talpinis energijos perdavimo metodas; KEMBPM-kryptingas elektromagnetinių bangų perdavimo metodas; NEMBPM-nekryptingas elektromagnetinių bangų perdavimo metodas

KEMBPM naudojimas yra ribojama įkroviklio išdėstymo vieta įkraunamo prietaiso atžvilgiu, t. y. BJT prietaisas turi būti išdėstytas tiksliai atstumu nuo energijos imtuvo vietos, o energijos imtuvas siųstuvo atžvilgiu turi būti pozicionuotas tiesioginio matomumo ribose. Dėl išvardyto KEMBPM trūkumo BJT paprastai įgyvendinamos naudojant kitus keturis metodus: EIEPM, MREPM, TEPM ir NEMBPM.

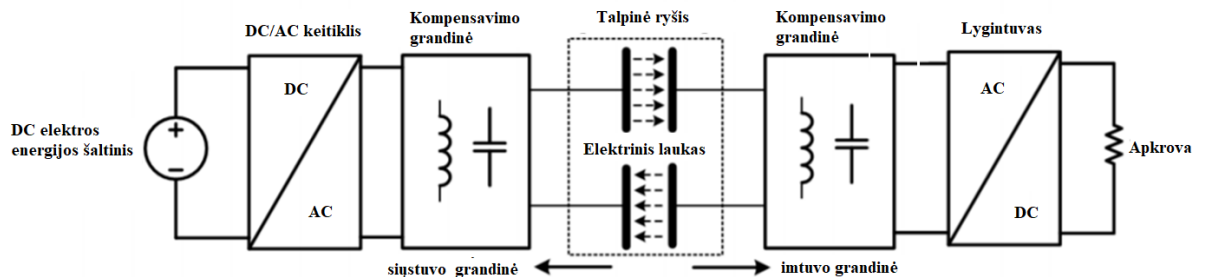
EIEPM naudojančių sistemų veikimo principas pagrįstas elektromagnetinės indukcijos reiškiniu. Energijos perdavimas indukcijos dėka vyksta, kai pirminė energijos siųstuvo ritė kuria kintamą magnetinį lauką, kuris veria antrinę energijos imtuvo ritę (Zhang, Yan, Zhu, et al., 2019). Kintamasis magnetinis laukas indukuoja kintamą įtampą / srovę antrinėje imtuvo ritėje. Šis efektas gali būti naudojamas belaidžiam įrenginiui arba akumuliatoriui įkrauti. Siųstuvas ir imtuvas tokioje sistemoje yra plokščiosios ritės, kurių apvijų vijos yra pagamintos iš daugybės plonų ir izoliuotų viena nuo kitos vielų, susuktų arba supintų tam tikra tvarka. Ritės iš vienos pusės yra uždengiamos, sudarytų iš skirtingų medžiagų, plokštelėmis, kurios dar vadinamos įkrovimo plokštelėmis. Jei viena iš plokštelių yra pagaminta iš feromagnetinės medžiagos, o kita – iš aliuminio (2 pav.), tai magnetinis laukas už plokštelių ribų yra silpninamas. Tačiau energijos perdavimo metu magnetinis laukas tarp įkrovimo plokštelių visgi išlieka pakankamai stiprus (Li, Mi, 2015). Jei energijos perdavimo metu tarp įkrovimo plokštelių atsидurtų kokia nors laidžioji medžiaga, pvz., metalinis objektas (toliau - MO), pvz., raktas, moneta arba varžtas, tai laidžioje medžiagoje susidarys sūkurinė srovė, sukelianti medžiagos perkaitimą ir galimus pavojus, tokius, kaip gaisrą. Tuo tarpu stiprus magnetinis laukas gali kelti pavojų gyvūnams, o taip pat ir žmonėms, atsидūrusiam tarp įkrovimo plokštelių. EIEPM sistemos ričių abipusės indukcijos darbinis dažnis paprastai yra kelių kilo hercų diapazone. Norint pagerinti įkrovimo efektyvumą, antra ritė turi būti suderinta darbiniam dažniui. Tokios sistemos kokybės koeficientas  $Q$  dažniausiai yra žemas (pvz.,  $< 10$ ), nes didinant kokybės koeficientą  $Q$ , perduodamos energijos kiekis sparčiai mažėja. Kai EIEPM sistemose nėra įrengti ričių kokybės koeficiento  $Q$  kompensavimo prietaisai, jų efektyvus įkrovimo atstumas paprastai neviršija 20 cm. Radijo dažnio bangomis įkraunamo įrenginio atpažinimo sistemos, kurių veikimas grindžiamas EIEPM, realizuoja įkraunamo objekto atstumo didinimo technologiją iki kelių dešimčių centimetrų, tačiau tokiuose sistemose naudingumas mažėja 1-2 proc., o imtuvu gaunama galia yra žema, matuojama mikrovatais. Nepaisant to, kad energijos perdavimo atstumas yra apribotas, efektyvi įkrovimo galia gali būti labai didelė (pvz., siekianti kilovatų dydį elektromobilių įkrovikliuose).

EIEPM sistemos turi ryškius privalumus: instaliacijos paprastumas, patogus veikimas, aukštas efektyvumas esant nedideliems atstumams tarp siųstuvo ir imtuvo (įprastai mažesnėms už ritės skersmenį). Tuomet EIEPM sistemos plačiai taikomos mobiliems įrenginiams įkrauti.



2 pav. Elektros energijos perdavimas EIEPM sistemos sandara

TEPM sistemos perduoda energiją kintančia aukšto dažnio elektrinių laukų pagalba. Energijos perdavimo metu elektrinis laukas nesukelia reikšmingų, sudedamųjų sistemos metalinių dalių, temperatūrų pokyčių. Prietaiso kondensatoriai sudaromi iš metalinių plokštelių. Dėl sudedamųjų sistemos dalių prieinamos kainos, tikimasi, kad TEPM sistemos ateityje gali būti industrializuotos (Li, Wang, Gao, et al., 2020). Tokioje sistemoje pagalbinės grandinės realizuojamos galios elektronikos keitikliais ir atitinkamais kompensavimo įrenginiais, kaip ritės ir kondensatoriai (3 pav.). Siųstuvas ir imtuvas yra pagaminti iš metalinių plokščių. Paprastai TEPM sistemoje talpiniam ryšiui susidaryti tarp siųstuvo ir imtuvo yra reikalingos keturios metalinės plokštės. Dvi plokštės tinklo pusėje atlieka energijos siųstuvo vaidmenį, o kitos dvi plokštės išdėstomos imtuvo pusėje. Todėl TEPM sistemos turi mažiausiai du talpinus ryšius sudarančius kondensatorius. Talpinio ryšio reikšmė priklauso nuo plokštelių ploto, atstumo tarp plokštelių ir dielektrinės medžiagos tarp jų. Kadangi oro dielektrinė skvarba  $\epsilon_0$  yra maža ( $8,85 \times 10^{-12}$  F/m), talpinio ryšio reikšmė yra ribota. Tuomet paprastai tarp kompensavimo įrenginio ir talpinį ryšį sudarančių kondensatorių yra būtina įdiegti rezonanso režimais funkcionuojančias grandines, kurios užtikrina plokštelių įkrovimą įtampa, būtina sukurti pakankamai didelius elektrinius laukus. TEPM sistemų pranašumai: maža kaina, svoris ir nedideli, dėl sukūrinių srovių susidariusios, galios nuostoliai šalia esančių įrenginių ir prietaisų metalinėse sudedamosiose dalyse.

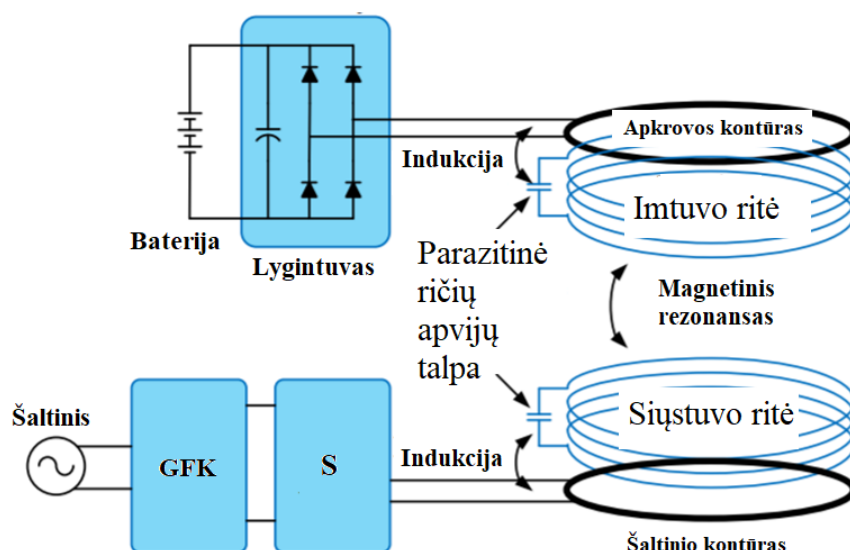


3 pav. Talpinės elektros energijos perdavimo sistemos struktūra

MREPM sistemos veikimo principas pagrįstas magnetinio rezonanso ryšio tarp dviejų, suderintų rezonanso režimui ričių, kūrimu. Magnetinio rezonanso metu generuojama slopstančia banga perduoda elektros energija tarp ričių per kintamą magnetinį lauką (4 pav.). Dvi ritės, veikiančios vienu rezonansiniu dažniu, turi stiprų abipusę indukcijos ryšį ir taip pasiekiamas aukštas energijos perdavimo efektyvumas. MREPM sistemose aplinkos veiksniai neįtakoja energijos perdavimo, o taip pat nėra būtina siųstuva ir imtuvą išdėstyti tiesioginio matomumo ribose vienas kito atžvilgiu. Magnetinio rezonanso ryšį turintys rezonatoriai gali perduoti energiją didesniais atstumais nei prietaisai, turintys tokia pačią galią, kuriuose realizuotas EIEPM arba naudojamas NEMBPM. Be to, MREPM sistemos vienu siųstuvu gali perduoti energiją keliems imtuvams, dėl ko galima vienu metu krauti kelis įtaisus. MREPM sistemos funkcionuoja mega herco dažnių diapazonuose ir įrengti ritėmis, turinčiomis aukštą ričių kokybės koeficientą  $Q$ . Ši savybė itin svarbi, nes aukštas  $Q$  mažina neigiamą padidinto atstumo tarp siųstuvo ir imtuvo įtaka ir tuomet tokios sistemos pasižymi efektyvumu. Tačiau abipusis priimančių ričių ryšis gali sukelti elektromagnetinius trikdžius ir todėl yra būtinas kruopštus priimančių prietaisų tarpusavio suderinimas.

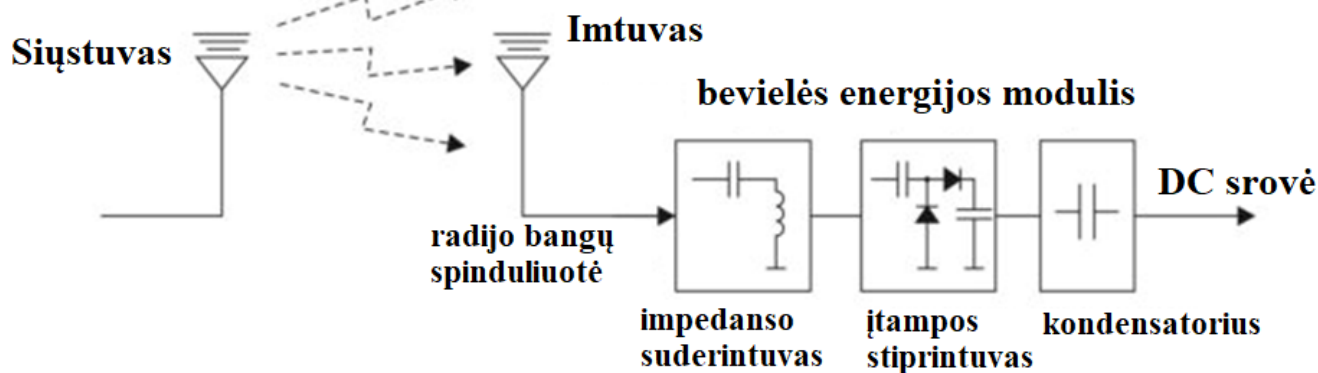
Bevielio įkrovimo MREPM sistema susideda iš (5 pav.) energijos šaltinio, galios faktoriaus korekcijos įrenginio (toliau – GFK), stiprintuvo (toliau – S), siųstuvo ir imtuvo ričių, tarp kurių susidaro stiprus magnetinio rezonanso ryšys. Imtuvo ritė apkrovos kontūre indukuoja AC srovę, kuri yra sujungta su AC/DC lygintuvu. Lygintuvas išlygina AC įtampą ir perteikia ją baterijai (Kara, Biswala, Sahoob, et al., 2018).

NEMBEPM realizuojamas energijos perdavimu radijo bangų terpėje. Ultratrumposios radijo bangos erdvėje sklinda tiesiogine kryptimi, šviesos greičiu; jų dažnis vyrauja nuo 300MHz iki 300GHz. NEMBEPM sistemose taip pat galima naudoti infraraudonąją ir rentgeno spinduliuotę. Tačiau saugos sumetimais tokios sistemos nėra plačiai naudojamos. 5 paveiksle pateikta NEMBEPM sistemos sandaros schema. Energijos perdavimas pradeda keisdamas AC srovę į DC, kuri savo ruožtu magnetrono, esančio siųstuvo sudėtyje, pagalba konvertuojama į radijo bangų spinduliuotę. Sklindanti oru, radijo bangų spinduliuotė pasiekia imtuvo anteną. Vėliau vyksta radijo spinduliuotės konversija į elektros energiją. Radijo bangų spinduliuotės konversijos į DC srovę/įtampą efektyvumas priklauso nuo antena sukauptos galios tankio, nuo impedanso suderinimo tikslumo tarp antenos ir įtampos stiprintuvo, o taip pat ir nuo įtampos keitiklio efektyvumo, kuris konvertuoja radijo bangų spinduliuotę į DC srovę.



4 pav. Magnetiniu rezonansu elektros energijos perdavimo sistemos struktūra

Tam, kad suteiktų spinduliuotei tam tikrą kryptį, yra naudojamos kelios spinduliuotę fokusuojančios antenos, nes energijos spindulio tankis bei perduodamos energijos kokybė didėja, didinant antenų skaičių. Tačiau dėl radijo bangų spinduliuotės pavojaus žmogaus sveikatai, perdavimo antenų galių reikšmės yra reglamentuojamos remiantis šalies normatyvais bei didžiausiais leistiniais poveikio lygiais, kurie nurodyti IEEE C95.1-2005 standarte. Šis apribojimas sukelia perdavimo stočių, turinčių sumažintą spinduliuotės galią, tinklo tankio didėjimą.



5 pav. Elektros energijos perduodamos radijo bangomis schema.

## 2. Bevielių baterijų įkrovimo efektyvumas

Bevielės baterijų krovimas, dėl vartotojui suteikiamo patogumo, skatina elektromobilių naudojimą, tačiau svarbiausias bevielio krovimo privalumas yra saugumas, kadangi šio krovimo metu energijos perdavimas vyksta per atstumą, vartotojas tiesiogiai nesusiduria su atvirais aukštos įtampos kontaktais, taip išvengdamas potencialaus pavojaus. Taip pat įvairūs išorės elementai, kaip drėgmė, vėjas ar svetimkūniai krovimo erdvėje, neįtakoja proceso (Panchal, Stegen, Lu, 2018). Žinoma, bevielės krovimas turi ir trūkumų, kadangi elektros energija yra perduodama per oro tarpą, perdavimo naudingumo koeficientas yra nuo 5 iki 20 % prastesnis nei energiją perduodant laidais, taip pat sistema yra sudėtingesnė ir brangesnė, tačiau pasitelkus šiuolaikines technologijas šie aktualūs trūkumai ženkliai sumažinami.

Bevielio krovimo naudingumo koeficientas priklauso nuo daugelio faktorių, kaip atstumo tarp pirminės ir antrinės apvijos, naudojamos sistemos dažnio, apvijos formos, komponentų rūšies, perduodamos galios ir net gamintojo. Norint pasiekti efektyviausią bevielės krovimo sistemos naudingumą, pirminės ir antrinės apvijų centrai turi būti tiksliai vienas virš kito, šį lygiavimą išsprendžia automatinio parkavimo sistemos, padedančios vairuotojui priparkuoti automobilį tinkamoje vietoje užtikrinančioje didžiausią krovimo efektyvumą.

Bevielės krovimas yra ne toks galingas kaip krovimas laidu. Kraunant laidu, pasiekiamas iki 400 kW galios perdavimas. Tuo tarpu bevielio krovimo galingumas, priklausomai nuo gamintojo, svyruoja nuo 1 iki 10 kW, išlaikant iki 90 % naudingumą. Galia yra apskaičiuota kuo mažesnė ir kuo efektyvesnė dėl keliamo pavojaus žmogaus sveikatai (Panchal, Stegen, Lu, 2018). Nepaisant to, jog prarandama krovimo naudingumo koeficiento dalis, baterijas krauti

bevieliu būdu yra naudinga, nes lėtai kraunamos baterijos dėl žemos temperatūros įkrovimo metu tarnauja ilgesnį laiką.

Plačiausiai paplitusios ličio-geležies-fosfato baterijos, kurių krovimo naudingumo koeficientas priklauso nuo krovimo spartos. Baterijos krovimo sparta yra nusakomas dydžiu „Cr“.

$$C_r = C/I \quad (1)$$

Čia:  $C_r$  – įkrovimo sparta, [h];  $C$  – baterijos talpa, [kWh];  $I$  – baterijos įkrovimo srovė, [A].

Kai  $C_r$  yra lygus vienetui, 10 kWh talpos baterija yra kraunama 10 kW galia. Jei 10 kWh baterija yra kraunama 20 kW galia, tuomet krovimo tempas yra lygus dvejetui. (Chen, Ding, 2011) Baterija kokybiškiausiai įkraunama, kai krovimo sparta neviršija vieneto, kitu atveju baterija greičiau susidėvi ir praranda savo numatytus parametrus.

Kraunant ličio baterijas didelėmis srovėmis, neišvengiamai išsiskirs didelis šilumos kiekis, vykstant cheminėms reakcijoms baterijų viduje. Esant  $0,5C_r$  krovimo tempui, baterijos maksimali užfiksuota temperatūra yra  $26,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tuo tarpu jei naudosis greito krovimo stotelę, kur baterijos krovimo tempas sieks  $5C_r$ , baterijos maksimali užfiksuota temperatūra siekia net  $52,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Du, Mo, Li, et al., 2019). Tai kenkia baterijai, bet krovimas atliekamas daug greičiau. Taigi reiktų atsižvelgti į tai, jog įvairūs automobilių gamintojai leidžia skirtingus krovimo tempus, kas įtakoja įkrovimo greitį, bet ilgaamžiškumo kainą.

### 3. Našiausias bevielių baterijų įkrovimo tipas

Remiantis bevieliais baterijų įkrovimo principais išskiriamos keturios pagrindinės kategorijos: elektromagnetinių bangų spinduliuotės, talpinės, indukcinės ir magneto rezonansinės elektros energijos perdavimo technologijos. Elektromagnetinių bangų spinduliuotės režimu galima pasiekti belaidį energijos perdavimą dideliais atstumais mikrobangomis, tačiau šis režimas nėra efektyvus ir netgi gali būti žalingas žmogaus sveikatai dėl spinduliuotės kryptingumo (Sun, Ma, Tang, 2018). Talpinis energijos perdavimas yra kur kas mažiau ištirtas, nei magnetinis energijos perdavimas, nes talpinio energijos perdavimo metu yra naudojamas elektrinis laukas, kuris yra pavojingesnis gyviems organizmams, negu magnetinis laukas. Indukcinis ir magnetinio rezonanso energijos perdavimo technologijos naudoja magnetinio lauko energiją.

Įkrovimo sistemos naudojančios magnetinius laukus yra saugiausios, todėl gali būti naudojamos rinkoje. Vienas iš svarbiausių kokybiško bevielio įkrovimo veiksnių yra atstumas tarp siųstuvo ir imtuvo. Indukcinis ryšis naudojama mažesnio nuotolio (centimetrų) atstumu, suteikdamas didesnę efektyvumą, palyginus su magnetinio rezonanso metodu, kuris naudojamas vidutinio nuotolio (metrų) atstumu, bet energijos perdavimas mažiau efektyvus (Machura, Li, 2019). Indukcinio ir magnetinio rezonanso energijos perdavimo sistemos yra panašios. Moksliniuose straipsniuose teigiama, jog tinkamai optimizavus indukcinę energijos perdavimo sistemą galima efektyviai realizuoti vidutinio nuotolio belaidį energijos perdavimą, o tai rodo, kad indukcinis perdavimas gali pasiekti panašų į magnetinio rezonanso energijos perdavimo rezultatą vidutinio nuotolio atstumais (Joseph, Elangovan, 2018). Bevielio įkrovimo sistemų efektyvumų palyginimas pateiktas 1 lentelėje.

Lentelė. Bevielio įkrovimo sistemų efektyvumų palyginimas

| Energijos perdavimo metodas | EIEPM    | MREPM   | TEPM     | NEMBPM  |
|-----------------------------|----------|---------|----------|---------|
| Efektyvumas, %              | ≈ 90     | ≈ 60    | ≈ 90     | ≈ 60    |
| Perdavimo atstumas          | kelis cm | kelis m | kelis cm | kelis m |

### Išvados

Išanalizavus pagrindines bevielių įkrovimo metodus ir jų sistemų konstrukcijas, galima teigti, kad pagrindinės bevielio įkrovimo rūšys turi panašumų, nes veikia tokiu pačiu principu, naudodamos magnetinį lauką, bet skiriasi savo konstrukcijomis. Naudojant tokias sistemas būtina atsižvelgti į visus aspektus, nes kai kurios rūšys nors ir turi tam tikrų privalumų, yra brangesnės arba žalingos vartotojų sveikatai.

Įkrauti baterijas greitai nesudėtinga, tačiau spartus jų įkrovimas įtakoja baterijų ilgaamžiškumą, efektyvumą ir saugumą. Greitasis įkrovimas lemia baterijos ir visos sistemos temperatūros pokyčius, kurie sukelia elektros energijos nuostolius ir trumpina baterijos tarnavimo laiką, taip pat keldamas pavojų žmogaus saugumui, nes baterija nuo pastovaus didelio krūvio gali sprogti. Norint efektyviausiai įkrauti baterijas, iš ilgaamžiškumo ir saugumo perspektyvos, rekomenduojama baterijas krauti atsižvelgiant į gamintojo nurodymus, neviršijant tam tikros įkrovimo spartos.

Praktiškiausias įkrovimo būdas yra indukcinis įkrovimo būdas, nes tinkamai optimizavus indukcinę energijos perdavimo sistemą, galima pasiekti panašų į magnetinio rezonanso rezultatą su indukcinio įkrovimo privalumais. Bet

kokių būdu įktaunant bateriją greituoju būdu, iššvaistomas didelis kiekis elektros energijos dėl laidų temperatūros pokyčio, nes tuomet didėja jų varža.

## Literatūra

1. Ching, T. W., Wong, Y. S. (2013). Review of wireless charging technologies for electric vehicles. *5th International Conference on Power Electronics Systems and Applications(PESA)*, 1-4.
2. Panchal, C., Stegen, S., Lu, J. (2018). Review of static and dynamic wireless electric vehicle charging system. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 21(5), 922-937.
3. Patil, D., Yang, Z., Fahimi, B. (2017). A Wireless Powered EV Battery Charger for Sinusoidal Current charging Technique with Maximum Efficiency Control. *IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC)*, 613-620.
4. Kar, D. P., Biswal, S. S., Sahoo, P. K., Nayak, P. P., Bhuyan. S. (2018). Selection of maximum power transfer region for resonant inductively coupled wireless charging system. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, 84, 84-92.
5. Zhang, Y., Yan, Z., Zhu, J., Li, S., Mi, C. (2019). A review of foreign object detection (FOD) for inductive power transfer systems. *eTransportation*, 1, 100002.
6. Du, J., Mo, X., Li, Y., Zhang, Q., Li, J., Wu, X., Lu, L., Ouyang, M. (2019). Boundaries of high-power charging for long-range battery electric car from the heat generation perspective. *Energy*, 182, 211-223.
7. Chen, K. H., Ding, Z. D. (2015). Lithium-ion Battery Lifespan Estimation for Hybrid Electric Vehicle, *The 27th Chinese Control and Decision Conference (2015 CCDC)*, 5602-5605.
8. Li, L., Wang, Z., Gao, F., Wang, S., Deng, J. (2020). A family of compensation topologies for capacitive power transfer converters for wireless electric vehicle charger. *Applied Energy*, 260, 114156.
9. Sun, L., Ma, D., Tanga, H. (2018). A review of recent trends in wireless power transfer technology and its applications in electric vehicle wireless charging. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 490-503.
10. Joseph, P. K., Elangovan, D. (2018). A review on renewable energy powered wireless power transmission techniques for light electric vehicle charging applications. *Journal of Energy Storage*, 16, 145-155.
11. Machura, P., Li, Q. (2019). A critical review on wireless charging for electric vehicles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 104, 209-234.
12. Li, S., Mi, C. C. (2015). Wireless Power Transfer for Electric Vehicle Applications. *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, 3(1), 4-17.
13. Fisher, T., Farley, K., Gao, Y., Bai, H., Tse, Z. (2014). Electric vehicle wireless charging technology: a state-of-the-art review of magnetic coupling systems. *Wireless Power Transfer*, 1(2), 87-96.
14. Bi, Z., Song, L., Kleine, R. D., Mi, C. C., Keoleia, G. A. (2015). Plug-in vs. wireless charging: Life cycle energy and greenhouse gas emissions for an electric bus system. *Applied Energy*, 146, 11-19.
15. X. Lu, P. Wang, D. Niyato, D. I. Kim and Z. Han (2016). Wireless Charging Technologies: Fundamentals, Standards, and Network Applications, in *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18 (2), 1413-1452.

## Summary

# ANALYSIS OF EFFICIENCY OF WIRELESS CHARGING OF ELECTROMOBILE BATTERIES

Lukas Stončius (luk.stoncius@kvkedu.lt)

Mantas Ubartas

Wireless charging can be divided into four main types: inductive, magnetic resonance, capacitive and magnetic gear. They have different constructions but work in a similar way. These differences make some of them more effective than the other ones. The best wireless charging way is inductive, because of its price, comparatively high efficiency and simplicity of the design. Comparing wired charging with wireless, wired charging can transfer larger amounts of power, but at present wireless charging is safer, more convenient and healthier for the battery durability. In the future, when battery charging technology is developed to a level, where it matches the degree of wired charging, wireless charging will be necessary to make charging easily accessible to every electric vehicle user.

**Keywords:** wireless charging of electromobile car batteries, types of wireless battery charging.

## 5-6 klasių mokinių fizinio pajėgumo aspektai

### *Edvinas Sutkus (edvinas.sutkus@gmail.com)*

Konsultavo doc. dr. Laima Trinkūnienė<sup>1</sup>, Dovilė Narkūnienė<sup>2</sup>  
*Lietuvos sporto universitetas<sup>1</sup>, Alytaus Panemunės progimnazija<sup>2</sup>*

#### **Anotacija**

Mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, tyrimai ir jų analizė yra labai aktualūs bei šiuolaikiški, ypač dėl COVID-19 pandemijos. Labai svarbu analizuoti kuo jaunesnių mokinių fizinį pajėgumą, kad laiku būtų galima atlikti reikalingas korekcijas siekiant ugdytinių harmoningo vystymosi.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti ir įvertinti Kauno rajono jaunesniųjų paauglių su sveikata susijusį fizinį pajėgumą.

#### **Uždaviniai:**

1. Nustatyti ir palyginti 5–6 klasių Kauno rajono mokinių su sveikata susijusį fizinį pajėgumą lyties aspektu.
2. Įvertinti 5–6 klasių mokinių fizinio pajėgumo rezultatų pasiskirstymą pagal pajėgumo zonas.

**Tyrimo metodai:** literatūros šaltinių analizė, fizinio pajėgumo testavimas, statistinė analizė.

Fizinio pajėgumo testavimas atliktas pagal Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019-10-08 įsakymą Nr. V-1153 „Mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašas“. Mokiniai atliko šiuos Eurofito testus: 20 m bėgimas šaudykle, kybojimas sulenktomis rankomis, šuolis į tolį iš vietos, 10 × 5 m bėgimas šaudykle, sėstis ir siekti, flamingas.

Fizinio pajėgumo rezultatai buvo vertinami pagal zonas, į kurią jie patenka: „sveikatai palanki zona“, „reikia tobulėti“ ir „sveikatos rizikos zona“.

**Tiriamieji:** 5–6 klasių (11–12 metų) X ir Y mokyklų 169 mokiniai, iš jų 79 mergaitės ir 90 berniukų.

#### **Išvados:**

1. Penktokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, raumenų ištvermės, kojų raumenų jėgos ir pusiausvyros rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ). Šeštokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, kojų raumenų jėgos ir vikrumo rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ).

2. Daugumos penktokių pusiausvyros ir lankstumo rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Paauglių mergaičių širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumas yra sąlyginai geras – maždaug pusės tiriamųjų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Šioje zonoje yra ir didesnės dalies tirtų berniukų lankstumo rezultatai.

**Reikšminiai žodžiai:** jaunesnieji paaugliai, fizinis pajėgumas, sveikata, lytis.

#### **Įvadas**

Fizinis pajėgumas (physical fitness) – žmogaus įgimtų ir įgytų savybių ir ypatybių, susijusių su fizinio aktyvumo gebėjimais visuma; galėjimas kuo veiksmingiau dirbti tam tikrą fizinį darbą (*Sporto terminų žodynas*, 2002).

Fizinis pajėgumas yra svarbi sudedamoji sporto, fizinio lavinimo, sveikatos, sveikos gyvensenos ir visuotinės gerovės dalis. Tikslūs ir patikimi fizinio pajėgumo kriterijai yra labai svarbūs kiekvienam asmeniui. Fizinio pajėgumo suvokimas ir žinios apie fizinės galias gali turėti didelę įtaką, stengiantis pažinti save, išlaikyti kondiciją, pasirengti būsimai profesijai (Adaškevičienė, 2004; Poderys, 2004).

Nustatant su sveikata susijusį pajėgumą, labai svarbu yra įvertinti funkcines galimybes. Tai padeda parengti individualią sveikatos stiprinimo fiziniiais pratimais programą (*Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*, 2017).

Fizinio pajėgumo nustatymui naudojami patikimi ir informatyvūs Eurofito ir kiti testai. Eurofitas yra pagrindinė knyga (europietiškas testų rinkinys), kuri suteikia pedagogui būtiniausią informaciją rengiant kūno kultūros mokymo programas, ugdant moksleivių kasdieninį fizinį aktyvumą. Šie testai yra patikimi ir tikslūs vertinant fizinio pajėgumo komponentus (lankstumą, pusiausvyrą, širdies ir kvėpavimo sistemos ištvermę, raumenų ištvermę, jėgą, greitumą). Svarbu paminėti Eurofito testų privalumus (*Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*, 2017):

1. Mokliškai įrodytas testų patikimumas ir objektyvumas.
2. Vadovaujantis šalies mokinių testų rezultatais, galima netiesiogiai įvertinti požiūrį į vaikų fizinį ugdymą bei šia tematika vykdomą politiką.
3. Fizinio ugdymo pedagogams suteikiama informacija apie mokinių fizinius gebėjimus, trūkumus, pateikiamos galimybės, kaip ugdyti vaikų fizinio pajėgumo įgūdžius.
4. Testai gali nustatyti sveikatos būklę, gyvenseną.
5. Eurofito testus galima modifikuoti bei taikyti neįgaliesiems.
6. Testai neslopina asmenybės, testų tikslas bei rezultatai nepagrįsti principu „nugalėtojai – pralaimėtojai“.

7. Testai yra lengvai atliekami, nereikalaujant specialių įgūdžių ar ypatingos įrangos.

Kuo mažiau dėmesio skiriama fiziniam pajėgumui dar besimokant mokykloje, tikėtina, kad tuo anksčiau pasireikš su sveikata sietinos problemos (Barr, Veena, Kiran, Wills, Winder, Kehoe et al., 2010; Kanosue, Oshima, Cao, & Oka, 2015; Liuima, Valintėlienė ir Jociūtė, 2016). Per mažas fizinis krūvis didina riziką sirgti širdies išemine liga, per mažai fiziškai aktyvus žmogus blogina sveikatą (Lawman et al., 2011; Andrijauskas ir Batutis, 2013; Peper, Stins & Poel., 2013; Monjo, Terrier & Forestier, 2015; Ancillao, 2018).

Fiziniam pajėgumui turi įtakos su sveikata sietini veiksniai, komponentai, tokie kaip: lankstumas, kūno kompozicija, širdies ir kraujagyslių sistemos ištvermė, raumenų ištvermė bei jėga, staigioji jėga. Taip pat fizinį asmens pajėgumą lemia: vikrumas, pusiausvyra, koordinacija, greitumas bei reakcijos trukmė. Pirmieji komponentai daugiau lemia fizinę asmens sveikatą, o pastarieji – daugiau orientuoti į sportinius rezultatus (Michellini, 2015).

Fizinis pajėgumas yra svarbi sudedamoji sporto, fizinio lavinimo, sveikatos ir visuotinės gerovės dalis. Siekti harmoningo fizinio pajėgumo reikia kiekvienam, nes jis gali sustiprinti sveikatą ir pagerinti kiekvieno asmens gyvenimo kokybę. Tačiau Lietuvoje nuo 1992 metų kas dešimtmetį atliekami 11–18 metų mokinių fizinio pajėgumo tyrimai atskleidė, jog mokinių fizinis pajėgumas vis prastėja (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*, 2002; Volbekienė ir Griciūtė, 2007; Volbekienė, Emeljanovas, Rutkauskaitė, Trinkūnienė, 2008; *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*, 2017).

1992–2012 metų Lietuvos vaikų ir paauglių fizinio pajėgumo kaitos tendencijas tyrė Venckūnas, Emeljanovas, Miežienė ir Volbekienė (2017). Tirta 16 199 moksleivių taikant Eurofito testus. Rezultatai parodė, kad bendras fizinis moksleivių pajėgumas sumažėjo nuo 1992 m. iki 2002 m., nuo 2002 m. iki 2012 m. fizinio pajėgumo bendra tendencija taip pat mažėjo, tačiau kai kurie fizinio pajėgumo komponentai turėjo teigiamą tendenciją. Iki 2012 metų didėjo mokinių pusiausvyra. Jei bendroji neigiama fizinio pajėgumo tendencija tęsis, tai pakenks būsimų suaugusiųjų gerovę ir gali sukurti rimtą ekonominę naštą visuomenei (Venckūnas et al., 2017).

Mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, tyrimai ir jų analizė yra labai aktualūs bei šiuolaikiški, ypač dėl COVID-19 pandemijos. Labai svarbu analizuoti kuo jaunesnių mokinių fizinį pajėgumą, kad laiku atlikti reikalingas korekcijas siekiant ugdytinių harmoningo vystymosi.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti ir įvertinti Kauno rajono jaunesniųjų paauglių su sveikata susijusį fizinį pajėgumą.

**Uždaviniai:**

1. Nustatyti ir palyginti 5–6 klasių Kauno rajono mokinių su sveikata susijusį fizinį pajėgumą lyties aspektu.
2. Įvertinti 5–6 klasių mokinių fizinio pajėgumo rezultatų pasiskirstymą pagal pajėgumo zonas.

**Tyrimo metodai:** literatūros šaltinių analizė, fizinio pajėgumo testavimas, statistinė analizė.

Fizinio pajėgumo testavimas atliktas pagal Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019-10-08 įsakymą Nr. V-1153 „Mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašas“. Mokiniai atliko šiuos Eurofito testus: 20 m bėgimas šaudykle, kybojimas sulenktomis rankomis, šuolis į tolį iš vietos, 10 × 5 m bėgimas šaudykle, sėstis ir siekti, flamingas.

Fizinio pajėgumo rezultatai buvo vertinami pagal zonas, į kurią jie patenka: „sveikatai palanki zona“, „reikia tobulėti“ ir „sveikatos rizikos zona“.

**Tiriamieji:** 5–6 klasių (11–12 metų) X ir Y mokyklų 169 mokiniai, iš jų 79 mergaitės (M) ir 90 berniukų (B). 5 klasėje – 86 mokiniai (41 M, 45 B), 6 klasėje – 83 mokiniai (38 M, 45 B).

## Rezultatai

Testo „20 m bėgimas šaudykle“ rezultatai atskleidžia, koks yra mokinio širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas, o jis atspindi kraujotakos ir kvėpavimo sistemų galimybę tiekti aktyviai dirbantiems raumenims pakankamą kiekį deguonies. Tai organizmo gebėjimas pasipriešinti nuovargiui, kurį sukelia ilgai trunkantis fizinis krūvis. Nustatyta, kad 53,7 proc. penktokių bei 15,6 proc. penktokų šio testo rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje (1 lentelė). Tai reiškia, kad jiems antsvorio, nutukimo ir metabolinio sindromo rizika yra labai maža. Dėl to mažesnė tikimybė ateityje susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis su sąlyga, kad bus palaikomas optimalus fizinis aktyvumas, mažiausiai 1 val. (geriau kelias valandas) per dieną vidutiniško ar didelio fizinio aktyvumo veiklų.

**1 lentelė. Penktokų fizinio pajėgumo rezultatų skirstinys pagal fizinio pajėgumo zonas (proc.)**

| Testas                         | ytis | Rezultatų skirstinys pagal fizinio pajėgumo zonas, proc. |                 |                  | □<br>2 | p      |
|--------------------------------|------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------|--------|
|                                |      | Sveikatai palanki                                        | Reikia tobulėti | Rizika sveikatai |        |        |
| 20 m bėgimas šaudykle          |      | 53,7                                                     | 46,3            | 0                | 1      | < 0,05 |
|                                |      | 15,6                                                     | 77,8            | 6,7              |        |        |
| Kybojimas sulenktomis rankomis |      | 61,0                                                     | 9,7             | 29,3             | 3      | < 0,05 |
|                                |      | 22,2                                                     | 71,1            | 6,7              |        |        |

|                           |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Šuolis į tolį iš vietos   | 56,0 | 44,0 | 0    | 2    | <    |
|                           | 33,3 | 55,6 | 11,1 | 4,26 | 0,05 |
| 10 × 5 m bėgimas šaudykle | 24,4 | 68,3 | 7,3  | 0,   | >    |
|                           | 26,7 | 66,7 | 6,7  | 63   | 0,05 |
| Sėstis ir siekti          | 75,6 | 24,4 | 0    | 2,   | >    |
|                           | 64,4 | 31,1 | 4,4  | 87   | 0,05 |
| Flamingas                 | 82,9 | 17,1 | 0    | 1    | <    |
|                           | 42,2 | 57,8 | 0    | 4,64 | 0,05 |

Atitinkamai 46,3 ir 77,8 proc. penktokų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra zonoje „reikia tobulėti“, o tai reiškia, kad yra antsvorio, nutukimo ir metabolinio sindromo rizika. Atliekant fizines veiklas, greičiau pavargstama, dūstama. Jei tai nėra kokios nors lėtinės ar įgimtos ligos pasekmė, gali būti, kad tiriamieji sąlyginai daug laiko praleidžia pasyviai (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

6,7 proc. berniukų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra sveikatos rizikos zonoje. Tai reiškia, kad yra padidėjusi antsvorio, nutukimo ir metabolinio sindromo rizika. Apsunkinta adaptacija esant fiziniams krūviams, t. y. greitai pavargstama atliekant fizines veiklas. Didelė rizika suaugusiojo amžiuje susirgti širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis. Siejama ir su netaisyklinga laikysena. Jei tai nėra kokios nors lėtinės ar įgimtos ligos pasekmė, gali būti, kad paauglys sąlyginai daug laiko praleidžia pasyviai. Šio amžiaus vaikams būtina būti vidutiniškai ar intensyviai fiziškai aktyviems ne mažiau nei 1 val. (geriau kelias valandas) per dieną.

Kybojimas sulenktomis rankomis yra raumenų ištvermės rodiklis. 61 proc. penktokių ir tik 22,2 proc. jų klasiokų šio testo rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Gera raumenų ištvermė net turintiems antsvorį ar nutukusiems padeda sumažinti širdies ir kraujagyslių sistemos ligų riziką vyresniame amžiuje. Atitinkamai 9,7 ir 71,1 proc. rezultatų yra zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 29,3 ir 6,7 proc. – zonoje „rizika sveikatai“. Silpna raumenų ištvermė sąlygoja greitesnį jų pavargimą, skausmą atliekant fizines veiklas, ypač susijusias su tų pačių veiksmų pasikartojimu. Didesnė širdies ir kraujagyslių sistemos ligų rizika vyresniame amžiuje.

Daugiau nei pusės penktokių (56 proc.) ir trečdalis (33,3 proc.) penktokų kojų raumenų jėgos (testas „Šuolis į tolį iš vietos“) rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Tai reiškia, kad minėtų tiriamųjų raumenų jėga yra pakankama, siekiant užtikrinti darnų organizmo vystymąsi ir apsisaugoti nuo kaulų mineralų tankio mažėjimo ir su tuo susijusių traumų rizikos. Didesnė raumenų jėga siejasi su geresne laikysena, mažesne raumenų pažeidimo rizika, palankesne kaulų mase, mažesne osteoporozės rizika, geresniu gliukozės pasisavinimu, geresne medžiagų apykaita ilsintis, o tai padeda kontroliuoti kūno svorį (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

Atitinkamai 44,0 ir 55,6 proc. penktokų šuolio į tolį iš vietos rezultatai yra zonoje „reikia tobulėti“. 11,1 proc. berniukų šuolio į tolį iš vietos rezultatų yra zonoje „rizika sveikatai“. Silpnai išsivystęs kojų ir bendras raumenynas sąlygoja prastą laikyseną, padidėjusią kritimų riziką. Prognozuojamas didesnis kaulų mineralų tankio mažėjimas, t. y. atsiranda kaulų retėjimo rizika suaugusiojo amžiuje. Maža raumenų jėga siejasi su didele raumenų pažeidimo rizika, blogu gliukozės pasisavinimu. Maža kojų raumenų jėga neužtikrina viršutinės kūno dalies stabilumo, greičiau pavargstama vaikstant, bėgiojant, žaidžiant. Silpnai išsivystęs kojų ir bendras raumenynas šiame amžiaus tarpsnyje yra pataisomas raumenų treniruotėmis, jei jo nesąlygoja kokie nors fiziniai sutrikimai, ligos (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

Tyrimas atskleidė, kad penktokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, raumenų ištvermės ir kojų raumenų jėgos rezultatai yra geresni, nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ).

Testo „10 × 5 m bėgimas šaudykle“ rezultatai parodo asmens vikrumą ir greitumą. Sveikatai palankioje zonoje yra 24,4 proc. penktokių ir 26,7 proc. penktokų berniukų rezultatai. Ši gerai išvystyta fizinė ypatybė leidžia paaugliui aktyviai ir efektyviai įsitraukti į sportines veiklas. Siejasi su geru savęs įvertinimu ir skatina įsitraukimą į komandinius žaidimus ir veiklas. Taip pat ši ypatybė, gerindama kūno mechaniką, apsaugo nuo traumų. Didelis vikrumas ir greitumas paauglystės metu padeda akumuliuoti pakankamą kaulų mineralų kiekį (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

Atitinkamai 68,3 ir 66,7 proc. penktokų „10 × 5 m bėgimas šaudykle“ rezultatų yra zonoje „reikia tobulėti“. Tai rodo, kad judesiai kontroliuojami nepakankamai, taip pat nepakankamai greitas atsigavimas po intensyvaus fizinio krūvio. Mažesnis greitumas ir vikrumas siejamas su antsvoriu ar nutukimu. Atitinkamai 7,3 ir 6,7 proc. rezultatų yra sveikatos rizikos zonoje. Tai reiškia, kad paauglys nepakankamai gerai kontroliuoja savo judesius. Padidėja kritimų, traumų rizika. Ilgiau atsistatoma po intensyvaus fizinio krūvio. Siejasi su mažesnio kaulų mineralų tankio rizika.

Nustatyta, kad penktokų vikrumo ir greitumo rezultatai lyties aspektu nesiskiria ( $p > 0,05$ ).

Išaiškėjo, kad 75,6 proc. penktokių ir 64,4 proc. jų bendraamžių berniukų lankstumas (testas „Sėstis ir siekti“) yra sveikatai palankioje zonoje. Geresnis lankstumas palengvina aerobinės veiklos atlikimą. Geresnis lankstumas susijęs su mažesne raumenų įtampa, padeda išvengti raumenų skausmo po intensyvios fizinės veiklos. Atitinkamai 24,4 ir 31,1 proc. tiriamųjų lankstumas yra zonoje „reikia tobulėti“. Jiems apsunkintos kai kurios kasdienės funkcijos, kai reikia pasiekti, pasilenkti ir pan. Įsitempę raumenys darbui sunaudoja daugiau energijos nei būdami atpalaiduoti. Raumenyse blogiau cirkuliuoja kraujas, jie prasčiau aprūpinami maistinėmis medžiagomis. Didesnė netinkamos laikysenos

susiformavimo rizika. 4,4 proc. berniukų lankstumas yra sveikatos rizikos zonoje. Nepakankamas lankstumas gali rodyti netinkamą kolageno ir elastano santykį audiniuose. Nepakankamas kai kurių sąnarių lankstumas apsunkina kasdienių fizinių veiklų kokybę. Įsitempę raumenys darbui sunaudoja daugiau energijos nei atpalaiduoti. Raumenyse blogiau cirkuliuoja kraujas, jie prasčiau aprūpinami maistinėmis medžiagomis. Sunku pasilenkti, pasiekti. Laikui bėgant, dėl nelankstumo susiformuoja netinkama laikysena. Didesnė apatinės nugaros dalies skausmų rizika ateityje. Fizinis pasyvumas yra viena iš galimų nelankstumo priežasčių (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

Tyrimas parodė, kad penktokių mergaičių lankstumas yra geresnis nei berniukų ( $p < 0,05$ ).

Nustatyta, kad daugumos penktokių (82,9 proc.) ir 42,2 proc. jų klasiokų pusiausvyros rezultatai (testas „Flamingas“) yra sveikatai palankioje zonoje. Tai rodo, kad jų vestibulinė sistema, sąnarių ir kaulų funkcijos nesutrikusios, maža griuvimų ir su tuo susijusių pažeidimų rizika. Atitinkamai 17,1 ir 57,8 proc. pusiausvyros testo rezultatai yra zonoje „reikia tobulėti“. Jei tai nėra augimo spurto laikotarpis ar liga, tuomet rezultatai gali rodyti vestibulinės sistemos sutrikimus, sąnarių ir kaulų funkcijos sutrikimus (pvz., viena koja ilgesnė), nesimetrišką kairės ir dešinės pusės raumenų išsivystymą, propriocepcijos sutrikimus. Padidėjusi griuvimų ir su tuo susijusių pažeidimų rizika (Zumeras, ir Gurskas, 2012).

Tyrimas atskleidė, kad penktokių mergaičių pusiausvyrą yra geresnė nei berniukų ( $p < 0,05$ ).

Analizuojant šeštokų fizinį pajėgumą nustatyta, kad 20 m bėgimo šaudykle 47,4 proc. šeštokių bei 26,7 proc. šeštokų rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje (2 lentelė). Atitinkamai 52,6 ir 55,6 proc. šeštokų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra zonoje „reikia tobulėti“, o 17,8 proc. berniukų – sveikatos rizikos zonoje.

**2 lentelė. Šeštokų fizinio pajėgumo rezultatų skirstinys pagal fizinio pajėgumo zonas (proc.)**

| Testas                         | ytis | Rezultatų skirstinys pagal fizinio pajėgumo zonas, proc. |                 |                  | 2    | P    |
|--------------------------------|------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------|------|
|                                |      | Sveikatai palanki                                        | Reikia tobulėti | Rizika sveikatai |      |      |
| 20 m bėgimas šaudykle          |      | 47,4                                                     | 52,6            | 0                | 5    | <    |
|                                |      | 26,7                                                     | 55,6            | 17,8             | 2,32 | 0,05 |
| Kybojimas sulenktomis rankomis |      | 23,7                                                     | 50,0            | 26,3             | 1,   | >    |
|                                |      | 24,4                                                     | 60,0            | 15,6             | 29   | 0,05 |
| Šuolis į tolį iš vietos        |      | 42,1                                                     | 52,6            | 5,3              | 3    | <    |
|                                |      | 28,9                                                     | 57,8            | 13,3             | 1,89 | 0,05 |
| 10 × 5 m bėgimas šaudykle      |      | 39,5                                                     | 50,0            | 10,5             | 3    | <    |
|                                |      | 20,0                                                     | 71,1            | 8,9              | 7,76 | 0,05 |
| Sėstis ir siekti               |      | 39,5                                                     | 42,1            | 5,3              | 1,   | >    |
|                                |      | 51,1                                                     | 42,2            | 6,7              | 38   | 0,05 |
| Flamingas                      |      | 44,7                                                     | 52,6            | 2,6              | 5,   | >    |
|                                |      | 31,1                                                     | 62,2            | 6,7              | 56   | 0,05 |

Kybojimo sulenktomis rankomis (raumenų ištvermės rodiklio) 23,7 proc. šeštokių ir 24,4 proc. jų klasiokų rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Atitinkamai 50,0 ir 60,0 proc. rezultatų yra zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 26,3 ir 15,6 proc. – zonoje „rizika sveikatai“.

Išaiškėjo, kad 42,1 proc. šeštokių ir 28,9 proc. šeštokų kojų raumenų jėgos (testas „šuoilis į tolį iš vietos“) rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Daugiau nei pusės šeštokų (atitinkamai 52,6 ir 57,8 proc.) rezultatai yra zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 5,3 ir 13,3 proc. – zonoje „rizika sveikatai“.

Tyrimas atskleidė, kad šeštokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo ir kojų raumenų jėgos rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ), o raumenų ištvermės rezultatai statistiniu požiūriu nesiskiria ( $p > 0,05$ ).

Tyrimu nustatyta, kad šeštokių vikrumo ir greitumo rezultatai yra geresni nei berniukų ( $p < 0,05$ ). 39,5 proc. šeštokių ir 20,0 proc. šeštokų berniukų testo „10 × 5 m bėgimas šaudykle“ rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Atitinkamai 50,0 ir 71,1 proc. – zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 10,5 ir 8,9 proc. – sveikatos rizikos zonoje.

Išaiškėjo, kad 39,5 proc. šeštokių ir 51,1 proc. jų bendraamžių berniukų lankstumas (testas „Sėstis ir siekti“) yra sveikatai palankioje zonoje. Atitinkamai 42,1 ir 42,2 proc. tiriamųjų lankstumas yra zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 5,3 ir 6,7 proc. šeštokų – sveikatos rizikos zonoje.

Nustatyta, kad 44,7 proc. šeštokių ir 31,1 proc. jų klasiokų pusiausvyros rezultatai (testas „Flamingas“) yra sveikatai palankioje zonoje. Atitinkamai 52,6 ir 62,2 proc. rezultatų yra zonoje „reikia tobulėti“, o atitinkamai 2,6 ir 6,7 proc. – sveikatos rizikos zonoje.

Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad berniukų ir mergaičių fizinės ypatybės išlavintos nevienodai ( $p < 0,05$ ).

## Rezultatų aptarimas

Vadovaujantis atlikto tyrimo duomenimis matyti, kad 5–6 klasių mergaičių širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumas yra sąlyginai geras – maždaug pusės tiriamųjų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje, o zonoje „rizika sveikatai“ nėra nė vienos tiriamosios. Daugelio mokslininkų (Czapla, Mynarski, Rozparal & Garbaciak, 2009; Mota et al., 2012; Hong et al., 2014; Ross et al., 2016; Hoskins, Lawford & Doyle, 2017; Tomkinson et al., 2017).) tyrimais įrodyta, kad dėl reguliarių ištvermės pratimų pagerėja kvėpavimo funkcija: didėja kvėpavimo raumenų jėga bei galingumas, gyvybinė plaučių talpa, maksimalioji ventiliacija, susidaro palankesnės sąlygos raumenų darbui, gali padidėti kvėpuojamasis tūris, o kvėpavimo dažnis – sumažėti. Tønnessen, Svendsen, Olsen, Guttormsen, & Haugen (2015) nustatė, kad vyriškos ir moteriškos lyties sportininkai beveik vienodai atlieka pratimus iki 12 metų amžiaus, o lytinio brendimo metais merginų ištvermės didėjimo tempai lėtėja.

Palyginus Klaipėdos šeštų klasių mergaičių (Šarkauskienė ir Avižonienė, 2015) ir mūsų tirtų 5–6 klasių mergaičių su sveikata susijusį pajėgumą, gauti panašūs rezultatai.

Reikia pastebėti, kad penktokių pusiausvyros ir lankstumo rezultatai yra vertinami geriausiai iš visų testų. 5–6 klasių berniukų pusiausvyros rezultatai yra geriausiai vertinami iš visų jų atliktų testų.

Nightingale ir kt. (2016), ištyrę 1625 9–10 metų amžiaus vaikus iš Pietų Azijos, Juodosios Afrikos ir Karibų jūros regiono bei baltos europinės kilmės nustatė, kad vaikų fizinis pajėgumas priklauso nuo lyties bei etninės grupės. Mergaičių fizinis pajėgumas buvo žemesnis už berniukų. Taip pat išaiškėjo, kad Didžiojoje Britanijoje gyvenantys Pietų Azijos vaikai yra prastesnio fizinio pajėgumo, palyginti su baltaisiais europiečiais; priešingai, juodieji Afrikos ir Karibų jūros regiono vaikai yra aukštesnio fizinio pasirengimo lygio nei baltieji europiečiai.

Mūsų atlikto tyrimo rezultatų analizė parodė, kad 5–6 klasių berniukų ir mergaičių fizinės ypatybės išlavintos nevienodai: mergaičių fizinis pajėgumas yra geresnis nei berniukų ( $p < 0,05$ ). Tai nesutampa su Nightingale ir kt. (2016) tyrimo rezultatais – jų atveju berniukų fizinis pajėgumas buvo aukštesnis už mergaičių. Mūsų tirtų penktokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, raumenų ištvermės, kojų raumenų jėgos ir pusiausvyros rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ). Penktokų vikrumo ir greitumo bei lankstumo rezultatai lyties aspektu nesiskiria ( $p > 0,05$ ).

Tyrimas atskleidė, kad šeštokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, kojų raumenų jėgos, vikrumo ir greitumo rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ , o raumenų ištvermės, lankstumo ir pusiausvyros rezultatai statistiniu požiūriu nesiskiria ( $p > 0,05$ )).

Tyrimas atskleidė, kad nemažai jaunesniųjų paauglių turėtų kryptingai dirbti, kad jų fizinis pajėgumas taptų geresnis ir harmoningesnis. Kūno kultūros mokytojas ir visuomenės sveikatos specialistas turėtų kiekvienam mokiniui, kuris turi nors vieną fizinę ypatybę sveikatos rizikos zonoje, sudaryti individualią fizinio pajėgumo tobulinimo programą, išmokyti taisyklingai atlikti skirtus pratimus. Su tokia programa būtina supažindinti ne tik pačius mokinius, bet ir jų tėvus, kad jie skatintų savo vaikus tobulėti.

### Išvados

1. Penktokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, raumenų ištvermės, kojų raumenų jėgos ir pusiausvyros rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ). Šeštokių širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo, kojų raumenų jėgos ir vikrumo rezultatai yra geresni nei bendraamžių berniukų ( $p < 0,05$ ).

2. Daugumos penktokių pusiausvyros ir lankstumo rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Paauglių mergaičių širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumas yra sąlyginai geras – maždaug pusės tiriamųjų 20 m bėgimo šaudykle rezultatai yra sveikatai palankioje zonoje. Šioje zonoje yra ir didesnės dalies tirtų berniukų lankstumo rezultatai.

### Literatūra

1. Adaškevičienė, E. (2004). *Vaikų fizinės sveikatos ir kūno kultūros ugdymas*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
2. Ancillao, A. (2018). *Modern functional evaluation methods for muscle strength and gait analysis*. US: Springer.
3. Andrijauskas, M. ir Batutis, O. (2013). Sėdimo laiko ir fizinio aktyvumo įtaka mokleivių fiziniam pajėgumui. *Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai*, 37–44.
4. Barr, J. G., Veena, S. R., Kiran, K. N., Wills, A. K., Winder, N. R., Kehoe, S., Fall, C. H. D., Sayer, A. A., & Krishnaveni, G. V. (2010). The relationship of birthweight, muscle size at birth and post-natal growth to grip strength in 9-year-old Indian children: findings from the Mysore Parthenon study. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 1(5), 329–337.
5. Czapla, K., Mynarski, W., Rozparal, M., & Garbaciak, W. (2009). Aerobic capacity of students with different levels of physical activity as assessed by IPAQ. *Journal of Human Kinetics*, 21, 89–91.
6. *Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai* (2002). 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas. Parengė V. Volbekienė, S. Kavaliauskas. Vilnius: LSIC.
7. *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai* (2017). Parengė R. Gruodytė-Račienė, R. Rutkauskaitė, B. Miežienė, S. Šukys, V. Volbekienė, A. Emeljanovas. Kaunas: LSU.
8. Hong, A. R., Hong, S. M., & Shin, Y. A. (2014). Effects of resistance training on muscle strength, endurance, and motor unit according to ciliary neurotrophic factor polymorphism in male college students. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(3), 680–688.
9. Hoskins, P. R., Lawford, P. V., & Doyle, B. J. (2017). *Cardiovascular biomechanics*. US: Springer.

10. Kanasue, K., Oshima, S., Cao, Z., & Oka, K. (2015). *Physical activity, exercise, sedentary behavior and health*. US: Springer.
11. Lawman, H. G., Wilson, D. K., Van Horn, M. L. et al. (2011). The relation between psychosocial correlates and psychical activity in underserved adolescent boys and girls in the ACT Atrial. *Journal of Psychical Activity and Health*, 8, 253–261.
12. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019-10-08 įsakymas Nr. V-1153 „Mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašas“. Patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019 m. spalio 8 d. įsakymu Nr. V-1153.
13. Liūma, V., Valintėlienė, R. ir Jociūtė, A. (2016). *Mokyklinio amžiaus vaikų gyvenamosios tyrimas. 2016 m. rodiklių suvestinė-ataskaita*. Vilnius: Higienos institutas, Visuomenės sveikatos technologijų centras.
14. Michélini, E. (2015). *The role of sport in health-related promotion of physical activity*. US: Springer.
15. Monjo, F., Terrier, R., & Forestier, N. (2015). Muscle fatigue as an investigative tool in motor control: A review with new insights on internal models and posture–movement coordination. *Human Movement Science*, 44, 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.09.006>
16. Mota, J., Santos, R. M., Silva, P., Aires, L., Martins, C., & Vale, S. (2012). Associations between self-rated health with cardiorespiratory fitness and obesity status among adolescent girls. *Journal of Physical Activity and Health*, 9, 378–381.
17. Nightingale, C. M., Donin, A. S., Kerry, S. R., Owen, C. G., Rudnicka, A. R., Brage, S., Westgate, K. L., Ekelund, U., Cook, D. G., & Whincup, P. H. (2016). Cross-sectional study of ethnic differences in physical fitness among children of South Asian, black African–Caribbean and white European origin: The child heart and health study in England (CHASE). *BMJ Open*, 6, e011131. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011131
18. Peper, C. E., Stins, J. F., & Poel, H. J. (2013). Individual contributions to (re-)stabilizing interpersonal movement coordination. *Neuroscience Letters*, 557(B), 143–147. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2013.10.031>
19. Poderys, J. (2004). *Kineziologijos pagrindai*. Kaunas: LKKA, KMU.
20. Ross, R., Blair, S. N., Ross, A., Church, T. S., Després, J. P., Barry, F. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., & Levine, B. D. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 134(24), e653–e699. doi:10.1161/CIR.0000000000000461
21. *Sporto terminų žodynas* (2002). Parengė S. Stonkus. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
22. Šarkauskienė, A. ir Avižonienė, G. (2015). Klaipėdos miesto šeštų klasių mokinių fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata. *Sporto mokslas*, 4(82), 50–55.
23. Tomkinson, G. R., Lang, J., Tremblay, M. S., Dale, M., LeBlanc, A. G., Belanger, K., Ortega, F. B., & Léger, L. (2017). International normative 20 m shuttle run values from 1142026 children and youth representing 50 countries. *Journal of Sport Medicine*, 51, 1545–1554.
24. Tønnessen, E., Svendsen, I. S., Olsen, I. C., Guttormsen, A., & Haugen, T. (2015). Performance development in adolescent track and field athletes according to age, sex and sport discipline. *PLoS One*, 10(6), e0129014. doi:10.1371/journal.pone.0129014.
25. Venckūnas, T., Emeljanovas, A., Mieziene, B., & Volbekienė, V. (2017). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *Epidemiol Community Health*, 71, 181–187.
26. Volbekienė, V., Emeljanovas, A., Rutkauskaitė, R. ir Trinkūnienė, L. (2008). Mokinių fizinio aktyvumo ir su sveikata susijusio fizinio pajėgumo tarpusavio ryšiai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(71), 127–132.
27. Volbekienė, V., & Gričiūtė, A. (2007). Health-related physical fitness among schoolchildren in Lithuania: A comparison from 1992 to 2002. *Scandinavian Journal of Public Health*, 35, 237–239.
28. Zumeras, R. ir Gurskas, V. (2012). Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras. Peržiūrėta 2021 m. kovo 3 adresu: <http://www.ssus.lt/ssusadmin/kiti/lmitkcedit/uploads/files/Rekomendacijos%20mokini%C5%B3%20fizinio%20aktyvumo%20ir%20sveikatos%20tema.pdf>.

## Summary

### ASPECTS OF PHYSICAL ABILITY OF 5-6 GRADE STUDENTS

Edvinas Sutkus ([edvinas.sutkus@gmail.com](mailto:edvinas.sutkus@gmail.com))

Research and analysis of student physical capacity on health is highly relevant and up-to-date, especially in the context of the COVID-19 pandemic. It is very important to analyse physical capacity of the youngest students in order to make necessary timely adjustments for harmonious development of students.

The aim of the study was to determine and evaluate health-related physical capacity of younger adolescents in Kaunas district.

#### Research tasks:

1. To determine and compare health-related physical capacity of 5–6 grade students in Kaunas district according to a gender.

2. To evaluate distribution of physical ability results of 5–6 grade students by ability zones.

**Methods:** analysis of reference sources, testing physical capacity and statistical analysis.

A physical fitness test was performed in accordance with the Order No. of the Minister of Health of the Republic of Lithuania of 8 October 2019. V-1153 “Description of the procedure for determining the physical capacity of students in primary, basic and secondary education”. The students performed the following Eurofit tests: 20 m running on a jogging

track, hanging with bent arms, long jump,  $10 \times 5$  m running on a jogging track, sitting and aiming and flamingo balance test.

Physical performance scores were assessed according to the zones they fall into: health-friendly zone, improvement area according to needs and the health risk area.

**Subjects:** 169 5-6 grade students (11–12 years old) Kaunas district X and Y schools, including 79 girls and 90 boys.

### **Conclusion**

1. The results of cardiovascular capacity, muscle endurance, leg muscle strength and balance in 5<sup>th</sup> grade girls are better than in 5<sup>th</sup> grade boys ( $p < 0.05$ ). Cardiovascular capacity, leg muscle strength and dexterity were better in 6<sup>th</sup> grade girls than in 6<sup>th</sup> grade boys ( $p < 0.05$ ).

2. The results of the balance and flexibility of most 5<sup>th</sup> grade girls are in a healthy area. The cardiovascular and respiratory capacity of adolescent girls is relatively good, with about half of the subjects running in the 20 m jogging track range in a healthy area. The flexibility results of most of the boys studied are also present in this area.

**Keywords:** younger adolescents, physical capacity, health, gender.

## Reklamos poveikio prekybos centro „X“ klientams tyrimas

**Maksim Šavrov ([maksim.savrov@stud.viko.lt](mailto:maksim.savrov@stud.viko.lt)),**  
**Andrej Stamgazijev ([andrej.stamgazijev@stud.viko.lt](mailto:andrej.stamgazijev@stud.viko.lt))**

Konsultavo lektorės Anželika Slimanavičienė; Margarita Baltramaitienė  
 Vilniaus Kolegija, Elektronikos ir informatikos fakultetas

### Anotacija

Pastaruoju metu rinkoje yra didelė prekių bei paslaugų gausa, gamintojams ir pardavėjams svarbu išsiskirti iš minios ir pritraukti vartotoją, kitaip sakant užimti tinkamą rinkos dalį, kad įmonė gautų pelną. Visgi išskirtinės prekės ar paslaugos kokybės šiam tikslui įgyvendinti nepakanka. Didelę reikšmę pardavimams turi reklama ir teigiamas jos poveikis vartotojams. Pastebima, kad 70 proc. vartotojų perka prekes skatinami būtent susidomėjimo, kurį sukelia reklamos poveikis. Reklamos poveikio vartotojams tyrimų rezultatai atskleidžia, kad būtent reklamuojama prekė klientams tampa įdomi, jie nori ją išbandyti, paskatinti reklamos įsigyti prekę.

**Esminiai žodžiai:** vartotojai, reklama, prekė, klientai, poveikis.

### Įvadas

**Temos aktualumas.** Šiais laikais įmonės su vartotojais turi ganėtinai glaudų ryšį. Prie to prisidėjo tobulėjančios ir vis dažniau žmonių naudojamos technologijos. Prekybos įmonei yra labai svarbu užimti rinkos dalį, turėti nuolatinių klientų ratą. Bene geriausia šio tikslo siekimo priemonė yra reklama ir jos teigiamas poveikis klientui. Sėkminga reklamos kampanija gali ne tik padaryti įmonę labiau žinomą, tačiau ir pritraukti didesnį klientų skaičių. Kad reklama būtų sėkminga, ji turi tam tikrais aspektais paveikti vartotoją. Vartotojus reklama gali paveikti skirtingais būdais, tačiau bendras įmonės reklamos tikslas – sukurti ryšį tarp prekybininko ir vartotojo ir tokiu būdu tapti konkurencingu rinkos dalyviu.

**Tyrimo problema** – netinkamas reklamos panaudojimas lemia vartotojų nepasitenkinimą.

**Tyrimo tikslas** – ištirti prekybos centro „X“ reklamos poveikį vartotojams.

**Tyrimo uždaviniai:**

- išnagrinėti reklamos poveikio vartotojams teorinius aspektus.
- parengti prekybos centro „X“ reklamos poveikio vartotojams tyrimo metodologiją.
- atlikti prekybos centro „X“ reklamos poveikio vartotojams analizę.

**Tyrimo objektas** – reklamos poveikis vartotojams.

**Tyrimo metodika** – teorinė reklamos poveikio analizė ir empirinis tyrimas.

**Sąvokos:**

Reklama – žinių, duomenų apie ką nors skleidimas, norint išpopuliarinti, išgarsinti ką nors, padidinti paklausą, užmegzti nuolatinius ryšius su klientais.

Vartotojas – asmuo, perkantis iš gamintojo ir tiesiogiai suvartojantis prekes ar paslaugas.

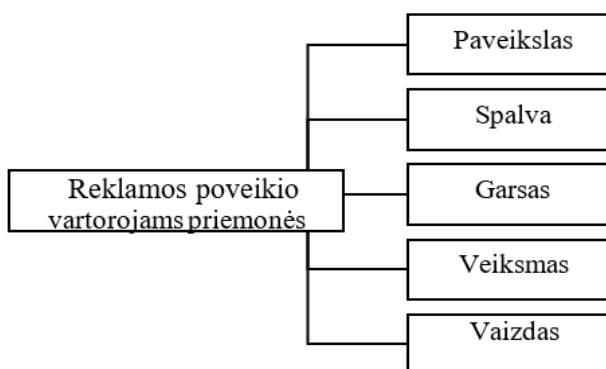
Poveikis – veiksmas, procesas, jėga, kurių pasekmės yra akivaizdžios.

## 1. Reklamos poveikio vartotojams teorinė analizė

### 1.1 Reklamos poveikis vartotojams

Pagrindinis reklamos tikslas yra perduoti tinkamą žinutę klientui, jog jis nusipirktų prekę ar paslaugą. Kitaip sakant, reklama turi paveikti vartotojo elgseną. Būtent efektyvus reklamos poveikis yra vienas svarbiausių ir pačios įmonės tikslas. Kadangi sėkminga reklamos kampanija atneša ne tik pelną, tačiau ir vartotojų nuomonę tiek apie prekę, tiek ir apie pačią įmonę. Todėl norint užsitvirtinti vietą rinkoje yra svarbu suprasti, kaip tinkamai paveikti pirkėjus.

Norint atitraukti kiekvieno dėmesį, neužtenka vien tik skambaus šūkio ar išvaizdaus plakato. Išskiriamos reklamos poveikio priemonės (1 pav.): paveikslas, spalva, garsas, veiksmas, vaizdas (Fedosejeva, 2020).



### 1 pav. Reklamos poveikio priemonės

Paprastai paveikslas ar bet koks kitas vaizdas reklamoje yra suprantamas kaip pagražinimas. Tačiau geroje reklamoje bet koks vaizdas turi suteikti informacijos ir paveikti tuos vartotojus, kurie informaciją perima regėjimu. Kita priemonė – spalvos. Tai bene svarbiausia reklamos produkto išraiška, kadangi būtent spalvos leidžia tiksliai nustatyti reklamos emociją, geriau pritraukti dėmesį. Kalbant apie garsus, skirtingi balso tembrai, intonacijos parodo vis kitokią nuotaiką, o tai vartotojui daro skirtingą poveikį, priverčia susimąstyti, išgąsdina. Neatsiejama priemonė nuo kitų, tai veiksmas, vaizduojamas tam tikras judėjimas gali priversti žmones susimąstyti. Kiekviena priemonė atneša savotišką priedą reklamai, tinkamai parinkus ir suderinus jas, gali ne tik pritraukti daug klientų, tačiau ir padaryti ganėtinai didelį poveikį jiems.

Yra išskiriami trys pagrindiniai reklamos poveikiai:

- pažinimo požiūriu,
- elgesio požiūriu,
- emociniu požiūriu.

Pažinimo elementai yra pojūčiai, suvokimas, dėmesys, atmintis, mąstymas (Jokubauskas, 2003). Antrasis reklamos poveikis yra įvardijamas emociniu požiūriu. Emocinis reklamos poveikis yra glaudžiai susijęs su žmogaus emocijomis, džiaugsmu, liūdesiu, ilgesiu ir t. t. Paskutinis reklamos poveikis apibūdinamas kaip elgesio požiūriu. Šis poveikis pasireiškia kuomet reklama tiesiogiai yra susijusi su žmogaus veiksmu. Yra išskiriamos trys pagrindinės vartotojų reakcijos:

1. Tikslinė – reakcija, kokios ir tikėjosi užsakovas, t. y. žmogus susidomėjo, perskaitė ir pasielgė taip, kaip buvo raginamas.
2. Šalutinė – reakcija, kokios užsakovas nesitikėjo. Žmogus reklamą suprato visai ne taip, kaip norėjo užsakovas.
3. Atvirkštinė – „bumerango efektas“. Ji paprastai atsiranda tuomet, kai žmogaus nuostatos ir asmeninė patirtis prieštarauja konkrečios reklamos turiniui. Tokiu atveju vartotojas elgiasi priešingai, negu tikisi reklamos kūrėjai (Rupšlauskis, Čereška, Jokubauskas, 2019).

## 1.2 Reklamos poveikio vartotojams modelis

Įmonės, norinčios paskatinti savo prekės ar paslaugos pardavimus, privalo suprasti, kaip tinkamai padaryti savitą poveikį vartotojui. Visgi tai turi būti nuoseklus ir gerai apgalvotas procesas, kurio metu būtų orientuojamasi į kliento dėmesio atkreipimą, sėkmingą tolimesnį domėjimąsi siūloma preke ar paslauga, bei, žinoma, jos įsigijimą.

AIDA modelio taikymo pagrindinis tikslas yra paskatinti potencialius klientus nusipirkti siūlomą prekę ar paslaugą. Esminis šio modelio principas yra tas, jog reklama veikia kaip stimulus, o pirkimo sprendimas yra atsakas. Kitaip tariant, AIDA modelis yra taikomas kaip stimulo-atsako modelis. Tai yra pardavėjas reklama stengiasi sudaryti tam tikrą poveikį, jog klientas įsigytų jo produktą. AIDA rinkodaros modelis, skirstantis pardavimo veiksmus ir reklamos poveikį į keturias fazes. Modelis pirmą kartą buvo panaudotas 1898 m. JAV reklamos specialisto E. St. Elmo Lewis, ir yra tiek pat aktualus ir mūsų amžiuje.

Pirmoji fazė – tai vartotojo dėmesio pritraukimas. Šio etapo tikslas – pateikti reklamą taip, jog ji išsiskirtų iš kitų ir pritrauktų kuo didesnę auditoriją vartotojų. Čia svarbu priderinti tinkamas pateikimo priemones, tokias kaip spalvos, garsas, kvapas. Kadangi, būtent, šios priemonės sukelia pirminį poveikį klientams, o atkreipiant dėmesį reikia sudominti kuo greičiau, kitaip sakant iš pirmos žvilgsnio. Antroji fazė – tai susidomėjimo sukėlimas. Šiame žingsnyje svarbu pateikiant svarius argumentus pašalinti klientų abejones dėl produkto tinkamumo bei įtikinti juos, kad ši prekė ar paslauga tikrai yra jiems naudinga. Taip pat šioje fazėje jau galima pateikti reklamuojamo produkto savybes ir funkcijas. Trečioji AIDA modelio fazė yra troškimo pirkti paskatinimas. Sukeliant vartotojų susidomėjimą taip pat reikia sukelti ir norą pirkti produktą ar paslaugą. Geriausias būdas sukelti troškimą pirkti yra apeliuoti į jų poreikius ir esamas problemas, pasiūlant jų sprendimą. Paskutinė ir viena svarbesnių modelio fazė, tai skatinimas imtis veiksmų. Potencialūs vartotojai turi būti ne tik

įtikinti, kad jiems reikia jūsų siūlomos prekės, paslaugos, bet ir būti paskatinti jas nusipirkti būtent čia ir dabar (Chudzian, 2014).

Apibendrinat, galima daryti išvadas, jog reklama yra ganėtinai plačiai nagrinėjama sąvoka, kuri apibrėžiama dviem skirtingomis reikšmėmis. Pirmąją reikšmę reklama apibrėžiama kaip priemonė, kurią pasitelkdamas organizacijos perduoda tam tikrą informaciją vartotojui, taip pat kurią pasitelkiant yra bendraujama su potencialiais vartotojais. Antrąją reikšmę reklama apibūdinama, kaip procesas, kuriame naudojama žodinė ar neverbalinė komunikacija, kurios metu siekiama parduoti vartotojui įmonės produktus ar paslaugas. Taip pat reklama yra klasifikuojama pagal tam tikrus aspektus. Pirmoji klasifikacija išskiriama pagal sklaidos priemonės. Antruoju būdu reklama klasifikuojama pagal auditorijas. Trečioji klasifikacija, pagal teritoriją. Paskutinė reklamos klasifikacija yra reklama pagal tikslus. Reklama savo funkcijomis sukelia tam tikrą poveikį vartotojui. Pats reklamos poveikis vartotojui yra skirstomas į tris skirtingas grupes: pažinimo požiūriu, elgesio požiūriu ir emociniu požiūriu. Geriausias būdas padidinti poveikį reklamos vartotojams tai sistemingai vykdyti dėstomas AIDA modelio fazes, kurios palaipsniui padės įvykdyti įmonės tikslus – sukurti ryšius su vartotojais ir tenkinti jų poreikius.

## 2. Reklamos poveikio prekybos centro „X“ vartotojams

### 2.1. Tyrimo metodika

Atlikus mokslinės literatūros reklamos aspektu analizę tikslinga parengti tyrimo metodiką ir atlikti tyrimą.

**Tyrimo tikslas** – prekybos centro „X“ reklamos poveikio vartotojams analizė.

**Tyrimo uždaviniai:**

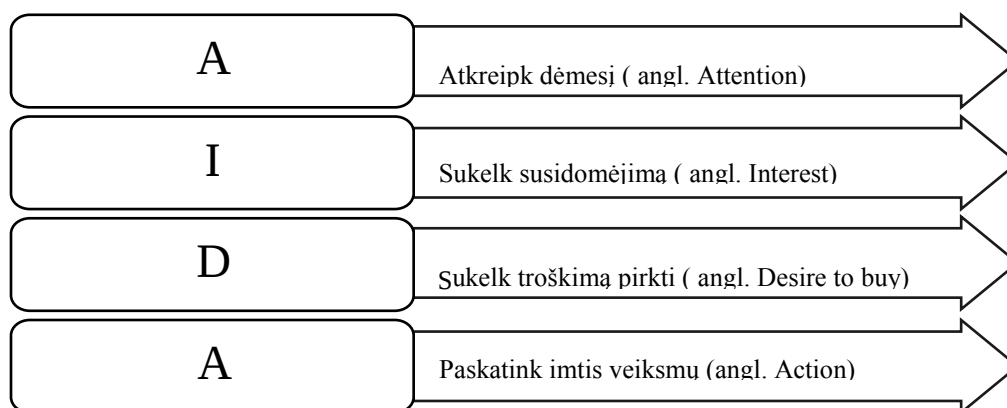
1. Parinkti ir parengti reklamos poveikio tyrimo instrumentą.
2. Atlikti apklausą, nustatant reklamos poveikį vartotojams.

**Tyrimo metodas** – anketinė apklausa, statistinis surinktų duomenų apdorojimas. Tyrime dalyvavo 104 respondentai. Klausimyno klausimų charakteristikos aptariamoms 1 lentelėje.

1 lentelė. Tyrimo blokai

| Pavadinimas                  | Aprašymas                                                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dėmesio atkreipimas          | Reklamos tipai ir reklamos priemonės (veiksniai), kurie padeda atkreipti vartotojų dėmesį.                  |
| Susidomėjimo sukėlimas       | Reklamos priemonės, kurios sukelia susidomėjimą reklama bei prekės savybių svarba, atkreipiant dėmesį.      |
| Troškimo pirkti sukėlimas    | Reklamos įtaka troškimo pirkti atsiradimui bei veiksniai, kurie paskatina vartotojų noro pirkti atsiradimą. |
| Paskatinimas imtis veiksmų   | Aspektai, kurie vartotojus paskatina pirkti reklamuojamas prekes.                                           |
| Informacija apie respondentą | Bendra charakteristika.                                                                                     |

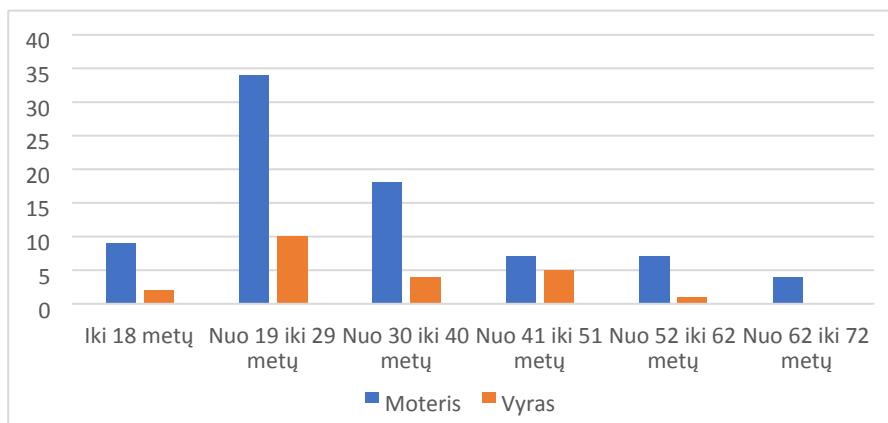
Apibendrinant galima, teigti jog išnagrinėjus reklamos teorinius aspektus, reklamos poveikį prekybos centro „X“ vartotojams tyrimas yra parengiamas pagal AIDA metodą (2 pav.), sudarant penkių blokų klausimų lentelę. Sklandžiai tyrimo eigai svarbu išsiaiškinti tyrimo tikslą, uždavinius bei tyrimo metodus.



2 pav. AIDA modelis

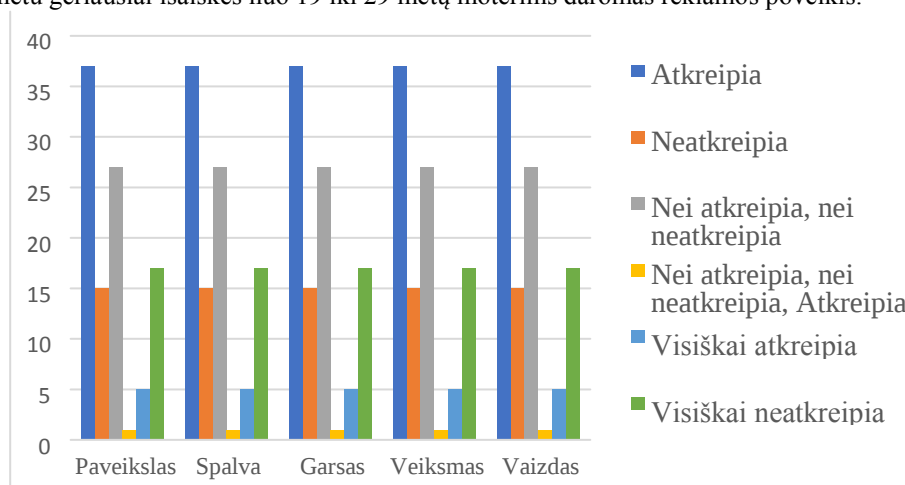
Tiriant reklamos poveikį prekybos centro „X“ vartotojams galima naudoti tiek kokybinius, tiek kiekybinius tyrimo metodus. Vienas tinkamiausių kokybinių tyrimo metodų yra interviu, o kiekybinio – apklausa. Tačiau svarbiausias aspektas, kuris skatina kiekybinio metodo pasirinkimą yra tas, jog reikia apklausti didelį skaičių respondentų, kuris sužinomas apskaičiuojant imtį. Taip pat atsižvelgiant į kitų autorių atliktus tyrimus tikslingiausia naudoti ankstinę apklausą.

### 3. Reklamos poveikio vartotojams tyrimo rezultatų analizė



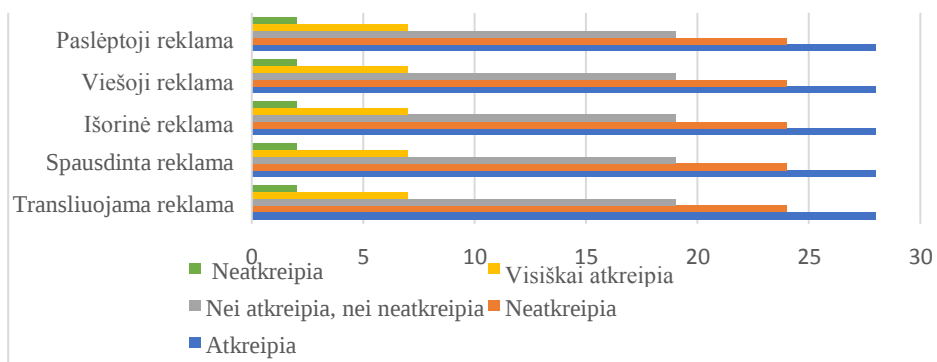
#### 3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių ir lytį, proc.

Reklamos poveikio prekybos centro „X“ vartotojams tyrime dalyvavo 104 respondentai. Pagal pirmo ir antro klausimo atsakymus (3 pav.) matoma, jog moterys visų amžių grupėse sudarė didžiąją dalį respondentų. Analizuojant apklaustųjų amžių, galima teigti, jog apklausoje daugiausiai dalyvavo asmenys, kurių amžius yra nuo 19 iki 29 metų. Tai reiškia, jog tyrimo metu geriausiai išaiškės nuo 19 iki 29 metų moterims daromas reklamos poveikis.



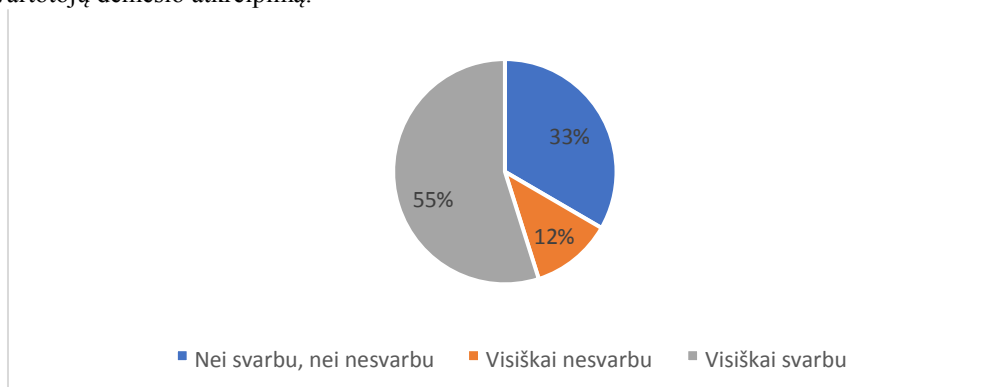
#### 4 pav. Labiausiai atkreipiančios dėmesį prekybos centro „X“ reklamos priemonės, proc.

Kokios reklamos priemonės geriausiai atkreipia vartotojų dėmesį (4 pav.). Pastebima, kad respondentų atsakymai pasiskirstė kiekviena priemone ganėtinai vienodai. Didžioji dauguma respondentų teigia, jog bendras reklamos priemonių rinkinys jų dėmesį atkreipia, tai reiškia, jog visi reklamos paveikslas, pasitelkta spalva, garsas, vykdomas veiksmas bei vaizduojamas bendras vaizdas vartotojus sudomina. Tai ganėtinai svarbūs rezultatai, kadangi galima daryti išvadą, jog bendra visos reklamos visuma atkreipia vartotojų dėmesį. Visa tai yra, todėl, jog kiekvienas žmogus turi savitą informacijos perėmimo būdą, vieni tai daro matydami, kiti girdėdami.



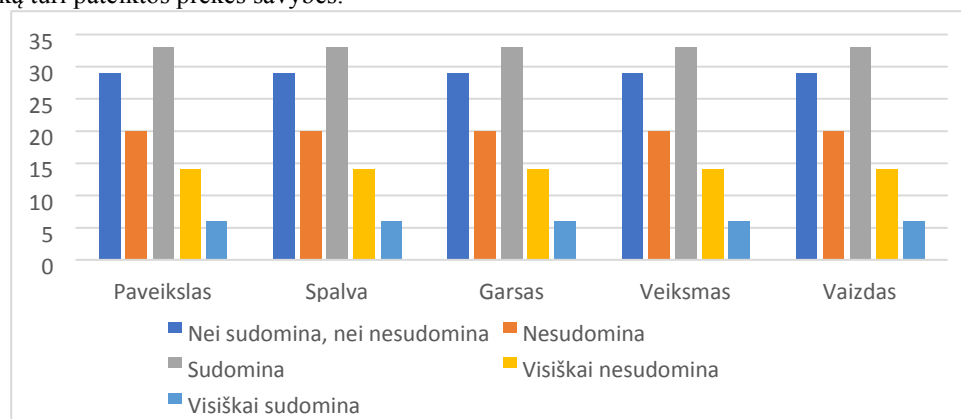
### 5 pav. Reklamos rūšys labiausiai atkreipiantys klientų dėmesį, proc.

5 pav. pavaizduota, kokios reklamos rūšys geriausiai atkreipia vartotojų dėmesį. Pastebima, kad respondentų atsakymai pasiskirstė ganėtinai vienodai. Kadangi kiekviena reklamos rūšis yra plačiai naudojama prekybos centro „X“, todėl pastebima, kad jų klientų dėmesį jos atkreipia ganėtinai vienodai. Skirtumas tarp rezultatų, kurie rodo, jog visos reklamos rūšys atkreipia dėmesį ir neatkreipia nėra lyginant labai didelis. Tai reiškia, jog būtent ne reklamos rūšis labiausiai įtakoja vartotojų dėmesio atkreipimą.



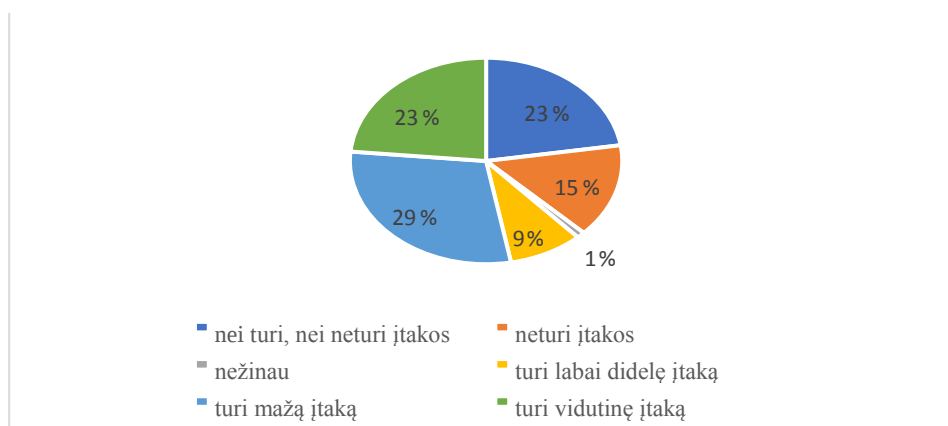
### 6 pav. Prekybos centro „X“ reklamoje pateikiamų prekės savybių svarba, proc.

Pagal apklausos rezultatus matoma, kad vartotojams svarbu, jog reklamuojamos prekės savybės būtų pateiktos reklamoje. 55 proc. respondentų teigia, jog prekės savybės jiems yra labai svarbu. 33 proc. teigia, kad nei svarbu nei nesvarbu ir tik 12 proc. respondentų prekės savybės reklamoje nėra svarbu. Todėl pastebima, jog reklamos susidomėjimui ganėtinai didelę įtaką turi pateiktos prekės savybės.



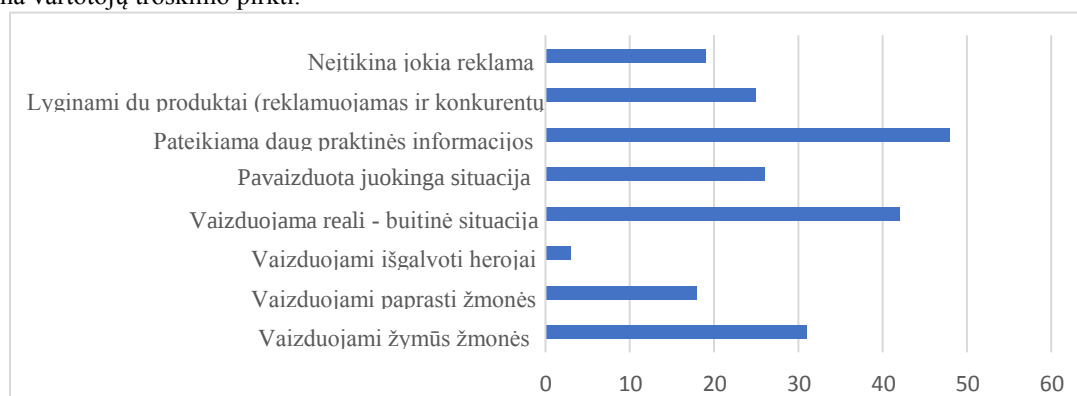
### 7 pav. Veiksniai labiausiai sudominantys prekybos centro „X“ reklamoje

Lyginant dėmesio pritraukimą reklamos priemonėmis ir susidomėjimo sukėlimą pastebimas tam tikras pokytis. Aštunto klausimo rezultatai (7 pav.) parodo, kaip reklamos priemonės išlaiko tolimesnį sudomėjimą. Lyginant su prieš tai nagrinėtu klausimu (6 pav.) matoma, jog tolimesniam susidomėjimui reklamos priemonės didelės įtakos neturi, kadangi tarp respondentų, kurie pasirinko, jog juos domina ir kitus, kurie pasirinko, jog nei sudomina nei nesudomina yra labai mažas skirtumas. Todėl galima teigti, jog reklamos priemonės tolimesnio susidomėjimo nesukelia.



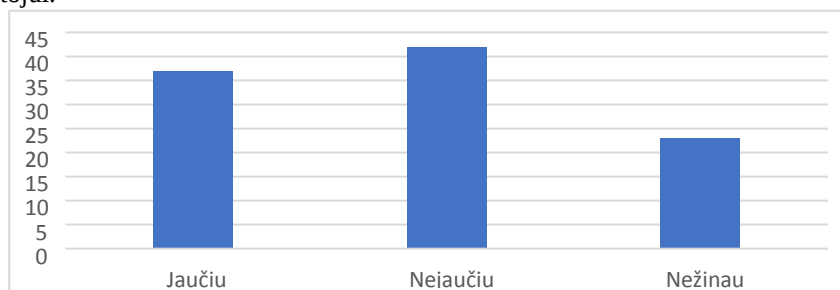
#### 8 pav. Prekybos centro „X“ reklamos įtaka vartotojų troškimui pirkti

Aiškinantis troškimo pirkti sukėlimo aspektus, nagrinėjamas kitas apklausos klausimas, kurio tikslas išsiaiškinti, ar prekybos centro „X“ reklama vartotojų manymu paskatina jų troškimą pirkti. Atsakymų rezultatai (8 pav.) parodo, jog įmonės teikiamos reklamos turi vidutinę, mažą įtaką arba nei turi nei neturi tam įtakos. Tai reiškia, jog būtent pati reklama nepaskatina vartotojų troškimo pirkti.



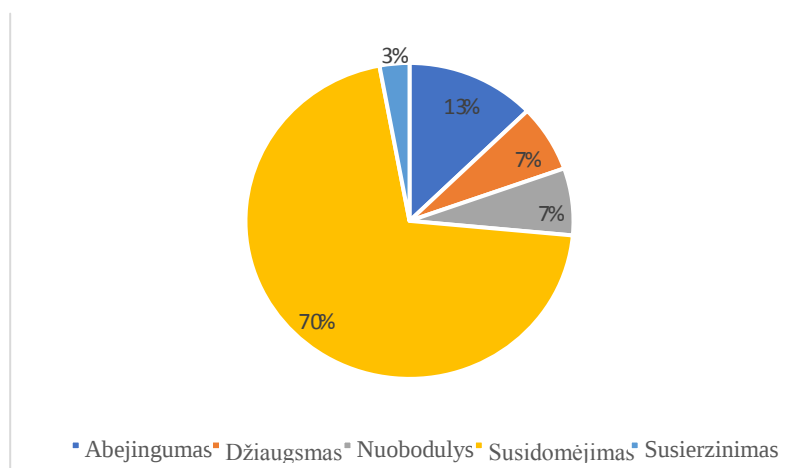
#### 9 pav. Aspektai, kurie sukelia norą įsigyti prekybos centro „X“ reklamuojamą prekę, proc.

Analizuojant kitą klausimą tikimasi sužinoti, kas sukelia vartotojų troškimą pirkti. Tyrimo rezultatai (9 pav.) parodo, jog respondentų troškimui pirkti didžiausią poveikį turi pateikiama praktinė informacija, vaizduojama reali – buitinė situacija, vaizduojami žymūs žmonės. Tai reiškia, jog pagrindinį troškimą pirkti sukelia reklamos turinys, tai yra kas pateikiama vartotojui.



#### 10 pav. Pojūčio pirkti skatinimas žiūrint prekybos centro „X“ reklamą

Dar vienas svarbus aspektas, per kurį gali pasireikšti poveikis vartotojams, tai būtent skatinimas pirkti. Vienuolikto klausimo tikslas išsiaiškinti, ar vartotojai žiūrėdami reklamą, jaučiasi skatinami įsigyti rodomą prekę. Tyrimo rezultatai (10 pav.) parodo, jog 33 proc. respondentų jaučia paskatinimą ir 43 proc. respondentų nejaučia. Kadangi šių rezultatų skirtumas nėra ganėtinai didelis, todėl galima teigti, jog prekybos centro „X“ reklama vartotojus nei paskatina pirkti, nei nepaskatina pirkti.



### 11 pav. Patiriamų emocijų poveikis pirkti, žiūrint prekybos centro „X“ reklamą

Paskutinio klausimo tikslas išsiaiškinti, kokios jaučiamos emocijos vartotojus paskatina imtis veiksmų, tai yra pirkti. Apklausos rezultatai (11 pav.) parodo, jog net 70 proc. Apklaustųjų perka prekes skatinami būtent susidomėjimo. Tai reiškia, jog būtent reklamuojama prekė jiems tampa įdomi, jie nori ją išbandyti, todėl būtent ir perka šios įmonės produkciją. Antroje vietoje patiriamas abejingumas paskatina pirkti, trečioje nuobodulys ir džiaugsmas ir paskutinėje susierzinimas.

### Išvados

1. Reklama yra ganėtinai plačiai nagrinėjama sąvoka, kuri apibrėžiama dviem skirtingomis reikšmėmis, kaip procesas ir kaip priemonė. Taip pat reklama yra klasifikuojama pagal tam tikrus aspektus: sklaidos kanalus, auditorijas, teritorijas ir tikslus. Reklama savo funkcijomis sukelia tam tikrą poveikį vartotojui. Pats reklamos poveikis vartotojui yra skirstomas į tris skirtingas grupes: pažinimo požiūriu, elgesio požiūriu ir emociniu požiūriu. Geriausias būdas padidinti poveikį reklamos vartotojams tai sistemingai vykdyti dėstomas AIDA modelio fazes, kurios palaipsniui padės įvykdyti įmonės tikslus.

2. Išnagrinėjus reklamos teorinius aspektus, reklamos poveikį prekybos centro „X“ vartotojams tyrimas yra parengiamas pagal AIDA metodą, sudarant penkių blokų lentelę. Sklandžiai tyrimo eigai svarbu išsiaiškinti tyrimo tikslą, uždavinius bei tyrimo metodus. Tiriant reklamos poveikį prekybos centro „X“ vartotojams galima naudoti tiek kokybinius, tiek kiekybinius tyrimo metodus. Vienas tinkamiausių kokybinių tyrimo metodų yra interviu, o kiekybinio – apklausa. Tačiau svarbiausias aspektas, kuris skatina kiekybinio metodo pasirinkimą, yra tas, jog reikia apklausti didelį skaičių respondentų, kuris sužinomas apskaičiuojant imtį. Taip pat atsižvelgiant į kitų autorių atliktus tyrimus tikslingiausia vartoti anketinę apklausą.

3. Tyrimo metu buvo išsiaiškintas prekybos centro „X“ reklamos poveikis vartotojams, kuris pasireiškia per keturias sritis, tai dėmesio atkreipimą, susidomėjimo sukėlimą, troškimo pirkti sukėlimą ir paskatinimą imtis veiksmų. Tyrimo dalyvavo 104 respondentai, iš jų daugiausiai buvo moterys, kurių amžius buvo tarp 19 ir 29 metų. Tiriant dėmesio atkreipimą buvo lyginama kas geriau atsitraukia vartotojų dėmesį reklamos rūšys ar reklamos priemonės. Tyrimo rezultatai parodė, jog geriausia dėmesį atkreipti pasitelkiant visas reklamos priemones, tokias kaip vaizdas, garsas, veiksmas, spalva. Antruoju aspektu tiriant poveikį vartotojams ir nagrinėjant susidomėjimo sukėlimą, pastebėta, jog būtent didžiausią tolimesnį susidomėjimą sukelia reklamuojamos prekės savybės. Nagrinėjant troškimo pirkti sukėlimą pastebėta, kad būtent čia reklamos priemonės nesukelia troškimo pirkti, o būtent pateikiamas reklamos turinys. Paskutiniu aspektu nagrinėjant reklamos poveikį vartotojams, tiriamas imtis veiksmų paskatinimas. Pastebima, jog būtent pati reklama nepaskatina vartotojų pirkti, o būtent patiriamos emocijos žiūrint reklamą, juos paskatina imtis veiksmų.

### Literatūros sąrašas

1. Chudzian, J. (2014). Impact of Advertising on Behaviour of Consumers of Low and High Level of Consumption of Dairy Products. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 19–30.
2. Dikčius, V. (2012). *Rinkodaros tyrimai: teorija ir praktika*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
3. Fedosejeva, L. (2020). *Reklamos technologijos: mokomoji dalyko medžiaga*. Vilnius: Vilniaus kolegija.
4. Jokubauskas, D. (2003). *Reklama ir jos poveikis vartotojui*. Vilnius: reklamos studija „InSpe“.
5. Kruopas, J. (1954) Reklamos sąvoka. *Lietuvių kalbos žodynas*. <http://www.lkz.lt/?zodis=reklama&id=23037060000>
6. Lietuvos Respublikos reklamos įstatymas 2000 m. liepos 18 d. Nr. VIII-1871 Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.106104/asr>
7. <http://www.marketingolutions.lt/lt/aida-modelis>

8. Pabedinskienė, A. (2012). *Marketingo tyrimai: mokymo(si) rinkinys*. Marijampolė: Marijampolės kolegija. [https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/11\\_2012\\_Marketingo\\_tyrimai.pdf](https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/11_2012_Marketingo_tyrimai.pdf)
9. Rupšlaukis A., Čereška B, Jokubauskas D. (2019). *Reklama: tarp klasikos ir modernumo*. Vilnius: UAB „BALTO print“.
10. Serapinas, V. (2005). Interviu. *Visuotinė lietuvių enciklopedija* <https://www.vle.lt/straipsnis/interviu/>

## Summary

### ANALYSIS OF THE IMPACT OF ADVERTISING ON SHOPPING CENTRE 'X' CUSTOMERS

*Maksim Šavrov (maksim.savrov@stud.viko.lt)*

*Andrej Stamgazijev (andrej.stamgazijev@stud.viko.lt)*

**Relevance of the subject.** Nowadays, businesses have close relationship with consumers. Technologies that are evolving and increasingly used by people have contributed to this. It is very important for a modern company to have a good market share. Perhaps the best way to achieve this is through advertising. A successful advertising strategy can not only make a company better known, but also attract more consumers of the company's goods. However, for an advertisement to be successful it must have certain aspects to affect the consumer. Advertising can affect consumers in many ways, but the overall goal of a company's advertising is to create a connection between itself and consumers and thus become a competitive player in the market.

**Topic** – study of the impact of advertising on the customers of the shopping centre "X".

The object is the effect of advertising on consumers.

The problem is that misuse of advertising leads to consumer dissatisfaction.

The aim is to examine the impact of the advertising provided by the shopping centre "X" on consumers after examining the advertising from a theoretical point of view.

**Tasks:**

1. Examine the theoretical aspects of advertising.
2. Develop a methodology for researching the impact of the shopping centre "X" advertising on consumers
3. Analyse the impact of the shopping centre X advertising on consumers. Definitions: Advertising - dissemination of knowledge, data about something to popularize, make something famous and increase demand. Consumer - a person who purchases from a producer and consumer goods or services directly. An effect is an action, a process, a force, the consequences of which are obvious.

**Conclusions:**

1. Advertising is a fairly broad concept that is defined in two different meanings as a process and as a means. Advertising is also classified according to certain aspects: distribution channels, audiences, territories and goals. Advertising has a certain effect on the user with its features.

2. After examining the theoretical aspects of advertising, the study of the impact of advertising on the shopping centre "X" users was made according to the AIDA method, compiling a table of five blocks. It is important to determine the purpose of the research, tasks and research methods for the smooth course of the research. Both qualitative and quantitative research methods can be used to study the impact of advertising on users of the shopping centre "X".

3. The study looked at the impact of the shopping centre X-advertising on consumers across four areas: awareness, interest, desire to buy, and motivation to take action. The study included 104 respondents, most of whom were women between the ages of 19 and 29. The study of attention was compared to the types of advertising or advertising media that attract consumers' attention. The results of the study showed that it is best to pay attention to all means of advertising, such as image, sound, action and colour.

**Keywords:** Consumers, advertising, goods.

## Komutaciniai įrenginiai laivo elektros sistemos patikimumui užtikrinti, analizė

**Mantas Šiaudionis** (*m.siaudionis@lajm.lt*)

**Karolis Pliuškys** (*k.pliuskys@lajm.lt*)

Konsultavo Gintvilė Šimkonienė

*Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla, Elektros įrenginių eksploataavimo studijų programa*

### Anotacija

Komutaciniai įrenginiai yra labai svarbi sistemos dalis, todėl ir laivuose užima svarbų vaidmenį. Norint užtikrinti saugią laivo eksploataciją, reikia apsaugoti elektrines grandines nuo galimų pavojų. Tokią apsaugą galime suteikti naudodami komutacinius įrenginius, taip pat naudojamos tam tikros jungimo schemos, tokios kaip: TT ir IT. Laivuose dažniausiai naudojami tokie komutaciniai įrenginiai: automatinės relės, automatiniai jungikliai ir saugikliai, kuriuos integruojant į laivo elektros tinklo sistemą reikalinga atsižvelgti į kainą, efektyvumą, ir tarnavimo laiką, aptarnavimo periodiškumą ir atsakingumą. Norit užtikrinti maksimalų komutacinių įrenginių suveikimą, į grandinę jungiami daugiau nei vienas apsauginių įrenginių, taikant selektyvumo principą. Šiame straipsnyje pateikiama saugumo ir eksploataavimo priemonių analizė, siekiant laivo elektros grandinių tinkamos apsaugos ir veikimo, nuo ko priklauso ne tik komutacinių įrenginių tarnavimo laikas ir veiksmingumas, taip pat ir sistemos veiksmingumas. Pateikiamos situacijų analizės sugedus vienam ar kitam elektros įrenginiui ir jeigu nors vienas iš apsauginių įrenginių nesuveiktų.

**Reikšminiai žodžiai:** TT, IT, komutaciniai įrenginiai, patikimumas, selektyvumas.

**Tyrimo objektas** –komutaciniai įrenginiai.

**Tyrimo tikslas** – atlikti laivo komutacinių įrenginių sistemos patikimumui užtikrinti tyrimą.

**Uždaviniai:**

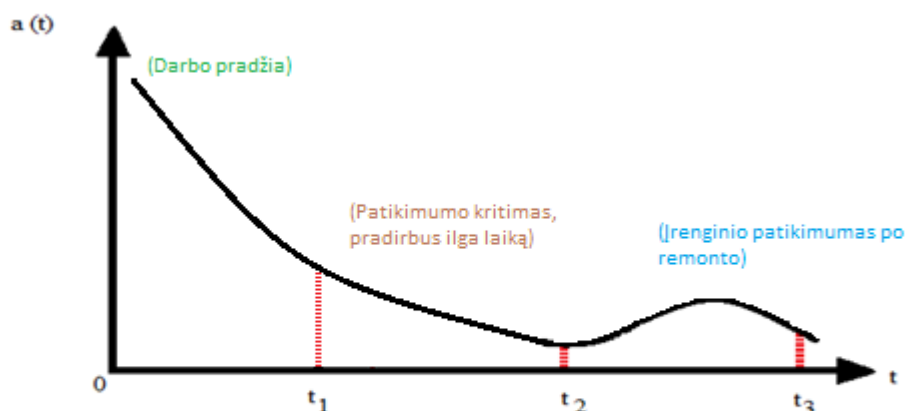
1. Ištirti pasirinktų komutacinių įrenginių patikimumą.
2. Aprašyti komutacinių įrenginių suveikimo principą.
3. Aptarti komutacinių įrenginių atliekamas funkcijas.
4. Palyginti automatinio jungiklio, automatinės relės bei jungiklo privalumus ir trūkumus.

### Ivadas

Elektros tinklai yra tarpinė grandis tarp šaltinio ir vartotojo. Jų paskirtis – tiekti elektros energiją vartotojui. Elektros tinklus sudaro elektros perdavimo linijos ir pastotės, kuriuose apstu komutacinių įrenginių, užtikrinančių nenutrūkstamą elektros perdavimą. Komutaciniai įrenginiai – tai prietaisų visuma, kuri padeda užtikrinti saugų skirstomųjų įrenginių, apšvietimo ir kitų grandinių apsaugą nuo trumpojo jungimo, perkrovų ir kitų nenumatytų darbo režimų laive. Vieni dažniausiai naudojamų apsaugos įrenginių laive yra: automatiniai jungikliai, automatinės relės, saugikliai (Ceikauskas, 2020). Visi šie įrenginiai padeda patenkinti elektros vartotojo poreikius bei užtikrinti sistemos veiksmingumą. Tam, kad būtų užtikrinta grandinių ilgalaikė apsauga, labai svarbu apžvelgti pagrindinius komutacinius įrenginius veikiančius išorinius veiksnius, taigi, šiame straipsnyje aptariamas komutacinių įrenginių patikimumas, aprašomas jų suveikimo principas, jų atliekamos funkcijos ir palyginama kai kurių komutacinių įrenginių privalumai bei trūkumai.

### Elektros tinklo patikimumas

Elektros tinklo patikimumas yra sistemos veiksmingumas, veikimo efektyvumas (Adomavičius, Pušinaitis, 2016). Siekiant elektros tinklo patikimumo, svarbu, kad būtų tinklas žiedinio tipo (Šulskis, 2010). Šios savybės apima visą elektros įrenginių (toliau EI) naudojimo trukmę ir priklauso nuo įvairių išorinių, vidinių poveikių (Budzevičius, 2012). Siekiant apsaugoti tinklą nuo gedimų, įvertinamos šios savybės: elektros įrenginio atsparumas gedimams, pataisomumas, išlaikomumas, patikimumas ir ilgaamžiškumas.



**1 pav. Gedimų priklausomybė nuo laiko**

1 paveiksle puikiai pavaizduota, kaip laikui einant įrenginio patikimumas mažėja ir po tam tikro remonto jis vėl nežymiai padidėja, taip padidindamas ir savo darbo laiką.

Grafike, gedimų dažnio priklausomybė nuo laiko, išsiskiria trys intervalai:

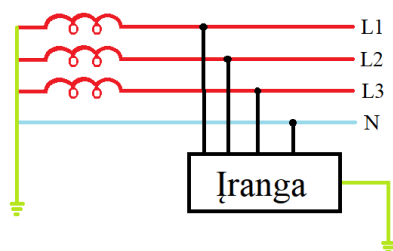
1. Pirmajame intervale ( ) padidėjusį EĮ (jų komponentų) gedimų dažnį sąlygoja įvairūs faktoriai, defektai, natūralus dėvėjimosi procesas.

2. Antrasis intervalas ( ) – tai normalios eksploatacijos sritis.

3. Trečiajame intervale ( ) pasireiškia EĮ (komponentų) senėjimo įtaka gedimų dažniui.

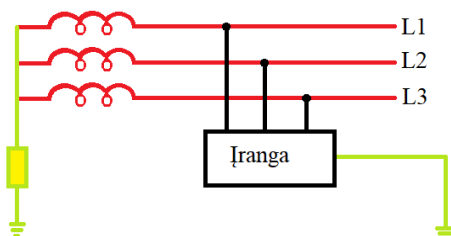
Intervalas tarp ir galimas kilimas dėl to, kad prietaisas buvo suremontuotas, keičiamos vidinės detalės ir jo darbinė charakteristika pagerėjo. Laivo elektros sistemų patikimumui taip pat turi įtakos sistemų jungimo tipas. Šiuolaikiniuose laivuose vyrauja dvi pagrindinės tinklo sistemos jungimo metodai, tai yra TT ir IT. Šios sistemos pranašesnės, kadangi jos neatjungia visos elektros sistemos, o tik pažeistą dalį. Laivuose elektros sistemos projektavimo ir jungimo metodas reiškia apsauginę sistemą, laivo apsauginę įžeminimo sistema yra laivo metalinis korpusas. Šios dvi sistemos skiriasi savo vieta laive, pavyzdžiui, TT sistemos jungiamos tik ant denio, o IT sistemos naudojamos visame laive.

TT sistemos pavyzdį galima matyti 2 paveiksle, pirmoji raidė T rodo, kad neutralus energijos sistemos mazgas yra tiesiogiai įžemintas; antroji raidė T rodo, kad visos įrenginių darbinės dalys ir laidžių korpusų dalys, nepriklausomai nuo sistemos rūšies turi tiesioginį ryšį su žeme, t. y. įžeminimas atskirų įžeminimo įrenginių, nepaisant to, kaip sistema įžeminta. Visas apkrovos įžeminimas TT sistemoje vadinamas apsauginiu įžeminimu (Matkevičius, Radzevičius, 2007).



**2 pav. TT sistema 230/400 V**

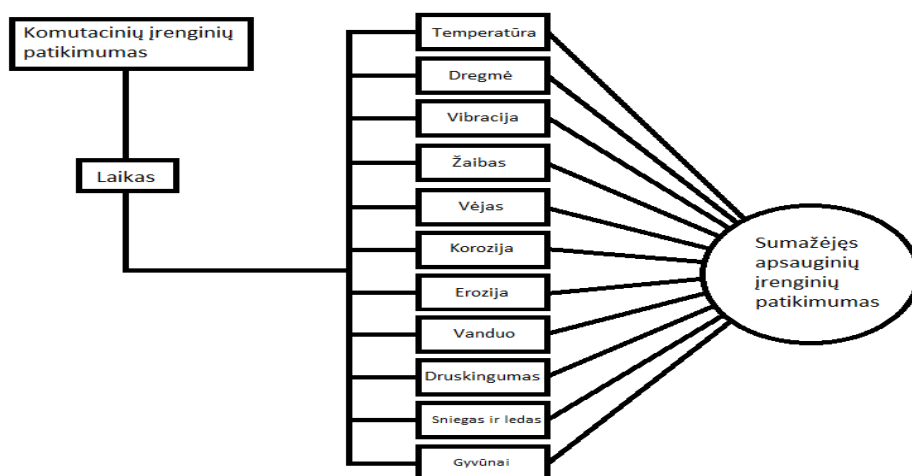
IT – I raidė rodo, kad maitinimo šaltinio pusė neturi darbinio įžeminimo arba yra įžeminta esant didelei varžai. Antroji raidė T rodo, kad krovinių pusėje esanti elektros įranga yra įžeminta. IT režimo maitinimo sistema pasižymi dideliu patikimumu ir geru saugumu, kai maitinimo šaltinis nėra ilgas. Paprastai jis naudojamas tose vietose, kur neleidžiama nutraukti elektros energijos tiekimo, arba vietose, kur reikalingas griežtas nuolatinis maitinimas, pavyzdžiui, plieno gamyba iš elektros (žr. 3 pav.).



3 pav. IT sistema 230/400/600 V

Šios sistemos pranašesnės nei komutaciniai įrenginiai, nes jos neatjungia visos elektros sistemos, o tik pažeistą dalį, bet yra sunkesnė jų priežiūra, nes tokios tinklo sistemos yra naudojamos tik didelėse ir galingose grandinėse.

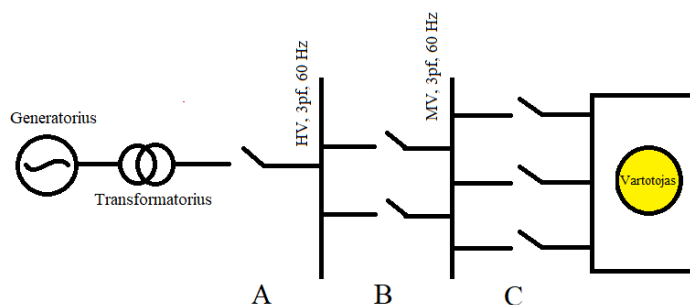
Laivo patikimumą sąlygoja daug faktorių, kurie apsaugos visą elektros sistemą. Šiuos faktorius galime pamatyti lentelėje (4 pav.).



4 pav. Komutacinių įrenginių patikimumo priklausomybė nuo įvairių faktorių

### Komutacinių įrenginių suveikimo principas

Šios apsauginės zonos, kuriose yra komutaciniai įrenginiai (A, B, C), suveikimo greitis priklauso pagal selektyvumo principą. Selektvumo principas mokslinėje literatūroje yra apibūdinimas kaip automatinio įrenginio gebėjimą tiksliai nustatyti objektą, kuriame įvyko gedimas ir jį likviduoti valdant (išjungiant) tik sugedusią elektros tinklo dalį. Selektvumo reikalavimas griežčiausiai taikomas relinės apsaugos įtaisams. Kai kurie įtaisai yra selektyvūs pagal veikimo principą, kiti selektyviai veikia tiksliai suderinus automatinio įtaisų parametrus. Siekiant užtikrinti saugų grandinės darbą, selektyvieji komutaciniai įrenginiai yra sudėlioti, taip, kad nesuveikus vienam apsauginiam įrenginiui, kuo greičiau suveiktų kitas, todėl grandinėse jų yra ne vienas. Scheme (žr. 5 pav.) galime aiškiai pamatyti, kad nesuveikus vienam iš apsaugos įrenginių, jį pakeistų kitas, kuris suveiktų po tam tikro laiko.



5 pav. Komutacinių įrenginių jungimo grandinė

Kai apsauginis įrenginys D suveikia atsiradus gedimui ir srovė pašalinama, apsauginiai įrenginiai A, B ir C, per kuriuos srovė nebeteka, grįžta į budėjimo režimą.

### Komutacinių įrenginių palyginimas

Laivuose komutacinių įrenginių atliekamos funkcijos yra pavaizduotos 1 lentelėje.

**1 lentelė. Komutacinių įrenginių atliekamos funkcijos**

|                       |                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Automatinis jungiklis | Gali įjungti ir išjungti grandinę uždarydamas ir atidarydamas jungiklio kontaktus ir nutraukdamas įtampą elektros energiją vartojantiems įrenginiams.     |
| Automatinė relė       | Skirta atjungti maitinimo šaltinį, kai yra viršijama didžiausia leistina įtampa arba kai įtampa nukrenta žemiau leistinos reikšmės, nustatytos gamintojo. |
| Saugiklis             | Apsauginis įrenginys, kurio jungtis sugenda, jei atsiranda viršįtampiai ir taip nutraukia elektros grandinę.                                              |

2 Lentelės tikslas parodyti ir palyginti įrenginių privalumus ir trūkumus, paaiškinti jų panaudojimą laive, norint sužinoti, kuris įrenginys tinkamiausias, praktiškiausias bei ekonomiškiausias.

**2 lentelė. Komutacinių įrenginių palyginimas**

| Apsauginio įrenginio tipas | Privalumai                                                                                                                                                                                     | Trūkumai                                                                                                                                                                                                | Panaudojimas laive                                   | Kaina          |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Automatinis jungiklis      | Naudojamas nepertraukiamam elektros tiekimui.<br>Efektyviai tinka perjungti prie generatoriaus maitinimo.<br>Tinka mažiau prieinamiems generatoriams.                                          | Kartais reaguoja į klaidingus signalus.<br>Didelė įrenginio kaina.<br>Reikia didesnės priežiūros.                                                                                                       | Triumuose<br>Techninėse patalpose<br>Mašinų skyriuje | Brangus        |
| Automatinė relė            | Paprastas ir efektyvus naudojimas.<br>Turi galvaninę izoliaciją.<br>Galima konvertuoti įtampa.<br>Kompaktiškas ir pigus.<br>Turi „LED“ indikatorių ir testavimo mygtuką.<br>Turi didelę varžą. | Kontaktinis nusidėvėjimas.<br>Naudojamas tik mažai įtampai.<br>Triukšmingas veikimas.<br>Mažas veikimo greitis.<br>Keičiasi prietaiso savybės bėgant laikui.<br>Žemas našumas vibruojančioje aplinkoje. | Prie baterijų                                        | Vidutinė kaina |
| Saugiklis                  | Pigiausias apsaugos įrenginys elektros grandinėje.<br>Nereikia jokios priežiūros.<br>Saugiklio atvirkštinio laiko srovės charakteristika gali būti naudojama apsaugai nuo perkrovos.           | Atjungia visą grandinę.<br>Tai yra vienkartinis apsaugos įrenginys, jam nutraukus grandinę reikia pakeisti jį.                                                                                          | Jungiamas prie elektroninių ir elektrinių prietaisų. | Pigu s         |

### Išvados

Atlikus komutacinių įrenginių analizę galima matyti, kad norint užtikrinti laivo elektrinės grandinės patikimumą, reikia atsižvelgti į daugybę faktorių, tokių kaip: tinkamas apsauginių įrenginių, reikiamų tinklų jungimo tipų parinkimas bei supratimas apie jų selektyvumą, nuo kurio priklauso komutacinių įrenginių tarnavimo trukmė, veiksmingumas bei suveikimo laikas. Nuo šių įrenginių: automatinio jungiklio, automatinio relio ir saugiklio, tinkamo darbo priklausys visapusiškas laivo apšvietimo, skirstomųjų įrenginių ir kitų elektros grandinių tinkamas darbas, užtikrinant, jog neįvyks trumpasis jungimas, nebus sistemos perkrovos ar kitų nebūdingų režimų laive.

### Literatūros sąrašas

1. Čeikauskas, M. (2020). *Didelės galios impulsinių elektros srovės perkrovų ribotuvo su superlaidžiu Bi-Sr-Ca-Cu-O tuščiaviduriu cilindru tyrimas*. Diss. Vilniaus: Gedimino technikos universitetas.

2. Rakevičius, M. (2019). *Valdymo sistemos scada tyrimas*. Diss. Šiaulių universitetas.
3. Guoga, Vi. (2005). *Elektros jėgos linijų projektavimo sistema (EJLPS)*.
4. Adomavičius, V., Pušinaitis, L. and Kaminickas, M.(2016). Elektros energijos kaupimo priemonių šiuolaikinė būklė ir plėtros perspektyvos. *Publikuotas pasauliniame mokslo darbų tinkle ResearchGate*.
5. Šulskis, S. (2010). *Elektros energijos tiekimo patikimumo tyrimas*. MS thesis.
6. Budzevičius, G. *Elektros įrenginių patikimumo ir nelaimingų atsitikimų priežastinio ryšio tyrimai*.
7. Matkevičius, E. and Radzevičius, L.(2007). *Žmonių sauga*.
8. Hofheinz, W. (2000). New international standard for isolation failure searching in IT systems; Neue internationale Norm fuer die Isolationsfehlersuche in IT-Systemen. *ETZ (Berlin)* 12.
9. Šimkonienė, G., S.Donela, S. *Evaluation of Fault Impact on Reliability Scenario of Ship Distribution Network by Statistical Analysis*
10. Ramanauskas, S. (2019). *IEC61850 standarto pritaikymo galimybių elektros skirstomuosiuose tinkluose tyrimas*. Diss. Kauno technologijos universitetas.
11. Barana, A., Marchisio, M. and Sacchet, M. (2018). Advantages of using automatic formative assessment for learning mathematics. *International Conference on Technology Enhanced Assessment*. Springer, Cham.
12. Zhang, Yougen, et al. (2019). Design of an UAV-based automatic relay system." *2019 Chinese Automation Congress (CAC)*. IEEE.
13. Kuraitė, E. (2018). *Skaitmeninių relinių apsaugų selektyvumo charakteristikų derinimas su kitais apsaugos aparatais*. Diss. Kauno technologijos universitetas, 2018.

### Summary

## SWITCHING EQUIPMENT TO ENSURE THE RELIABILITY OF THE SHIP'S ELECTRICAL SYSTEM ANALYSIS

**Mantas Šiaudionis (m.siaudionis@lajm.lt)**

**Karolis Pliuškys (k.pliuskys@lajm.lt)**

Protective devices are widely used in the household and plays an important role in ships. To ensure the safe operation of the ship, electrical circuits must be protected from potential hazards. We can provide such protection using switching devices, as well as certain connection schemes, such as: TT and IT. The following switching equipment is most commonly used in ships: automatic relays, circuit breakers and fuses, which are considered to be the most suitable for use on board due to price and service life due to their high efficiency, service life and ease of maintenance.

**Keywords:** TT, IT, protection, reliability, selectivity.

## Nuolatinės srovės variklio sukimo momento charakteristikos tyrimas

*Mantas Širakovas (m.sirakovas@lajm.lt)*

*Rytis Petrauskas (r.petrauskas@lajm.lt)*

Konsultavo lekt. Gintvilė Šimkonienė  
Lietuvos aukštoji jūrėivystės mokykla

### Anotacija

Moksliniame straipsnyje analizuojamas nuolatinės srovės (DC) variklio veikimo principas, sukimo momento charakteristikos norint ištirti DC variklio įtampų, srovių ir greičio priklausomybes nuo skirtingų apkrovų, kurios turi įtakos darbiniam režimui ir veikimui. Gauti matavimų rezultatai ir kreivės yra sulyginamos su gamintojo pateiktais duomenimis. Pateiktos įžvalgos ir rekomendacijos.

### Įvadas

Elektros mašina yra elektromechaninis mechanizmas, kuriame mechaninė energija verčiama elektrine arba elektros energija – mechanine. Tam, kad vyktų elektros energijos ir mechaninės energijos mainai, elektros mašina turi turėti judamąją dalį, kuris vadinamas rotorius arba inkaras.

DC varikliai (*ang.* direct current) – tai elektros mašinų klasė, kuri nuolatinės srovės galią paverčia mechanine jėga. Nuolatinės srovės variklis sudarytas iš dviejų pagrindinių dalių: nejudančiosios dalies statoriaus ir jo viduje besisukančio inkaro (rotoriaus). (M. Jokubaitis, 2017, p. 11). DC variklio sukimo momento priklausomybė nuo sūkių greičio (mechaninė charakteristika) keičiasi lygiagrečiai, ir sūkių greitis yra proporcingas rotorius įtampai. DC srovės nuoseklaus jungimo variklyje sūkių greitis gali būti reguliuojamas keičiant maitinimo įtampą, nuosekliai įjungus rezistorių bei prijungiant žadinimo apviją. Tačiau yra žinoma, jog reguliavimas keičiant varžą yra neekonomiškas ir laivuose toks metodas nėra naudojamas.

Jūrų pramonėje dauguma laivų jau seniai naudoja kintamosios srovės sistemą, išskyrus mažus laivus. Laivo nuolatinės srovės variklis turi būti maitinamas iš nuolatinės srovės šaltinio, o kadangi elektros energijos gamybos ir paskirstymo sistema laive paprastai yra trifazė, tai reiškia, kad nuolatinės srovės variklis turi būti maitinamas per tiristorinį lygintuvą.

**Darbo problema ir aktualumas.** Atlikti eksperimentinį bandymą ir ištirti DC variklio įtampų, srovių ir greičio priklausomybes nuo skirtingų apkrovų, kurios turi įtakos darbiniam režimui ir veikimui.

**Darbo tikslas** – naudojant elektros įrangą, atitinkančią laivo įrangą, atlikti nuolatinės srovės variklio sukimo momento tyrimą, naudojant skirtingas įtampas ir didinant stabdymo apkrovą.

### Darbo uždaviniai:

- Sujungti elektrines grandines, prijungiant nuolatinės srovės variklį.
- Išmatuoti bandymų duomenis, nominalias reikšmes.
- Stebint sukimo momento charakteristikas, tinkamai interpretuoti gautus rezultatus.
- Interpretuoti duomenis grafikų pavidalu.
- Remiantis duomenimis, pateikti bandymo išvadas, grafikus ir palyginimo lenteles, padaryti atlikto bandymo išvadas.

**Darbo objektas** – nuolatinės srovės variklis.

**Darbo metodai:** mokslinės ir technologinės literatūros analizė, duomenų analizė ir interpretacijos.

### Nuolatinės srovės variklis ir sukimo momentas

Visoms elektros mašinoms būdinga tai, kad kiekviena iš jų gali dirbti ir kaip variklis, ir kaip generatorius, nes jokių esminių sandaros skirtumų tarp jų nėra (Muralavičius, Danielyte ir Muleravičienė 2017, p. 7). Kad mašina dirbtų kaip variklis, reikia inkaro apviją prijungti prie nuolatinės įtampos šaltinio. Pagal tai, kaip prie inkaro apvijos prijungta žadinimo apviją, nuolatinės srovės elektros mašinos skirstomos į lygiagrečiojo, nuosekliojo, nepriklausomojo ir mišriojo žadinimo elektros mašinas (Muralavičius, Danielyte ir Muleravičienė 2017, p. 8).

Nuolatinės srovės mechanizmuose mechaninė energija verčiama nuolatinės srovės elektros energija arba nuolatinė elektros srovė verčiama mechanine energija. Visų tipų elektros mašinoms galioja tas pats principas: vykstant energijos mainams, susidaro energijos nuostoliai. Veikiant elektros mašinai, apvijomis teka elektros srovė. Dėl apvijų aktyviųjų varžų susidarius elektriniams galios nuostoliams, apvijos išsyla. Kintamųjų magnetinių laukų plieninėse elektros mašinų dalyse indukuotos elektrovaros jėgos (EVJ) sukuria sroves, kurios ir šildo plieną. Apkrauto variklio greičio nuostoliai aprašomi tokia formule:

$$\Omega_V = \frac{U_I - I_I R_I}{k_V} = \frac{U_I}{k_V} - \frac{I_I R_I}{k_V} = \Omega_{V0} - \Delta\Omega$$

Čia:

$U_I$  – Variklio gnybtų įtampa;

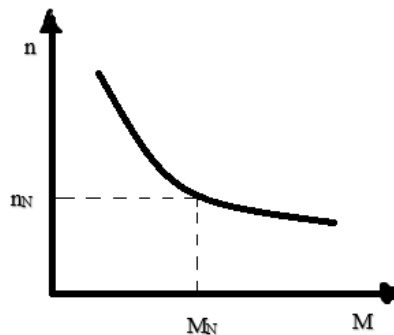
$I_I$  – Variklio inkaro grandinė tekanti srovė;

$R_I$  – Inkaro grandinės varža;

$k_V$  – Variklio kampinis sukimosi greitis.

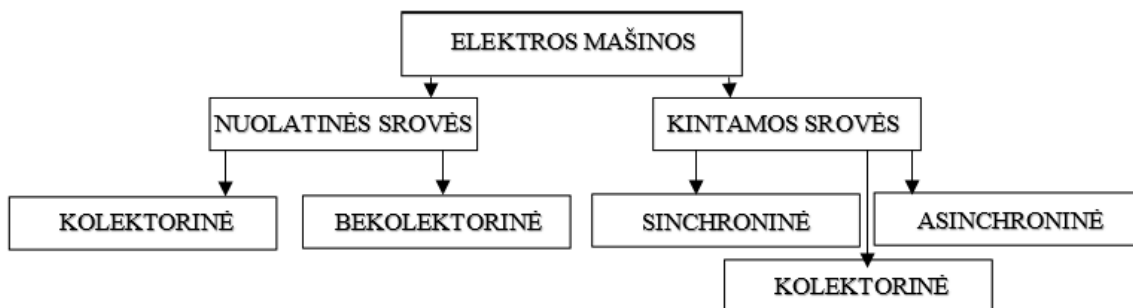
Mechaniniai galios nuostoliai susidaro dėl guolių trinties. Visi elektros mašinos galios nuostoliai paverčiami šiluma: dalis šilumos lieka elektros mašinoje, taip pakeldama jos temperatūrą, o kita šilumos dalis patenka į aplinką.

Esant mažai apkrovai nuoseklaus jungimo variklis gali įsisukti, todėl naudojamas ten, kur visada yra stabdymo momentas ir reikalingas didelis paleidimo momentas, bei nereikia pastovaus sūkio greičio. (Lipinskis, 2013. p. 120) Nuolatinio sukimo momento variklis veikia perduodant elektros srovę per ritę magnetiniame lauke. Ritė yra suformuota stačiakampiu kontūru tarp dviejų magnetų, o likusi ritė ištiesta ir nutolusi nuo magnetų. Sukimo momentas yra magnetinė jėga, dėl kurios ritė sukasi ir yra sukuria energiją (Zaveckas, 2012, p. 13).



1 pav. Sūkių greičio priklausomybė nuo srauto intensyvumo

Tiek kintamosios, tiek ir nuolatinės srovės elektros mašinos gali vartoti arba gaminti elektros energiją. Elektros mašinos yra labai įvairios ir tiksliai jas suklasifikuoti sunku. Elektros mašinos klasifikuojamos pagal kurį nors bendrą visų mašinų ar mašinų grupės pažymį: veikimą, elektros srovės rūšį, žadinimą ir kt. (Gečys, Kalvaitis, Smolskas, 2011). Pagal elektros srovės rūšį elektros mašinos skirstomos į kintamosios ir nuolatinės srovės mašinas. Bendroji elektros mašinų klasifikacija (pav. 2)



2 pav. Elektros mašinų skirstymas

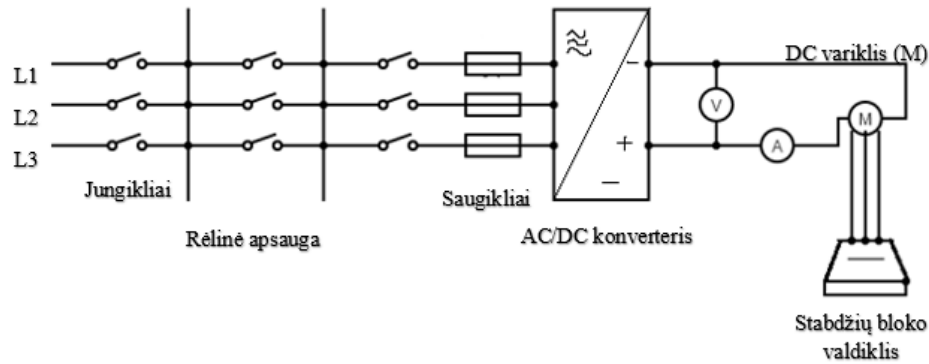
Šiame tyrime norima ištirti DC variklio įtampų, srovių ir greičio priklausomybes nuo skirtingų apkrovų, kurios turi įtakos darbiniam režimui ir veikimui, norint ištirti, kokioms įtampoms, srovėms ir apkrovoms esant variklis dirba geriausiai, palyginant rezultatus su gamintojo pateiktais duomenimis.

### Eksperimentinis tyrimas

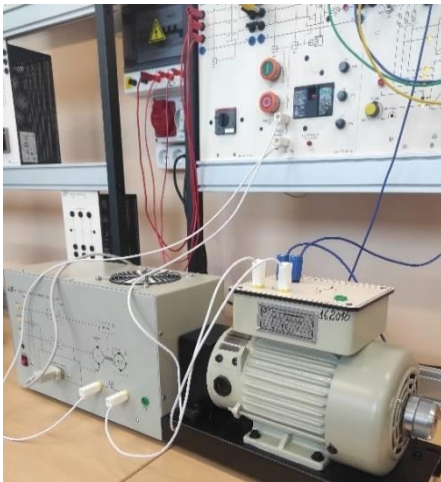
Bandymas buvo atliktas su nuoseklaus jungimo varikliu, kur sužadavimo apvijos su inkaro apvijomis sujungiamos nuosekliai. Esant tokiam apvijų sujungimui pagrindinis magnetinis srautas yra proporcingas per inkarą tekančios srovės intensyvumui, o momentas priklauso srovės kvadratine priklausomybe. Dėl to nuoseklus jungimo varikliai turi gana didelį paleidimo sukimo momentą. Variklio naudojama srovė keičiasi priklausomai nuo apkrovos, bet indukuojama įtampa nuo maitinimo įtampos skiriasi nedaug. Todėl sūkių greičio priklausomybė nuo srauto intensyvumo yra artima hiperbolei. Mechaninė charakteristika (1pav.) rodo didelį sūkių greičio kritimą didėjant apkrovai. Atliktame bandyme norėjome sužinoti DC variklio charakteristikų priklausomybę keičiant jam tenkančią apkrovą, naudojant stabdžių bloką.

Įranga, kurią naudojome atlikti bandymui (3 pav.):

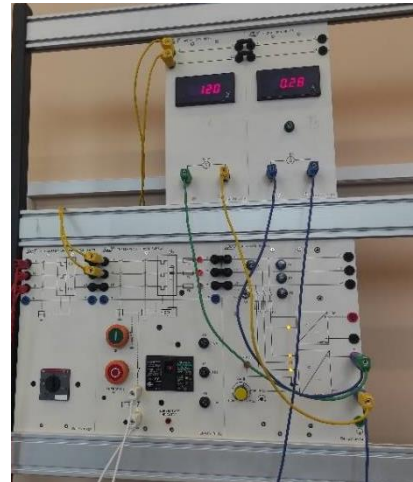
- DC variklis
- Magnetinių miltelių stabdžių blokas
- Stabdžių valdiklis
- DC maitinimo šaltinis
- Trifazio maitinimo šaltinis
- Trifazę srovę ribojančio apsauginio jungiklio modulis
- Skaitmeninis DC ampermetras
- Skaitmeninis DC voltmetras



3 pav. Bandymo įranga



4 pav. Bandymų stendas



5 pav. Bandymų stendas

4 ir 5 pav. – tai bandymų stendas, kuriame yra sujungtas nuolatinės srovės variklis ir magnetinių miltelių stabdžių blokas (4 pav.). 5 pav. yra saugikliai, rėlinė apsauga, jungikliai ir AC/DC konverteris, virš jo ampermetras su voltmetru. Ši grandinė sujungta pagal 3 pav. schemą.

**Bandymų ir tyrimų rezultatų aprašymas**

Prie elektrinės sistemos buvo prijungtas nuolatinės srovės variklis, sukimo momentui reguliuoti buvo prijungtas stabdžių valdiklis ir magnetinis miltelinis stabdžių blokas. Atsižvelgus į variklio nominalines reikšmes eksperimentinio tyrimo metu buvo negalima viršyti 180 voltų įtampos ir neviršyti variklio srovės daugiau kaip 130 proc. nominalios reikšmės. Stabdžių valdikliu buvo siekiama keisti sukimo momentą, gautos matavimo reikšmės pateiktos eksperimento tyrimo rezultatų lentelėje.

**1 lentelė. Eksperimentinio tyrimo rezultatai**

| 1-ojo eksperimentinio tyrimo rezultatai |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| T (kg/m)                                | 0    | 0,05 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| I (A)                                   | 0,21 | 0,34 | 0,68 | 0,72 | 1,25 | 1,4  |
| E (V)                                   | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  |
| N (RPM)                                 | 1648 | 1636 | 1612 | 1608 | 1568 | 1561 |

| 2-ojo eksperimentinio tyrimo rezultatai |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| T (kg/m)                                | 0    | 0,05 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| I (A)                                   | 0,28 | 0,38 | 0,7  | 0,8  | 1,35 | 1,55 |
| E (V)                                   | 140  | 140  | 140  | 140  | 140  | 140  |
| N (RPM)                                 | 1834 | 1820 | 1800 | 1782 | 1762 | 1755 |
| T (kg/m)                                | 0    | 0,05 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| I (A)                                   | 0,27 | 0,3  | 0,41 | 0,61 | 0,97 | 1,19 |
| E (V)                                   | 160  | 160  | 160  | 160  | 160  | 160  |
| N (RPM)                                 | 2118 | 2115 | 2107 | 2068 | 2052 | 2023 |

| 4-ojo eksperimentinio tyrimo rezultatai |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| T (kg/m)                                | 0    | 0,05 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| I (A)                                   | 0,25 | 0,28 | 0,5  | 0,52 | 1,05 | 1,25 |
| E (V)                                   | 180  | 180  | 180  | 180  | 180  | 180  |
| N (RPM)                                 | 2388 | 2386 | 2365 | 2366 | 2334 | 2311 |

Buvo atlikti eksperimentiniai tyrimai kurių metu buvo keistos įtampos ir variklio apkrovos, rezultatai palyginti su teoriniais tyrimo eksperimentais, kurie pateikti lentelėje Nr. 2.

**2 lentelė. Teoriniai tyrimo rezultatai**

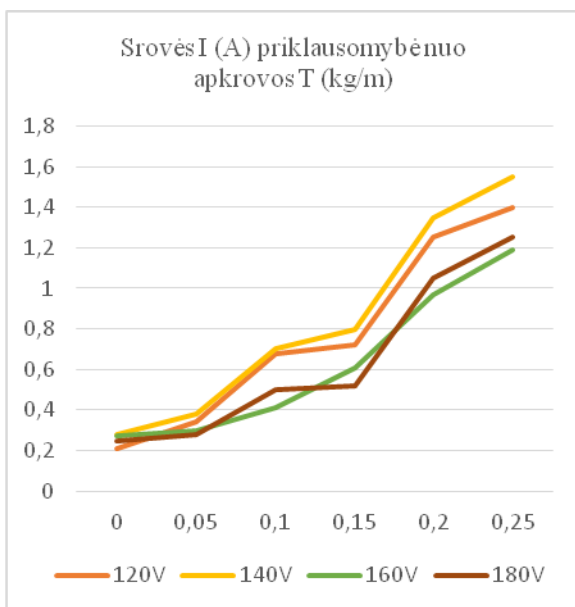
| Teoriniai tyrimo rezultatai |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| T (kg/m)                    | 0    | 0,05 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 |
| I (A)                       | 0,19 | 0,6  | 1,02 | 1,46 | 2,01 | 2,31 |
| E (V)                       | 180  | 180  | 180  | 180  | 180  | 180  |
| N (RPM)                     | 2214 | 2181 | 2151 | 2118 | 2084 | 2058 |

Iš gautų bandymo tyrimo rezultatų, buvo nustatyta, kad 6 pav. srovės ir apkrovos priklausomybės grafikas rodo, jog didėjant apkrovai, didėja srovė. Tačiau iš rezultatų matome, kad nuo 160 V srovės dydis yra mažesnis (24%) (prie 0,15 kg/m apkrovos) lyginant su 140 V, esant 0,15 kg/m apkrovai. Pateikti apibendrinti eksperimentiniai rezultatai rodo apsukų priklausomybę nuo apkrovos, įtampos dydžio priklausomybę ir apsukų didį. Visos gautos skirtingų įtampų, reikšmių vertės ir jų pasikeitimas nėra reikšmingas.

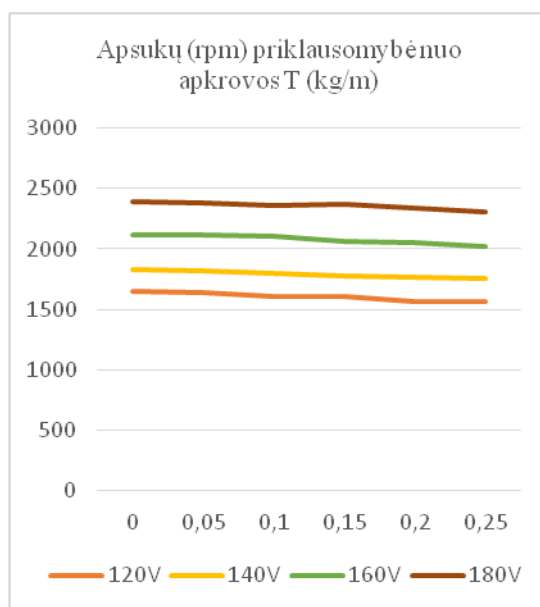
Palyginus teorinius duomenis (8 pav. ir 9 pav.) su gautais tyrimo rezultatais, matoma, jog skirtumas nėra labai ryškus, tačiau esant teoriniams matavimams, pastebėta, jog esant 180V įtampai, apsukų skaičius yra žymiai mažesnis ( $2214 < 2388$  N (RPM)), palyginus su praktiniais gautais eksperimentiniais duomenimis.

Pateikti teoriniai duomenys, kurie parodo srovės  $I$  (A) priklausomybę nuo apkrovos  $T$  (kg/m), grafike srovė kyla daug sparčiau ir pastoviau, palyginus su gautais praktiniais rezultatais.

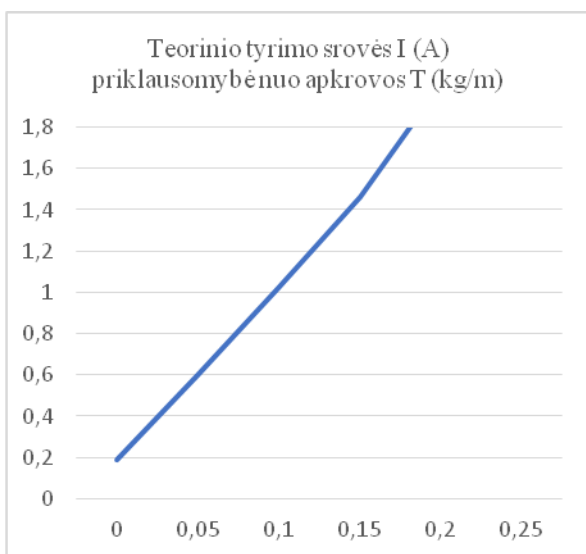
Teoriniai duomenys pateikti greičiausiai įvertinus, jog variklio apvijos įšyla daug greičiau, o praktiniai gauti tyrimų duomenys rodo, jog apvijos įšyla lėčiau, dėl ko buvo galima atlikti daugiau eksperimentų, apkraunant variklį didesne apkrova.



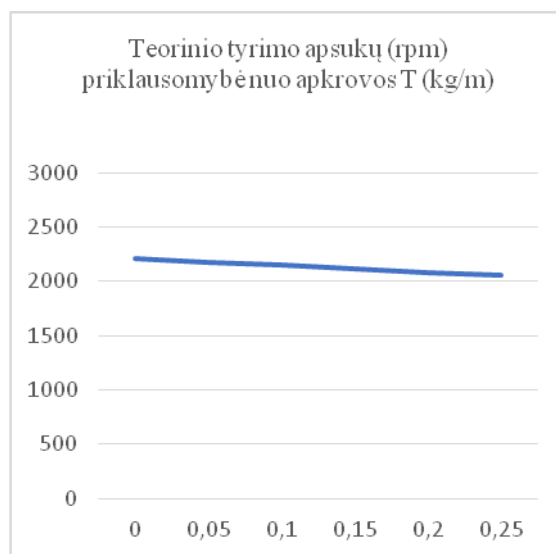
6 pav.



7 pav.



8 pav.



9 pav.

### Literatūros sąrašas

1. Jokubaitis, M. (2016). *DC variklio greičio stabilizavimo tyrimas: magistro projektas*. Panevėžys: Technologija, <https://epubl.ktu.edu/object/elaba:16213920/index.html>
2. Muralavičius, R., Danielyte, J. ir Muleravičienė, R. (2017). Nuolatinės srovės elektros mašinų charakteristikų nustatymas naudojant MATLAB. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, nr.13, p. 7-14.
- Lipinskis, T. (2013). Daugiafazių dažnio keitiklių įtampos formavimo metodų analizė. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 5(2), p. 119–123.
3. Pitrenas, A. (2013). Imitacinis elektroniskai komutuojamos nuolatinės srovės pavaros modelis. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 5(2), p. 164-168.
4. Kyunghwa, K. Kido, P. & Kangwoo, C. (2018). DC-grid system for ships: a study of benefits and technical considerations, *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 2(1), 1-12.
5. Zaveckas, V. (2012). *Pastovios srovės mašinos: vadovėlis*. Visagino technologijos ir verslo profesinio mokymo centras, p. 13-15
6. Prenc, R. Cuculić, A. & Baumgartner, I. (2016). *Advantages of using a DC power system on board ship*. University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, p. 83-85.
7. Gečys, S. Kalvaitis, A. Smolskas, P. (2017). *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, Nr.13, p. 7-14 ISSN 1822-1068/ eISSN 2335-8904.

### Summary

## ANALYSIS OF DC ENGINE TORQUE CHARACTERISTICS

Mantas Širakovas (m.sirakovas@lajm.lt)

Rytis Petrauskas (r.petrauskas@lajm.lt)

During the tests it was observed that the shapes of the curves for the model parameters, e.g. the magnitude of the load on the powder brake block, the current and voltage of the loaded engine with brake block, and the theoretical test results were rising much more rapidly, i.e. the theoretical data were slightly different from the practical data.

The practical data show that the current magnitude does not rise as sharply as the theoretical data when the voltage is increased. However, depending on the time, the magnitude of the current rises when the engine is run for longer periods and at higher loads, the windings warm up, the temperature rises. Consequently, the engine may stall, and the rotor lock up. Therefore it is very important to control the load and voltage of such an engine and monitor the current variation.

As the winding warm-up rate has not been taken into account, the windings are not able to warm up to a uniform temperature as presented in the theoretical study, which has led to many more practical tests. The difference between the obtained parameters and the theoretical test currents is approximately 24% at a load of 0.15 kg/m, giving a voltage of 140V and 160V. The data shows that the speed versus load relationship which shows that at higher voltages the speed increases but the generic change is equal for all voltages.

**Keywords:** DC, engine, torque moment, research.

## Konfliktų sprendimo būdai verslo įmonėse teoriniu aspektu

**Greta Višnevecka**

([greta.visne@gmail.com](mailto:greta.visne@gmail.com))

Konsultavo doc. Rasa Romerytė-Šereikienė  
*Lietuvos Verslo kolegija*

### Anotacija

Straipsnyje yra analizuojami kilusių konfliktų sprendimo būdai verslo įmonėse. Teoriniu aspektu yra analizuojama konflikto samprata, kilimo priežastys. Straipsnyje taip pat yra pateikiama, kokios yra naudojamos strategijos sprendžiant konfliktus bei patarimai kaip juos išvengti.

**Reikšminiai žodžiai:** konfliktas, konflikto priežastys, konflikto sprendimo būdai, Covid-19.

### Įvadas

Konfliktai yra neatsiejamą gyvenimo sąveikos dalis, kurių neįmanoma išvengti ir svarbu juos spręsti. Tenka dažnai girdėti apie konfliktus savo gyvenime: įstaigoje, parduotuvėje, namuose, darbe. Konfliktas gali kilti labai netikėtai, dėl įvairių situacijų, nesusipratimų. Gali nesutapti žmonių charakteriai, pozicijos ir jau gali kilti tam tikri konfliktai. Visuomenė smarkiai keičiasi, kyla įstaigų darbuotojų kompetencijos lygis, yra begalė seminarų, kurie tobulina žmonių darbinės kompetencijas, bei begalybė saviugdos seminarų, bet vis vien svarbu nuolatos ugdyti, kaip valdyti emocijas ir kaip nepaleisti vadžių ir neįskaudinti kitų žmonių nepalankiais žodžiais. Dėl to labai svarbu, kaip bus sprendžiami kilę konfliktai bei koku metodu bus gesinama ugnis. Konfliktai labai paveikia kiekvieno darbo aplinką, nukenčia darbo kokybę, dėl to kenčia darbo rezultatyvumas. Tam, kad išlaikytume komfortiškas darbo sąlygas bei darbas vyktu produktyviai – reikėtų išmokyti palaikyti darbo atmosferą be konfliktų.

**Darbo objektas** – konfliktų sprendimas.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti konfliktų sprendimo būdus verslo įmonėse teoriniu aspektu.

**Darbo uždavinys** – išnagrinėti konfliktų sprendimų būdus teoriniu aspektu.

**Darbo tyrimo metodai.** Mokslinės literatūros analizė.

### Konflikto samprata

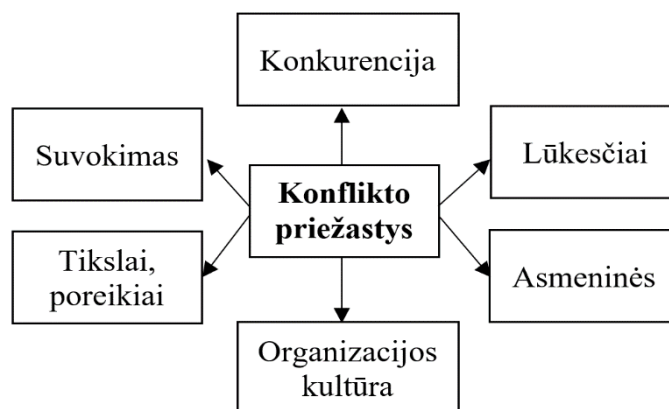
Konflikto sąvoka yra labai plačiai vartojama. Norint suprasti konfliktų sprendimo svarbą įmonėse, būtina tiksliau suprasti konflikto sąvoką (Boas, 2018). Žodis „konfliktas“ yra kilęs iš lotynų kalbos žodžio *confligere, confliciato*, reiškiančio susidūrimą, ginčą, diskusiją tarp dviejų ar daugiau žmonių. Konfliktas – tai priešingų poreikių, tikslų, interesų, pozicijų, nuomonių ar požiūrių susidūrimas, rimti nesutarimai, kurių metu žmogų užvaldo nemalonūs jausmai arba išgyvenimai (Almonaitienė, Antinienė, Ausmanienė, Lekavičienė, Matulienė, Ruibytė, Čiuladienė, 2013). Pasak Danutos Boreckos-Biernat (2020) konfliktinė situacija su kitu žmogumi yra laikoma viena iš pagrindinių sudėtingų socialinių situacijų kiekvieno žmogaus gyvenime. Konfliktai turi ne tik neigiamų reiškinių, bet ir teigiamų, priklauso kaip kiekviena šalis tai priims. Almonaitienės ir kt. (2013) teigimu, į konfliktus reikia žiūrėti kaip į galimybę pagerinti situaciją, santykius tarp konfliktuojančių šalių.

Analizuojant konflikto sąvoką, galima rasti daug įvairių apibūdinimų. Atsižvelgus į mokslinę literatūrą konflikto sampratą galima apibūdinti kaip procesą, kurio metu yra ginčas tarp dviejų ar daugiau asmenų dėl skirtingų tikslų, pozicijų, kurio pasekmės – neigiamos emocijos.

### Konflikto priežastys

Kiekviena konfliktinė situacija bet kuriuo atveju sukelia nerimą bei įtampą tarp konfliktuojančių šalių, tad svarbu yra išsiaiškinti kilusio konflikto priežastį. M. Kudrevičiūtė ir M. Stankūnas (2018) savo atliktame tyrime konflikto priežastis mini kaip: vertybių skirtumus, komunikavimo įgūdžių stoką, išsilavinimo skirtumus, skirtingus poreikius bei tikslus. Įmonės vadovas taip pat turi labai didelę reikšmę konfliktų sprendimams, tad konfliktines situacijas gali sukelti vadovo nesirūpinimas savo darbuotojais, pasyviai sprendžiami konfliktai arba vienos konfliktuojančios šalies palaikymas. Teigtina, kad konfliktų priežasčių tyrimas Lietuvoje rodo, kad dauguma konfliktų organizacijose sukelia skirtingas bendravimo stilius, nevienodos nuostatos, nevienodai paskirstytas darbo krūvis ir panašiai. Didelėse Lietuvos įmonėse dauguma konfliktų kyla tarp vieno hierarchinio valdymo lygio vadovų ir jų pagrindinė priežastis – elgesio būdų ir nuostatų skirtumai.

Analizuojant konflikto priežastis galima pastebėti, jog konflikto priežasčių spektras yra labai platus, mokslinėje literatūroje yra išskirtos šešios dažniausiai pasitaikančios konflikto kilimo priežastys.



1 pav. Esminės konfliktų priežastys (Sudaryta darbo autorės)

Pasak Nadjafova ir kt. (2021) konfliktai pandemijos metu atsirado dėl 2 priežasčių: darbuotojai nenori, nesilaiko naujų organizacijos taisyklių arba darbdaviai pasyviai reaguoja į darbuotojų rūpesčius. Abi priežastis galima pašalinti pasirinkus taisyklingas strategijas tam, kad pagerėtų darbo santykiai organizacijoje.

Atsižvelgiant į konfliktų vystymosi procesą, jį galima suskirstyti į penkis etapus: nesuderinamumas, pripažinimas ir personalizavimas, strategija, atviras konfliktas ir rezultatas. Svarbus procesas yra strategijos etape, kokia strategija bus pasirinkta sprendžiant konfliktus, toks ir bus rezultatas (Belzyt, 2018).

C. Bendersky ir N. A. Hays (2012) išskiria keturis konfliktų dinamikos etapus:

1. Konfliktinė situacija subręsta laipsniškai. Norint išvengti konflikto, reikia pakeisti savo požiūrį į situaciją ir savo elgesį situacijoje.
2. Konflikto lygį veikia mūsų psichikos būseną. Reikia išmokyti įvertinti savo būseną ir laiku save sustabdyti.
3. Niekada nereikia reikalauti iš aplinkinių neįmanomo: to, ko jie nesugeba, to, ko jie negali padaryti, to, ko jie visiškai nenori.
4. Nereikia spręsti problemų, jei matoma, jog mūsų bendravimo partneris sudirgęs, pavargęs, agresyviai nusiteikęs.

Kai konfliktas kyla darbo vietoje, daugelis organizacijų nėra pasiruošusios to greit išspręsti. Norint kad komanda grįžtų į savo vėžes, reikia kruopščiai suformuoti politiką ir komandos mąstyseną. N. Boutet (2015) siūlo patarimus, kaip išvengti konfliktų:

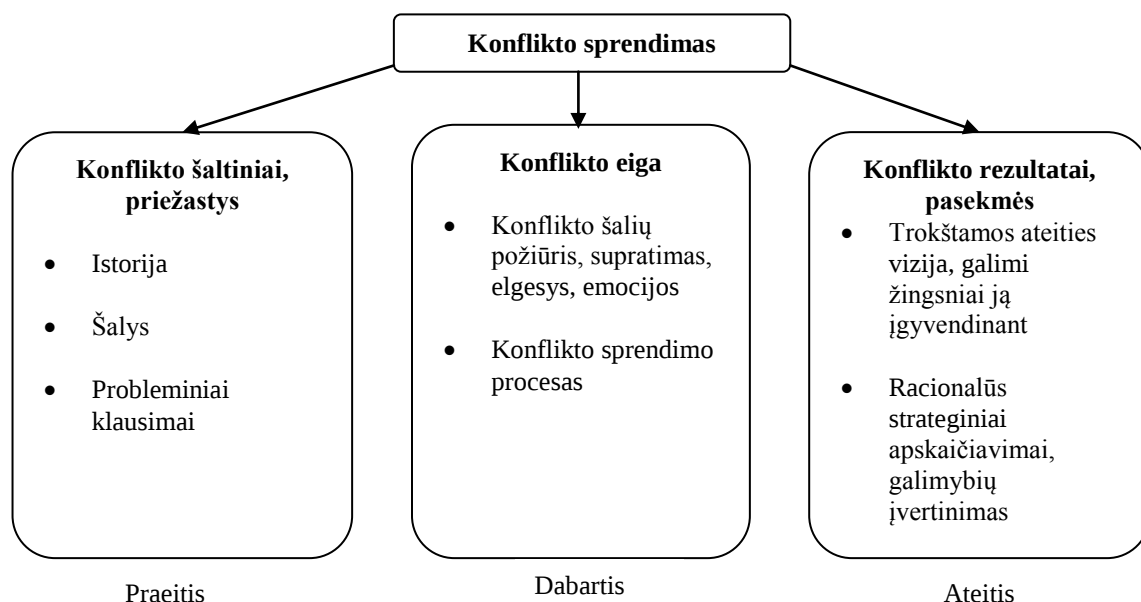
1. Suprasti ir įvertinti žmonių emocijas.
2. Žinoti kuo esame, kaip elgiamės konfliktinėje situacijoje.
3. Visų dalyvaujančių narių nuomonių apsvaistymas.
4. Reikia priimti žmones tokius, kokie jie yra.

Apibendrinant teigtina, kad konfliktai gali kilti dėl įvairiausių priežasčių. Tikslų, lūkesčių, suvokimo skirtumai gali privesti prie neigiamų emocijų, veiksmų, kurie sukelia konfliktą. Tačiau laiku suvokus konflikto priežastį arba vadovaujantis patarimais galima išvengti konfliktų.

#### Konfliktų sprendimo būdų nagrinėjimas

Konfliktų sprendimas yra pilnai arba dalinai kilusio konflikto pašalinimas, arba konfliktuojančių šalių tikslų ir elgesio pakeitimas. Siekiant išspręsti konfliktus bandoma sumažinti, nutraukti arba pašalinti konfliktą. Konfliktų sprendimas yra veikla ir tyrimas kur bandoma taikyti priemonės, kurios skirtos nutraukti elgesį, dėl kurio kilo konfliktai, panaikinti pozicijų nesuderinamumą. V. Gražulis ir kt. (2015) teigimu, sprendžiant konfliktą yra svarbu išsiaiškinti kilusio konflikto priežastį, skirtingų šalių sąveiką bei koks ryšys sieja konflikto elementus.

Konfliktai skiriasi ypatybėmis, eiga bei konflikto priežastimi, tad ir sprendžiant juos svarbu pabrėžti aspektus, susijusius su esama situacija, praeitimi bei ateitimi.



## 2 pav. Esminiai konfliktų sprendimo aspektai

*Šaltinis: Kaminskienė, N. Ir kt. (2013). Mediacija. Mykolo Romerio Universitetas: Vilnius*

Apžvelgus mokslinę literatūrą yra skiriamos penkios konfliktų sprendimo strategijos (Kudrevičiūtė ir Stankūnas (2018), Vanagas ir Vyšniauskienė (2012), Žukauskas ir Korsakienė (2019)):

**1. Rungtyniavimas – konkurencija.** Visų pirma, stengiamasi patenkinti savus interesus bei poreikius, o kiti šaliai primetamas sau palankus sprendimas. Teigtina, jog ši strategija retai atneša ilgalaikius rezultatus, kadangi pralaimėjusi šalis pradeda priešintis primestam sprendimui.

**2. Prisitaikymas.** Priimama kitos šalies pozicija, o savi interesai neginami. Bandoma bet kokia kaina palaikyti gerus santykius su kita šalimi, konflikto egzistavimas yra nuneigiamas. Ši strategija tinka tada, kai konfliktas nėra labai gilus ir kai konflikto baigtis ypatingai svarbi kitai šaliai.

**3. Vengimas.** Konfliktuojančios šalys nesiima jokių veiksmų, neginama savo pozicijų, su niekuo nesitariama dėl konflikto sprendimo. Pasitraukiama iš konflikto, bet netenkama galimybės paveikti situacijos eigą. Ši strategija galima tada, kai konfliktas tiesiogiai neličia mūsų interesų ir nėra noro tuščiai eikvoti jėgų.

**4. Kompromisas.** Tai dviejų šalių pozicijų priėmimas. Ši strategija yra taikoma tada, kai konfliktuojančių šalių interesai yra visiškai nesuderinami, kai sprendimą reikia rasti greitai, o kiti bandymai išspręsti konfliktą buvo neefektyvūs. Ši strategija svarbi tuo, kad svarbiau yra išlaikyti bendravimo galimybę negu apginti savo interesus.

**5. Bendradarbiavimas.** Aktyviai dalyvaujama konflikto sprendime, yra ginami savi interesai, bet ir atsižvelgiama į kitos šalies pageidavimus, bandoma rasti abi puses tenkinantį sprendimą. Ši strategija yra taikoma tada, kai konflikto sprendimas yra svarbus abiem pusėms, kai šalis sieja ilgalaikius ir artimus ryšius.

Lietuvos Respublikos civilinių ginčų taikinamojo tarpininkavimo įstatyme Nr. X-1702 yra pateiktas konfliktų sprendimo būdas – mediacija. Tai yra ginčų procedūra, kur trečias neutralus žmogus ieško sprendimo būdų, kaip išspręsti tarp šalių kilusi konfliktą. Mediacijos paslaugomis naudojama tada, kai konfliktai yra gilūs, kai nesurandamas tinkamas konflikto sprendimas.

Norint, kad darbas organizacijoje vyktų sklandžiai, reikia atsižvelgti į konflikto situaciją bei pasirinkti tinkamą konflikto sprendimo būdą. Apžvelgta mokslinė literatūra parodo, kad veiksmingiausiais konflikto sprendimo būdais yra kompromisas, kai abi pusės laimi, o vengimas arba prisitaikymas nėra geras pasirinkimas.

Apibendrinant galima teigti, kad konfliktas tai yra dviejų ar daugiau žmonių priešingų tikslų, interesų susidūrimas. Konfliktai tai neatsiejama gyvenimo bei darbo dalis, kurie kyla dėl įvairiausių priežasčių. Svarbu mokėti tinkamai valdyti kilusi konfliktą. Tinkamai pasirinkti sprendimo būdai lemia darbo kokybę bei gerus santykius tarp darbuotojų.

### Išvados

Atlikus mokslinės literatūros analizę galima teigti, kad konfliktas tai skirtingų tikslų, interesų, pozicijų, nuomonių ar bendraujančių subjektų susidūrimas, kurio metu kyla neigiamos emocijos. Bet kurio konflikto pagrindas tai situacija, kai nesutampa skirtingi tikslai ar šių tikslų siekimo priemonės arba bendraujančių pusių nuomonės. Norint

efektyviai spręsti konfliktus svarbu suprasti situaciją, dėl kurios kilo konfliktas, tai reiškia išsiaiškinti konflikto priežastis, suvokti pasirinkimus, pakankamai gerai pažinti save ir partnerį, turėti žinių ir įgūdžių padedančių konstruktyviai spręsti konfliktus.

## Literatūra

1. Almonaitienė, J., Antinienė, D., Ausmanienė, N., Lekavičienė, R., Matulienė, G., Ruibytė, L., Čiuladienė, G. (2013). *Paauglių konfliktai ir jų sprendimas ugdymo realybėje*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
2. Belzyt, J. I., Badera, J. (2018). *Inny/Obcy a konflikt–fenomen wzajemnych zależności*. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią.
- Prieiga internetu: <https://bibliotekanauki.pl/articles/394884>
3. Bendersky, C., Hays, N.A. (2012). *Status Conflict in Groups*. Organization Science.
4. Boas, A.A.V. (2018). *Organizational conflict*. Prieiga internetu: <https://www.intechopen.com/books/organizational-conflict/management-and-conflictresolution-conceptual-tools-for-securing-cooperation-and-organizational-perf>
5. Borecka-Biernat, D. (2020). *Ocena poznawcza konfliktu i emocjonalny wymiar strategii radzenia sobie młodzieży w sytuacji konfliktu społecznego*. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio J, Paedagogika-Psychologia. Prieiga internetu: <https://journals.umcs.pl/j/article/viewFile/10508/7800>
6. Boutet, N. (2015). *Top 10 ways to manage conflict in a business*. Prieiga internetu : <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/small-business/sb-managing/top-10-ways-to-manage-conflict-in-a-business/article25014821/>
7. Gražulis, V., Račelytė, D., Dačiulytė, R., Valickas, A., Adamonienė, R., Sudnickas, T., Raišienė, A. (2015) *Žmogiškųjų išteklių valdymas*. Vadovėlis. Prieiga internetu: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16808/9789955197232.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. International Crisis Group. (2020). *Covid 19 and conflicts: seven trends to watch*. Prieiga internetu: <https://d2071andvip0wj.cloudfront.net/B004-covid-19-seven-trends.pdf>
9. Kudrevičiūtė, M., ir Stankūnas, M. (2018). *Konfliktų valdymas daugiaprofilinėje ligoninėje: personalo nuomonė*. Sveikatos mokslai. Psl. 57-61. Prieiga internetu: [https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/Veiklos\\_sritys/Sveikatos\\_mokslai/2018%20SM4\(Internetui\).pdf#page=58](https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/Veiklos_sritys/Sveikatos_mokslai/2018%20SM4(Internetui).pdf#page=58)
10. Lietuvos Respublikos civilinių ginčų taikinamojo tarpininkavimo įstatymo Nr. X-1702 nauja redakcija. Prieiga internetu: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/95539982609f11e7a53b83ca0142260e>
11. Myoung-Gi Chon, Lisa Tam, Jeong-Nam Kim. (2021). *Effect of organizational conflict history and employees situational perceptions od COVID-19 on negative megaphoning and turnover intention*. Journal of Communication Management. Prieiga internetu: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JCOM-10-2020-0114/full/html>
12. Vanagas, R., Vyšniauskienė, L. (2012). *Vadybos pagrindai*. Vadovėlis. Mykolo Romerio Universitetas.
13. Zmurd Nadjafova, Nino Paresashvili, Teona Maisuradze, Maia Nikvashvili. (2021). *Organizational conflict management during Covid 19*. 70th International Scientific Conference on Economic and Social Development. Baku. Psl. 788-795
- [https://www.researchgate.net/profile/Tunzale-Gurbanova/publication/354920158\\_FISCAL\\_MECHANISM\\_IN\\_A\\_TRANSITIONAL\\_ECONOMY\\_AND\\_STATE/link/s/61541bfd2b34872782f819b4/FISCAL-MECHANISM-IN-A-TRANSITIONAL-ECONOMY-AND-STATE.pdf#page=804](https://www.researchgate.net/profile/Tunzale-Gurbanova/publication/354920158_FISCAL_MECHANISM_IN_A_TRANSITIONAL_ECONOMY_AND_STATE/link/s/61541bfd2b34872782f819b4/FISCAL-MECHANISM-IN-A-TRANSITIONAL-ECONOMY-AND-STATE.pdf#page=804)
14. Žukauskas, M., Korsakienė, R. (2019). *Konfliktų sprendimas ir lyderystė: bibliometrinė analizė / Conflict resolution and leadership: a bibliometric analysis*. Prieiga per internetą: <https://journals.vgtu.lt/index.php/MLA/article/view/9241/8934>

## Summary

### METHODS OF CONFLICT SOLVING IN BUSINESS COMPANIES FROM A THEORETICAL POINT OF VIEW

Greta Višnevecka ([greta.visne@gmail.com](mailto:greta.visne@gmail.com))

The article analyses ways of resolving conflicts. The purpose of the article is to solve conflicts according to the business company aspect. The method of investigation is directed towards the analysis of the reference literature by other authors. The theoretical aspect is to analyse the concept of conflict and the ways it appears to people. The article also presents strategies of conflict solution and gives advice how to avoid them.

**Keywords:** conflict, conflict causes, ways of conflict solving, Covid-19.

## **Dviračių maršrutų informacinė sistema** **Tomas Vitala ([tomas.vitala@stud.akolegija.lt](mailto:tomas.vitala@stud.akolegija.lt))**

Konsultavo Edita Griškėnienė  
 Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas

### **Anotacija**

Kompiuteris tai vienas iš pagrindinių technologijos stebuklų, kurio dėka yra sukurta daugybė taikomosios programinės įrangos, sistemų ir t. t. Kompiuterių bei visų technologijų, susijusių su juo, tobulėjimas yra akivaizdus, todėl nepaisant visų palengvinimų bei teigiamų dalykų, kuriuos teikia kompiuteris, yra ir neigiama šio technologinio stebuklo dalis, susijusi su pačiu naudotoju, tai yra žmogumi.

**Esminiai žodžiai:** kompiuteris, ergonomika, darbo ir poilsio režimas.

### **Įvadas**

Per pastaruosius kelis dešimtmečius informacinės sistemos pradėtos naudoti beveik visur, net ir ten, kur jūs galite nesuvokti jų egzistavimo. Sustokite ir pagalvokite, kaip sąveikaujate su įvairiais komponentais informacinėse sistemose kiekvieną dieną per skirtingus elektroninius prietaisus. Išmanieji telefonai, nešiojamieji kompiuteriai ir asmeniniai kompiuteriai, nuolat prijungę mus prie įvairių sistemų, įskaitant pranešimų siuntimus, bankininkystę, internetinę mažmeninę prekybą ir kita. Informacinės sistemos yra beveik kiekvienos organizacijos centras, teikiantis vartotojams neribotus informacijos išteklius.

Ar galite sugalvoti keletą žodžių, apibūdinančių informacinę sistemą? Pirmieji žodžiai, kurie ateina į jūsų galvą, greičiausiai yra „kompiuteriai“, „tinklai“ arba „duomenų bazės“. Informacinių sistemų tyrimas apima platų įrenginių, programinės įrangos ir duomenų sistemų asortimentą.

Informacinė sistema – tai informacijos apdorojimo sistema, kartu su atitinkamais žmonių, techninių priemonių, finansų resursais kurianti ir skirstanti informaciją.

**Straipsnio tikslas** – suprojektuoti ir sukurti dviračių maršrutų ir nuomos informacinę sistemą, kuri leistų vartotojams rasti informaciją apie organizuojamas dviračių ekskursijas, rezervuoti vietas ekskursijoje, pasirinkti jiems reikalingą įrangą, o administratoriui – kurti naujas ekskursijas, redaguoti esamas, patvirtinti rezervacijas ir kt.

Tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

- Išnagrinėti programavimo kalbas internetinių sistemų kūrimui.
- Atlikti panašių internetinių sistemų analizę, tiriant pagrindines jų funkcijas.
- Suprojektuoti ir sukurti internetinės sistemos struktūrą bei duomenų bazę.

### **1. Programavimo kalbos internetinių sistemų kūrimui**

#### **1.1. Informacinių sistemų struktūra**

Daugelis verslo programų reikalauja, kad studentai išklaustų kursą *Informacinės sistemos*. Įvairūs autoriai bandė apibrėžti terminą įvairiais būdais. Perskaitykite šiuos apibrėžimus, tada pažiūrėkite, ar galite aptikti kai kuriuos skirtumus. Informacinė sistema (IS) gali būti techniškai apibrėžiama kaip tarpusavyje susijusių komponentų rinkinys, kuris renka, apdoroja, saugo ir platina informaciją, padedančią priimti sprendimus ir kontroliuoti juo organizacijoje. Informacinės sistemos yra techninės įrangos deriniai, programinė įranga ir telekomunikacijų tinklai, kuriuos žmonės kuria ir naudoja naudingiems duomenims rinkti. Informacinės sistemos yra tarpusavyje susiję komponentai, veikiantys kartu rinkti, apdoroti, saugoti ir platinti informaciją, padedantys priimti sprendimus, koordinuoti, valdyti, analizuoti ir atlikti vizualizacijas organizacijoje.

Informacinės sistemos komponentai gali būti vertinami kaip turintys penkis pagrindinius komponentus: techninė įranga, programinė įranga, duomenys, žmonės ir procesai. Pirmieji trys yra technologiniai aspektai. Tikriausiai tai, apie ką pagalvojote apibrėžiant informacinės sistemas. Paskutiniai du komponentai, žmonės ir procesai, atskiria informacinių sistemų idėją nuo daugiau techninių sričių, pavyzdžiui, informatikos. Norint visiškai suprasti informacinės sistemas, jums reikės suprasti, kaip visi šie komponentai veikia kartu, kad sukurtų tinkamai funkcionuojančią informacinę sistemą.

Technologijos gali būti laikomos mokslo pritaikymu žinių praktiniams tikslams. Nuo pirmųjų išradimų, tokių kaip apvalus ratas, iki elektros energijos išgavimo iš saulės ar vėjo, technologijos tapo visur paplitusios kasdieniame gyvenime, daroma prielaida, kad technologijų panaudojimas galimas visur neatsižvelgiant į žemės reljefą, vietą, ar laiką. Kaip aptarėme anksčiau, pirmieji trys informacinių sistemų komponentai – techninė, programinė įranga ir duomenys – patenka į technologijų kategoriją. Kiekvienas iš jų bus aptartas detalčiau.

Programos projektavimas - tai kuriamos programos specifikacijos įgyvendinimo būdo parinkimas ir to būdo modeliavimas, specialiai tam skirta programų projektavimo kalba.

### **Techninė įranga**

Techninės įrangos terminas, aparatinė įranga reiškia visus fizinius įrenginius arba komponentus. Kompiuteris yra ne vienas įrenginys, o įrenginių, kurie visi veikia kartu, sistema. Kaip skirtingi instrumentai simfoniniame orkestre,

kiekvienas įrenginys kompiuteryje atlieka savo vaidmenį. Jei kada nors pirkote kompiuterį, tikriausiai matėte pardavimo literatūrą, kurioje išvardyti komponentai, tokie kaip mikroprocesoriai, atmintis, diskų įrenginiai, vaizdo ekranai, vaizdo plokštės ir taip toliau. Nebent jūs jau daug išmanote apie kompiuterius arba bent jau turite draugą, kuris žino, suprasti, ką daro šie skirtingi komponentai, gali būti sudėtinga. Kaip parodyta 1 paveiksle, tipinė kompiuterinė sistema susideda iš šių pagrindinių komponentų: sisteminis blokas, pagrindinė atmintis, antriniai saugojimo įrenginiai, įvesties įrenginiai, išvesties įrenginiai.

### **Programinė įranga**

Programinę įrangą sudaro instrukcijų rinkinys, nurodantis aparatinei įrangai, ką daryti. Programinė įranga nėra apčiuopiama – jos negalima liesti. Programuotojai kuria programinę įrangą įvesdami eilę instrukcijų nurodymai aparatūrai, ką daryti. Dvi pagrindinės programinės įrangos kategorijos yra: operacinės sistemos ir taikomoji programinė įranga. Veikianti sistemos programinė įranga suteikia sąsają tarp aparatinės įrangos ir taikomosios programinės įrangos. Operacinių sistemų pavyzdžiai asmeniniame kompiuteryje yra „Microsoft Windows“ ir „Ubuntu“. Linux. Dominuojančią mobiliųjų telefonų operacinių sistemų rinką sukūrė Google Android ir Apple iOS. Programinė įranga leidžia vartotojui atlikti tokias užduotis kaip dokumentų kūrimas, įrašymas duomenų skaičiuoklėje arba susirašinėjimas su draugais.

### **Duomenys**

Trečias technologijos komponentas yra duomenys. Galite galvoti apie duomenis kaip apie faktų rinkinį. Pavyzdžiui, jūsų adresas (gatvė, miestas valstija, pašto kodas), telefono numeris ir socialinio tinklo paskyra yra duomenų dalis. Kaip ir programinė įranga, duomenys taip pat yra neapčiuopiami. Nesusijusių dalių duomenys nėra labai naudingi. Bet apibendrinti, indeksuoti ir organizuoti sujungti į duomenų bazę, duomenys gali tapti galingu įrankiu verslui. Organizacijos renka visų rūšių duomenis ir naudoja juos kurdamos sprendimus, kurie vėliau gali būti išanalizuoti dėl jų veiksmingumo. Duomenų analizė palengvina informacinės sistemos darbą.

### **Žmonės**

Su informacinėmis sistemomis susiję žmonės yra esminis elementas. Nuo priekinės linijos naudotojo pagalbos personalo iki sistemų analitikų, kūrėjų iki, galo iki vyriausiojo informacijos pareigūno.

### **Procesai**

Paskutinis informacinių sistemų komponentas yra procesas. Procesas – tai eilė žingsnių, atliekamų norint pasiekti norimą rezultatą arba tikslą. Informacinės sistemos tampa vis labiau integruotos į organizacinius procesus, didinančius našumą. Bet tiesiog automatizuoti veiklą naudojant technologijas nepakanka – įmonės, norinčios panaudoti informacines sistemas, turi padaryti daugiau. Galutinis tikslas yra pagerinti procesus tiek viduje, tiek išorėje, gerinant sąsajas su tiekėjais ir klientais. Technologijų madingi žodžiai, tokie kaip „verslo procesas pertvarkymas“, „verslo procesų valdymas“ ir „išteklių planavimas“ yra susiję su nuolatiniu tobulėjimu šių verslo procedūrų ir technologijų integravimo su jais.

### **1.2. Programavimas**

Pagalvokite apie keletą skirtingų būdų, kaip žmonės naudoja kompiuteriais. Mokykloje mokiniai naudoja kompiuterius tokioms užduotims kaip rašyti darbus, ieškoti straipsnių, siųsti el. laiškus ir dalyvauti internetinės klasės veikloje. Darbe žmonės naudoja kompiuterius duomenims analizuoti, pristatymams, verslo operacijoms atlikti, bendrauti su klientais ir bendradarbiais, valdyti įrenginius gamybos įrenginiuose ir atlikti daugybę kitų dalykų. Namuose žmonės naudoja kompiuterius tokioms užduotims kaip apmokėti sąskaitas, apsipirkti internetu, bendrauti su draugais ir šeima bei žaisti kompiuterinius žaidimus. Ir nepamirškite, kad mobilieji telefonai, iPod®, BlackBerries®, automobilių navigacijos sistemos ir daugelis kitų taip pat yra kompiuteriai. Kompiuterių naudojimas mūsų kasdieniame gyvenime yra beveik neribotas. (Programavimo kalbos: taikymas ir Interpretacija Shriram Krishnamurthi 2017).

Kompiuteriai gali atlikti labai įvairius dalykus, nes juos galima programuoti. Tai reiškia, kad kompiuteriai nėra skirti atlikti tik vieną darbą, o atlikti bet kokią darbą, kurį nurodo jų programos jiems daryti. Programa yra instrukcijų rinkinys, kuriuo kompiuteris vadovaujasi atlikdamas užduotį. 3 pav. rodomi dviejų dažniausiai naudojamų programų – Microsoft Word ir – ekranai Adobe Photoshop. Microsoft Word yra teksto apdorojimo programa, leidžianti kurti, redaguoti ir spausdinti dokumentus kompiuteriu. Adobe Photoshop yra vaizdų redagavimo programa, leidžianti dirbti su grafiniais vaizdais, pvz., nuotraukomis, padarytomis skaitmeniniu fotoaparatu. (Shriram Krishnamurthi, 2017).

## **2. Panašių internetinių sistemų analizė**

### **2.1. Tyrimo metodologija**

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo 12 d.– kovo 16 d., tyrimo imtis – 20 respondentų. Apklausos anketą sudarė 8 klausimai. Visi klausimai anketoje yra su galimu vienu ar daugiau pasirinkimo variantų. Tokie klausimai pateikiami, norint gauti kuo tikslesnę informaciją. Apklausa vyko internetu, naudojantis parengtu klausimynu, pateiktu e. paštu.

**Tyrimo objektas** – saugus darbas su kompiuteriu (ergonomika).

**Tyrimo tikslas** – atlikti respondentų apklausą siekiant nustatyti kompetentingų asmenų žinias saugaus darbo su kompiuteriu srityje.

**Tyrimo metodas** – apklausa naudojant anketą.

Atliekant tyrimą ir apibendrinant gautus rezultatus, apskaičiuojami procentai. Grafiniam duomenų iliustravimui naudojama Microsoft Excel programa.

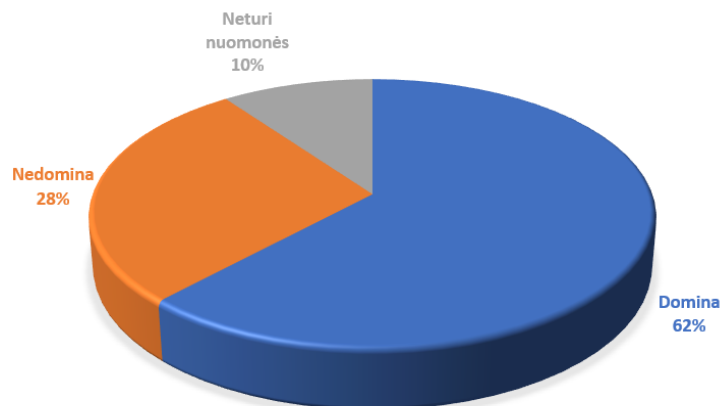
## 2.2. Tyrimo rezultatai

Tyrimo anketoje buvo pateikta 7 klausimai, iš kurių vienas, 6, buvo esminis, jo pagalba bus galima nustatyti pagrindinį šioje anketoje užsibrėžtą tikslą, nustatyti dviračių maršrutų (ekskursijų) informacinės sistemos aktualumą dabartinėje visuomenėje (1 pav.)

1. Kaip dažnai naudojate kompiuterį ar išmanųjį telefoną?
  - ☐ Kas dieną.
  - ☐ 2-3 Kartus į savaitę.
  - ☐ 4-5 Kartus į savaitę.
2. Kiek laiko reguliariai praleidžiate naudodamiesi šiais įrenginiais per dieną?
  - ☐ 8 val. ir daugiau.
  - ☐ 4 – 6 val.
  - ☐ Iki 4 val.
3. Kaip dažnai naudojate nuomos paslaugomis?
  - ☐ Manau dažnai.
  - ☐ Manau retai.
4. Kokios srities nuomos paslaugomis naudojate?
  - ☐ Apgyvendinimo.
  - ☐ Transporto nuomos.
  - ☐ Technikos nuomos.
  - ☐ Kita.
5. Ar teko naudotis dviračių nuomos paslaugomis?
  - ☐ Naudotis neteko.
  - ☐ Teko naudotis.
6. Ar šiltuoju metų laiku jus domintų dviračių ekskursijų bei nuomos paslaugos?
  - ☐ Taip domintų.
  - ☐ Nedomintų.
  - ☐ Neturiu nuomonės.
7. Kaip manote ar tokios paslaugos yra teikiamos Lietuvoje?
  - ☐ Manau tokios paslaugos nėra teikiamos.
  - ☐ Manau tokios paslaugos yra teikiamos.
  - ☐ Neturiu nuomonės.

### 1. pav. Anketoje pateikti klausimai

Nagrinėjant asmenų anketoje pateiktą informaciją galima nustatyti, kad 62 % apklaustų asmenų ši dviračių maršrutų informacinė sistema šiltuoju metų laikų domintų, 28% ši paslauga nedomintų ir likę 10 % nuomonės apie šį anketoje pateiktą klausimą neturėjo. (2 pav.)



2 pav. 6 klausimo atsakymai pateikti procentais

## 3. Suprojektuoti ir sukurti internetinę sistemą

Renkantis sistemą, svarbiausia išanalizuoti įmonės veiklą, kadangi nuo to ir priklausys, ar yra reikalinga ir tikslinga įmonei naudoti pasirinktą sistemą. Didelėms įmonėms yra aktualu įsigyti ir naudoti didelę, galingą ir brangią

sistemą, kuri atlieka be galo daug funkcijų, tačiau jeigu įmonė yra maža arba vidutinio dydžio, ji specializuojasi pagrindinių funkcijų realizavime – tada tokiai įmonei nėra naudinga ir reikalinga naudoti daug funkcijų turinčią sistemą (1 lentelė).

1 lentelė. Informacinių sistemų palyginimas

| Pavadinimas                    | Ezus                                                                      | Rezdy                                                                                       | Technoheaven TMS                                                                            | Phptravels                                                          | Tourwriter                                  | Dviračių maršrutų IS                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Skirta įmonėms                 | Didelėms                                                                  | Mažoms ir vidutinio dydžio                                                                  | Mažoms ir vidutinio dydžio                                                                  | Didelėms                                                            | Mažoms ir vidutinio dydžio                  | Mažoms, vidutinio dydžio                                |
| Užsakymas internetu            | +                                                                         | +                                                                                           | +                                                                                           | +                                                                   | +                                           | +                                                       |
| Užsakymų valdymas              | +                                                                         | +                                                                                           | +                                                                                           | +                                                                   | +                                           | +                                                       |
| Įrangos rezervacijos           |                                                                           |                                                                                             |                                                                                             |                                                                     |                                             | +                                                       |
| Pagrindinės įdiegtos funkcijos | Prietaisų skydelis, integruotas CRM, vaidmenų valdymas, užduočių valdymas | Tiesioginis atsargų valdymas realiuoju laiku, patikimas ir centralizuotas išteklių valdymas | Galimybė sukurti norimas formas, užsakyti daug vienu metu, veiklos ir inventoriaus valdymas | Galimybė rinktinis norimą funkcijų paketą iš 10 pagrindinių sričių. | Greitas QR kodų nuskaitymas ir rezervavimas | Turizmo kelionių bei įrangos rezervacija, jos valdymas. |
| Apmokėjimo pasirinkimas        | +                                                                         | +                                                                                           |                                                                                             | +                                                                   | +                                           | Išankstinė rezervacija                                  |
| Teikiama techninė Pagalba      | Visą parą telefonu, bei el. paštu                                         | Darbo valandomis el. paštu                                                                  | El. paštu                                                                                   | Darbo valandomis telefonu, bei el. paštu                            | Darbo valandomis telefonu, bei el. paštu    |                                                         |
| Apmokymai                      | Internetu, seminarai, vartotojo vadovas                                   | Vartotojo vadovas                                                                           | -                                                                                           | Internetu, seminarai, vartotojo vadovas                             | Vartotojo vadovas                           |                                                         |
| Kaina                          | 3490 € metams.                                                            | 99 € per mėn.                                                                               | 199 € per mėn.                                                                              | 1499 \$ metams                                                      | 59 \$ per mėn.                              | -                                                       |

### 3.1. Bendrasis projektavimas

**Projektavimo tikslai** - pagrindiniai IS bendrojo projektavimo tikslai yra šie:

- detalizuoti ir patikslinti IS specifikaciją;
- konkretizuoti IS specifikacijoje pateiktą sistemos sampratą ir sudaryti sistemos koncepcinį modelį (eskizą);
- išanalizuoti IS realizavimo variantus, pasirinkti vieną iš jų ir ekonomiškai, techniškai bei socialiai pagrįsti;
- remiantis reikalavimais visai IS, suformuluoti reikalavimus atskiriems sistemos komponentams ir parengti jų specifikacijas;
- parengti IS aprašą (bendrąjį projektą).

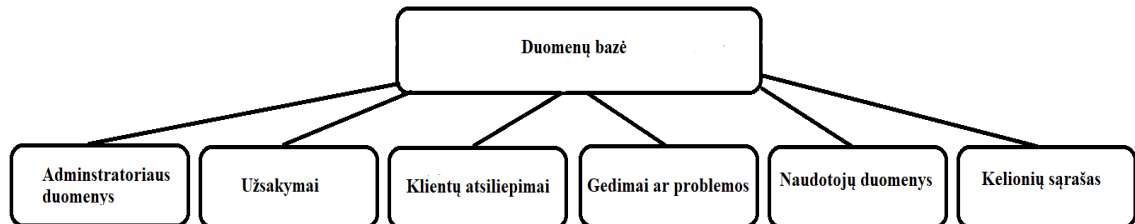
Sudėtingų hierarchinių sistemų koncepcinis modelis (eskizas) ir aprašas taip pat gali būti hierarchiniai. Aukščiausio lygio koncepciniame modelyje ir specifikacijoje nagrinėjamos kompiuterizuojamojo objekto ir kuriamosios IS posistemių sąveika. Kiekvienam posistemii rengiamas savas koncepcinis modelis, specifikacija ir t. t. Hierarchijos lygių skaičius neribojamas.

**Bendrojo projektavimo stadijos etapai** – bendrojo projektavimo stadiją rekomenduojama skaidyti į tokius etapus:

- IS specifikacijos detalizavimas ir patikslinimas;
- IS koncepcinio modelio (eskizo) sudarymas;
- komponentų specifikavimas;
- IS aprašo (bendrojo projekto) rengimas.

### 3.2. IS specifikacijos detalizavimas ir patikslinimas

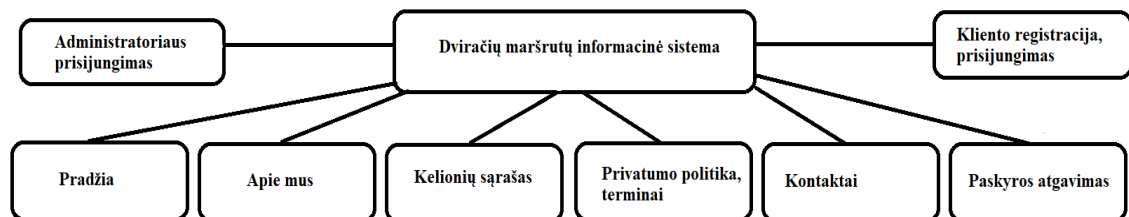
Detalizuojant IS specifikaciją, bus kuriama duomenų bazė, kurioje bus saugoma visa informacija, reikalinga palaikyti tinkamą sistemos darbą. Duomenų bazė bus sudaryta iš administratoriaus prisijungimo duomenų, jų pagalba administratorius suvedęs į sistemą bus perkeltas į atskirą jam skirtą puslapį, kuriame jis galės atlikti daugybę funkcijų, apie kurias bus aptarta kitoje skiltyje. Taip pat duomenų bazė turės užsakymų stulpelį, jame bus saugoma informacija apie klientų rezervuotas vietas ekskursijoje, norimą rezervuoti įrangą pačių, klientų duomenis ir kt. Be to, duomenų bazėje bus saugoma informacija apie klientų atsiliepimus, šie duomenys bus saugomi atsiliepimų stulpelyje (3 pav.). Žinoma duomenų bazė neatliktų savo pagrindinių funkcijų, jei nekaupytų užsiregistravusių klientų duomenų, ši informacija bus saugoma naudotojų duomenų stulpelyje. Viena iš pagrindinių duomenų bazės elementų yra informacijos apie planuojamus maršrutus (ekskursijas) atvaizdavimas, saugojimas bei redagavimas, ši informacija bus saugoma kelionių sąrašo skiltyje.



3 pav. Duomenų bazės struktūra

### 3.3. IS koncepcinio modelio (eskizo) sudarymas

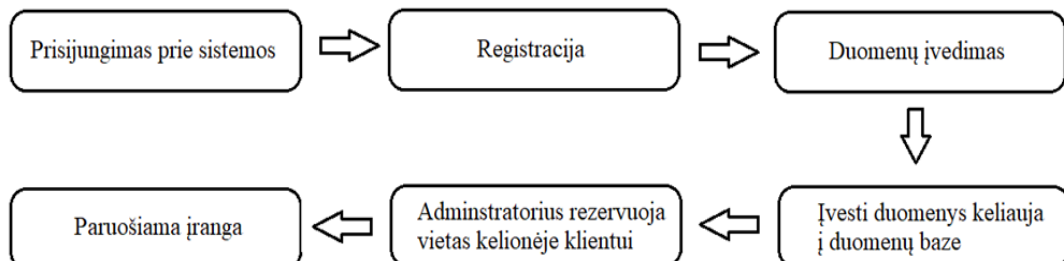
Dviračių maršrutų ir informacinė sistema turės pagrindinį puslapį, kuriame bus patalpinta visa informacija, reikalinga užtikrinti tinkamą sistemos darbą. Ją sudarys daugybė elementų, tokių kaip administratoriaus prisijungimas, skirtas atsakingam asmeniui tinkamai tvarkyti sistemą. Pradžios puslapis, kuriame bus matoma pagrindinė informacija apie dviračių maršrutų ir nuomos informacinę sistemą, tokią kaip nuotraukos iš ekskursijų, planuojamos ekskursijos kainos ir kt. Puslapis apie mus, kuriame bus patalpinta informacija apie patį projektą. Kelionių sąraše prisijungęs klientas matys visus organizuojamus maršrutus (ekskursijas) bei visą detalią informaciją apie juos išvykimo dieną, laiką, maršrutą, reikalingą įrangą ir kt. Privatumo politikoje atsidurs informacija apie taikomas politikas, slapukus ir pan. Tuo tarpu kontaktų skiltyje bus matomi visi reikalingi kontaktai norit susisiekti ir gauti norimą informaciją. Paskyros atgavimas bus reikalingas klientui pamiršus ar praradus prisijungimo duomenis prie sistemos. Viena iš pagrindinių funkcijų bus kliento registracijos bei prisijungimo langai, skirti gauti informaciją apie klientus, ši informacija keliaus į duomenų bazę (4 pav.).



4 pav. Dviračių maršrutų ir informacinės sistemos struktūra

### 3.4. IS aprašo (bendrojo projekto) rengimas

Pagrindinis sistemos veikimo principas bus klientų pateiktos rezervacijos patalpinimas į duomenų bazę. Klientas norėdamas rezervuoti vietą organizuojamoje ekskursijoje turės prisijungti prie pagrindinio sistemos puslapio, kuriame norėdamas tęsti turės registruotis užpildydamas pagrindinius duomenis, tokius kaip vardas, elektroninio pašto adresas, telefono numeris bei paskyros slaptažodis. Įvesti duomenys keliaus į duomenų bazę (5 pav.). Administratorius prisijungęs prie sistemos galės matyti visas esamas rezervacijas, pagal kurias jis paruoš reikalingą įrangą ekskursijoms.



## 5. pav. Sistemos veikimo principas

### Išvados

- Programavimo kalbos internetinių sistemų kūrimui reikia žinoti IS komponentus, programavimo kalbas. Programos įgyvendinimo būdas modeliuojamas specifikuojant jos išorinius ir vidinius interfeisus, valdymo mechanizmus bei kitus programos konstrukcinius elementus.
- Konstruojant programą, koduojami ir jungiami į vieną visumą jos moduliai. Svarbiausios programų konstravimo problemos yra tinkamos programavimo kalbos parinkimas, modulių teksto struktūrizavimas ir apipavidalinimas bei konstruojamos programos konfigūracijos valdymas. Atliktas tyrimas parodė, kad 62 % apklaustų asmenų ši dviračių maršrutų informacinė sistema šiltuoju metų laikų domintų ir tai parodo dviračių maršrutų (ekskursijų) informacinės sistemos aktualumą dabartinėje visuomenėje.
- Atlikus IS specifikacijos detalizavimą bei koncepcinio modelio (eskizo) sudarymą buvo pasirinkta programą sukonstruoti naudojantis HTML, PHP ir MySQL technologijomis.

### Literatūros sąrašas

1. Informacinės sistemos verslui ir netik. Apie informacines sistemas (2019). Prieiga per internetą: <https://digitalcommons.biola.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=open-textbooks>
2. Informacijos technologija. Terminai ir apibrėžimai. 1-oji dalis. Pagrindiniai terminai / Lietuvos standartas LST ISO/IEC 2382-1, Antrasis leidimas, 1996).
3. Įvadas į Python programavimą, Philas Spectoras Kalifornijos Berklio universiteto statistikos departamentas 2005 m. kovo 16 d. Prieiga per internetą: <https://www.stat.berkeley.edu/~spector/python.pdf?msclid=7f8dc2c8b8aa11eca38b9800627d667a>
4. Programavimo kalbų A–Z (pokalbiai su programavimo kalbos kūrėjais) Kompiuterių pasaulis, 2008–2010) Prieiga per internetą: <http://www.math.bas.bg/bantchev/misc/az.pdf?msclid=442d95a6b89f11ec857add2173aa00e9>
5. Programavimo kalbos: taikymas ir Interpretacija Shriram Krishnamurthi 2017 m. balandžio 14 d. Prieiga per internetą: <https://cs.brown.edu/courses/cs173/2012/book/book.pdf?msclid=8347c5d2b8a011ec93358beca178c069>

### Summary

## THE INFORMATION SYSTEM OF BICYCLE ROUTE

Tomas Vitala (tomas.vitala@stud.akolegija.lt)

The computer is one of the main wonders of technology, which has led to the development of many applications, systems, etc. The advancement of computers and the technologies related to them is obvious, so despite all the facilitations and positive things that a computer provides, the negative part of this technological marvel is related to the user himself being a human being.

**Keywords:** computer, ergonomics, work and rest mode.

## Slaugytojų požiūris į rankų higieną, COVID-19 pandemijos metu, asmens sveikatos priežiūros įstaigoje

**Viktorija Zinkienė**

(viktorija.vk1@gmail.com)

Konsultavo dėstytoja Alma Paškevičė

*Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas*

### **Anotacija**

Straipsnyje atskleistas X asmens sveikatos priežiūros įstaigos (toliau ASPI) slaugytojų požiūris į rankų higieną. Rankų higienos nesilaikymas yra viena didžiausių problemų šių dienų medicinos srityje. Straipsnyje pateikiamos slaugytojų žinios rankų higienos srityje, jų nuomonė apie labiausiai trukdančius veiksnius tinkamam rankų higienos atlikimui bei požiūris į edukacijos procesą COVID-19 pandemijos metu rankų higienos tema. Tyrime naudotas kiekybinis anketinės apklausos metodas. Tyrimo imtis – tikslinė atranka, apklausiant tik bendrosios praktikos slaugytojus, skirtingo profilio skyriuose. Apklausoje dalyvavo 43 slaugytojos, kurių amžius svyravo nuo 26 iki 56 ir daugiau metų, įdomu tai, kad visi tyrime dalyvavę slaugytojai buvo moterys. Atlikus tyrimą išryškėjo, kad dauguma slaugytojų vertina savo turimas žinias gerai, bet praktiniu aspektu vengia laikytis taisyklingos rankų higienos. Labiausiai trukdantys veiksniai tinkamai rankų higienai palaikyti yra per didelis darbo krūvis, odos sudirgimas po rankų higienos bei informacijos stoka apie rankų higieną. Tyrime išsiaiškinta, kad trečdalis slaugytojų požiūris į rankų higieną yra neigiamas. Geresnių rezultatų galima tikėtis tik tuomet, jei bus produktyviai vykdoma slaugytojų edukacija ir formuojamas tinkamas požiūris į rankų higienos kultūrą, asmens sveikatos priežiūros įstaigoje.

**Esminiai žodžiai:** rankų higiena, slaugytojų požiūris, COVID-19, slaugytojų edukacija.

### **Įvadas**

Pasauliniu mastu nustatyta, kad 80 proc. visų infekcijų perduodama per nešvarias rankas (Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras, 2021). Rankų higiena yra pagrindinė veiksminga prevencinė priemonė, užkertanti mikroorganizmų pernešimą kontaktiniu būdu ir taip mažinanti sergamumą su sveikatos priežiūra susijusiomis infekcijomis (Gierasimovič, Gailienė, Petruševičienė, 2012).

Pasaulio Sveikatos Organizacijos (toliau PSO) pasiūlyti ir moksliškai pagrįsti rankų higienos reikalavimai susisteminti ir pateikti Lietuvos higienos normoje HN 47-1:2012 „Sveikatos priežiūros įstaigos. Infekcijų kontrolės reikalavimai“. Šioje normoje pateikiami pagrindiniai Lietuvos rankų higienos reikalavimai (Higienos institutas, 2018).

XXI amžiaus pradžioje, medicinai tapus labai modernia sritimi, viena aktualiausių problemų vis dar išlieka nepakankamas rankų higienos reikalavimų laikymasis gydymo įstaigose (Gierasimovič ir kt., 2012). Medicinos specialistai beveik visada rankomis liečia pacientus ir įvairius paviršius, ant kurių gali būti mikroorganizmų, sukeliančių infekcijas. 2019 m. gruodį pasaulyje pradėjus plisti COVID-19 infekcijai, rankų higiena tapo ypač svarbi, norint sustabdyti pasaulinio masto pandemiją. PSO duomenimis, COVID-19 virusas gali plisti oro lašelinėmis ir, pagrįdę, kontaktiniais būdais. Tai rodo, kad infekuotos rankos gali platinti COVID-19 ligą per virusu užterštus aplinkos paviršius, įvairius objektus ir per kitus žmones. Todėl iš pirmo žvilgsnio toks paprastas dalykas, kaip tinkama rankų higiena, gali atlikti nepaprastą vaidmenį išgelbėjant tūkstančius gyvybių (Higienos institutas, 2020). COVID-19 pandemija iš esmės pakeitė požiūrį į rankų higienos laikymąsi teigiamu aspektu, o svarbiausia, kad rankų higienos laikytųsi tos grupės žmonių, kurios dirba rizikingiausiose vietose platinti ligas – asmens sveikatos priežiūros įstaigose. Nepaisant svarbių rekomendacijų ir reikalavimų medicinos darbuotojai, o ypač slaugytojai, nesilaiko nurodymų, o rankų higienos laikymasis tarp šių specialistų kartais tesiekia 20 proc. (Lotfinejad, Peters, Pittet, 2020).

Slaugytojai – rizikingiausia grupė tarp sveikatos priežiūros specialistų, galinti platinti infekcijas, nes jie pirmieji susiduria su infekuotais pacientais (Phan et al., 2019). Mokslinis aktualumas šia problema vis dar išlieka aktualia tema sveikatos priežiūros sektoriuje, nes laikantis tinkamos rankų higienos galima suvaldyti 55–70 proc. užkratų (Umscheid, 2011). Gerų rezultatų galima tikėtis tik tuomet, jei bus produktyviai vykdoma slaugytojų edukacija ir formuojamas tinkamas požiūris į rankų higienos kultūrą, asmens sveikatos priežiūros įstaigoje (Allegranzi et al., 2011).

**Tikslas** – išsiaiškinti slaugytojų požiūrį į rankų higieną, COVID-19 pandemijos metu asmens sveikatos priežiūros įstaigoje.

### **Uždaviniai:**

1. Išsiaiškinti slaugytojų požiūrį į rankų higieną ribojančius veiksnius COVID-19 pandemijos metu X asmens sveikatos priežiūros įstaigoje.
2. Išsiaiškinti slaugytojų požiūrį į rankų higienos edukacijos procesą COVID-19 pandemijos metu.

## Tyrimo metodika

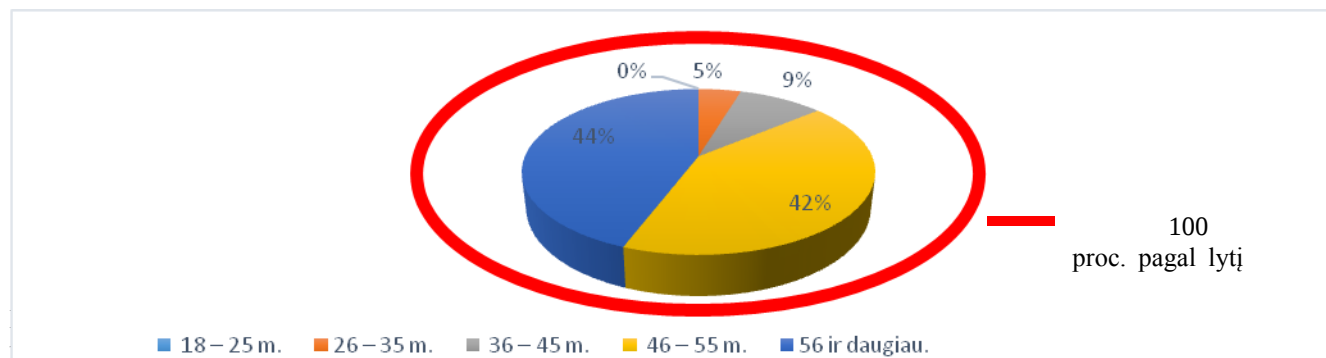
Siekiant išsiaiškinti slaugytojų požiūrį į rankų higieną COVID-19 pandemijos metu asmens sveikatos priežiūros įstaigoje buvo pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa. Anketinė anoniminė apklausa buvo vykdoma X ASPI, 2021 metų lapkričio 22–26 dienomis. Tyrime buvo naudojama paties tyrėjo parengta anketa, sudaryta remiantis išanalizuota literatūra apie rankų higieną. Anketoje buvo pateiktas 21 klausimas. Anketoje klausimai orientuoti į slaugytojų rankų higienos laikymąsi COVID-19 pandemijos metu, rankų higienai naudojamas priemonės. Taip pat požiūrį ir svarbą į rankų higieną bei slaugytojų rankų higienos edukacijos procesą COVID-19 pandemijos akivaizdoje.

**Tyrimo imtis.** Tikslinė atranka, respondentai – bendrosios praktikos slaugytojai, dirbantys visuose X ASPI neišskiriant konkretaus ligoninės skyriaus. Nustatant, kiek reikia apklausti respondentų, buvo naudojama V. I. Paniotto imties nustatymo formulė (Kardelis, 2016), pagal kurią buvo apskaičiuota, kad tyrimui atlikti reikalinga apklausti 50 respondentų. Buvo išdalinta 50 anketų. 7 anketos buvo neužpildytos, kadangi 4 slaugytojos turėjo nedarbingumo pažymėjimą, o 3 iš jų atostogavo. Gražinta – 43 anketos. Atsako dažnis 86 proc.

**Duomenų analizės metodai:** statistinei duomenų analizei atlikti buvo naudojama „MS Excel“ skaičiuoklės programinė įranga. Apklaustųjų respondentų anketos atsakymų duomenys pateikti diagramose.

## Tyrimo rezultatai

Išanalizavus gautus atsakymus paaiškėjo, kad X ASPI, tarp slaugytojų, didžiausią darbo vietų dalį, kaip ir LSMU Kauno klinikinėje ligoninėje (Kerševičiūtė, 2012), užima moterys – 100 proc. (1 pav.) ir 98 proc. atitinkamai, o tai rodo labai didelį šios profesijos populiarumą tarp moterų Lietuvoje. Daugiausiai slaugytojų tiriamojame ASPI, priklauso 46 m. – 56 m. ir daugiau amžiaus grupei. Daugiausiai slaugytojų (58 proc.) turi aukštesnįjį išsilavinimą ir turi ilgametę (daugiau kaip 20 m.) darbo patirtį užimamose slaugytojo pareigose. Gausiausi padaliniai, kuriuose dirba slaugytojos, X ASPI yra palaikomojo gydymo ir slaugos (18 proc.), COVID-19 (17 proc.), priėmimo ir skubios pagalbos bei konsultacinės poliklinikos skyriai – po 14 proc.



(Kerševičiūtė, 2012). Tai rodo, kad ne visi slaugytojai supranta, kad yra labai svarbu nusiplauti galimai infekuotas rankas, atėjus į darbo vietą.

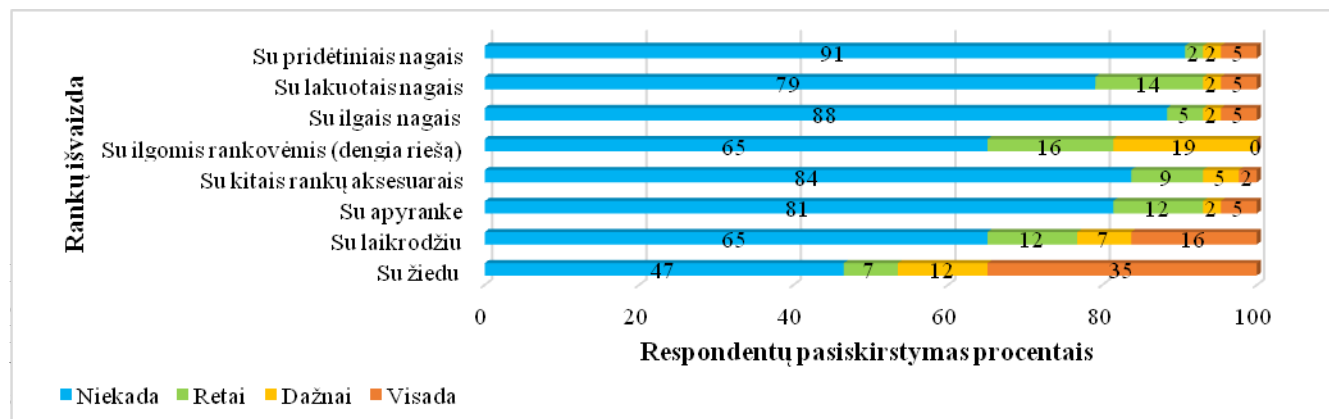
Teoriškai pagrįsta, kad muilavimo laikas neturėtų būti mažesnis nei 10 sekundžių. Tyrimo metu gauti rezultatai parodė, kad X ASPI 70 proc. slaugytojų taisyklingai atlieka rankų plovimo procedūrą. 30 proc. slaugytojų, X ASPI nepakankamai ilgai muiluoja rankas rankų plovimo procedūros metu, o lyginant su 2012 m. atliktu tyrimu LSMU Kauno klinikose, tai yra 18 procentų blogesnis rezultatas, nes ten šis rodiklis siekė tik 12 proc. (Kerševičiūtė, 2012).

Aiškinantis slaugytojų požiūrį į rankų higienos laikymąsi COVID-19 pandemijos metu, respondentų buvo klausama, ar būtina keisti vienkartinės medicininės pirštines tarp procedūrų, jei jos nėra vizualiai užterštos. Teigiamą variantą pasirinko 88 proc. apklaustųjų, o tai rodo, kad 12 proc. respondentų nesilaiko medicininių pirštinių naudojimosi taisyklių, bet šis rodiklis yra 8 procentais geresnis nei Vilniaus miesto universitetinėje ligoninėje, kur jis siekia 20 proc. (Gierasimovič, Mikaliūkštienė, Kuzborska, Skunčikienė, Kutkauskienė, 2020).

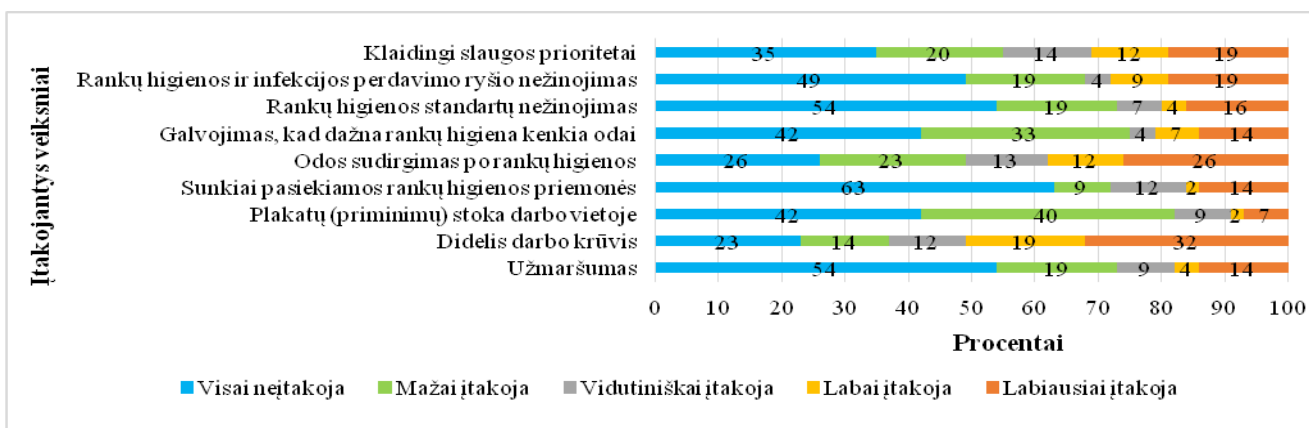
Ištirta, kad klaidingos žinios apie rankų higienos priemonių daromą žalą rankų odai yra vienas pagrindinių veiksnių, trukdančių tinkamai rankų higienai palaikyti. Tą patvirtinti arba paneigti respondentų buvo paklausta, kas, jų požiūriu ir turimomis žiniomis, labiausiai kenkia rankų odos paviršiui, atliekant rankų higienos procedūras. Apklauskos metu išsiaiškinta, kad X ASPI 77 proc. slaugytojų klaidingai mano, kad alkoholiniai preparatai, naudojami rankų higienai, labiausiai žaloja rankų odą. Tik 16 proc. slaugytojų pateikė teisingas žinias, kad rankų plovimas vandeniu ir muilu labiausiai žalojanti rankų odą dezinfekcijos priemonė, likę 7 proc. manė, kad tai dezinfekantai, kuriuose nėra alkoholio. Palyginimui, 2017 m. VšĮ Šeškinės poliklinikoje atliktas tyrimas atskleidė, kad šioje asmens sveikatos priežiūros įstaigoje yra taip pat didelė dalis (62 proc.) klaidingai manančių, kad alkoholiniai antiseptikai labiau žaloja rankų odą nei muilas (Lamanauskaitė, Kairys, Šturienė, 2017). Be to, 63 proc. Respondentų X ASPI taip pat klaidingai nurodė, kad infekcijos dažniausiai neplinta per personalo rankas, o teisingą informaciją nurodė tik 37 proc. apklaustųjų. Panašiai šiuo klausimu

atsakymai buvo pasiskirstę ir VŠĮ Šeškinės poliklinikoje, kur tik 35,5 proc. respondentų nurodė teisingą atsakymą (Lamanauskaitė ir kt., 2017).

Atliekant tyrimą apie slaugytojų požiūrį į rankų higieną ASPI, klausimas apie rankų išvaizdą buvo vienas esmingiausių ir geriausiai apibūdinančių šį požiūrį. Rezultatai pateikti 2 pav. Iš pateiktų rezultatų matome, kad dauguma apklaustųjų laikosi rankų higienos išvaizdos reikalavimų. Bet labiausiai atkreiptinas dėmesys į žiedų dėvėjimą darbo vietoje. Tyrimo metu išsiaiškinta, kad net 35 proc. X ASPI slaugytojų prisipažino visada darbo metu dėvintis rankų aksesuarus. Tai rodo, kad tik 65 proc. visų respondentų turi pakankamas žinias apie infekcijų platinimą per rankas. Tai yra 52,3 proc. geresnis rezultatas nei tą parodė 2011 m. atliktas BARN tyrimas (Lamanauskaitė ir kt., 2017), bet 33 proc. blogesnis, lyginant su tyrimu, atliktu 2020 m. Vilniaus universitetinėje ligoninėje (Gierasimovič ir kt., 2020).



priemonės vienas pagrindinių veiksnių, trukdančių atlikti taisyklingą rankų higieną (Lamanauskaitė ir kt., 2017)). Įvertinus atsakymus dėl per didelio darbo krūvio, tarp Irane atlikto tyrimo ir X ASPI – rezultatai sutapo, tai rodo, kad per didelis darbo krūvis išlieka vienas pagrindinių veiksnių, limituojančių rankų higieną. Tyrimo metu išsiaiškinta, kad situacija X ASPI dėl sunkiai prieinamų dezinfekcijos priemonių yra kur kas geresnė nei Irane, Tabrizo universitetinėje ligoninėje, kur rankų higienos priemonių trūkumas buvo pabrėžtas kaip labiausiai trukdantis atlikti tinkamą rankų higieną veiksnys. X ASPI šį veiksnių kaip labiausiai įtakojantį paminėjo tik 16 proc. slaugytojų.



Slaugytojų mokymas ir edukacija yra neatsiejami, norint pasiekti kuo aukštesnių rezultatų rankų higienos srityje, be to COVID-19 pandemija priverė atsigręžti ir pažiūrėti į rankų higieną iš kitos prizmės. Nuolatinis mokymas pamažu formuoja teigiamą požiūrį į rankų higieną. Atliktas tyrimas atskleidė, kad net 98 proc. apklaustųjų pateikė atsakymus, kad jie pakankamai arba gerai vertina savo turimas žinias rankų higienos srityje. Tai net 14 proc. geriau vertinamos savo žinios apie rankų higieną, nei tą parodė 2018 m. Lietuvos perinataliniuose centruose atliktas S. Čerkauskaitės tyrimas, kuriame slaugytojai (84 proc.) savo turimas žinias įvertino kaip geras (Čerkauskaitė, 2018). O palyginus abiejų tyrimų rezultatus, pastebėta, kad tiek Lietuvos perinataliniuose centruose, tiek X ASPI slaugytojai labai gerai vertina savo turimas žinias apie rankų higieną, bet praktiškai jas taiko ne visada. Rankų higienos mokymas būtinas palaikyti naujausias rankų higienos tendencijas, prisitaikant prie vis besikeičiančių technologijų. X ASPI slaugytojai išreiškė norą (86 proc.) tobulinti savo žinias praktinių mokymų būdu, tai labai skyrėsi nuo rezultatų gautų 2020 m. Vilniaus universitetinėje ligoninėje, kur slaugytojai labiausiai (80 proc.) pageidavo seminarų bei kitų teorinių mokymų.

## Išvados

1. Ištyrus X ASPI slaugytojų požiūrį į rankų higieną, paaiškėjo, kad vidutiniškai 30 proc. (n = 13) slaugytojų X ASPI nesilaiko taisyklingos rankų higienos ir šurkščiai pažeidžia rankų higienos reikalavimus. Pagrindiniai limituojantys

veiksniai yra klaidingos žinios apie rankų higienoje naudojamus preparatus, kurių sudėtyje yra alkoholio 77 proc. (n = 33), per didelis darbo krūvis 51 proc. (n = 21), odos sudirgimas po rankų higienos 37 proc. (n = 16). Daugiau nei trečdalis, 35 proc. (n = 15) slaugytojų prisipažino darbe dėvintys neleistinus rankų aksesuarus. Tai rodo dalies slaugytojų netinkamą požiūrį į rankų higieną, kurį reikia keisti iš esmės.

2. Slaugytojų požiūris į mokymo procesą rankų higienos klausimais COVID-19 pandemijos metu nėra pakankamai geras, nes daugiau nei ketvirtadalis (37 proc. n = 16) slaugytojų paminėjo, kad nenorėtų būti edukuojami rankų higienos tema. Be to, beveik visi slaugytojai vertina savo žinias apie rankų higieną, kaip pakankamas, 37 proc. (n = 16) arba geras 61 proc. (n = 26), bet tyrimo metu išsiaiškinta, kad praktiniu aspektu, nors ir gerai išmanydami rankų higienos taisykles, slaugytojai privengia laikytis tinkamos rankų higienos. Ne visi slaugytojai patvirtino žinantys apie vykdomus rankų higienos, mokymus COVID-19 pandemijos metu X ASPI. Beveik vienbalsiai, 86 proc. (n = 37) buvo pritarta, kad praktiniai mokymai suteikia produktyviausių žinias apie rankų higieną.

### Summary

## NURSES' ATTITUDE TOWARDS HAND HYGIENE DURING, COVID – 19 PANDEMY IN A HEALTH CARE INSTITUTION Viktorija Zinkienė (viktorija.vk1@gmail.com)

Globally, 80 percent of all infections are transmitted through dirty hands (Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras, 2021). Hand hygiene is the most effective preventive measure to stop transmission of micro-organisms through a contact. Besides, it can reduce incidence of healthcare associated infections. Following the outbreak of COVID - 19, WHO provided preventive measures to control the disease and hand hygiene was emphasized as the main tool. At the beginning of the 21<sup>st</sup> century, when medicine became a very modern field, still one of the most pressing problems is the lack of compliance with the requirements of hand hygiene in medical institutions (Gierasimovič ir kt., 2012). Medical professionals almost always touch patients and surfaces by their hands. Nurses are the riskiest group to transmit infections (Higienos Institutas, 2020).

In this study, information was analysed about the development of the history of hand hygiene and the laws which are regulating the hand hygiene in Lithuania. Besides, information is provided on the requirements of hand hygiene products, their ergonomic arrangement and mechanism of transmission of infections through hands. The paper also presents the measures which help to perform proper hand hygiene. The aim of the thesis is to analyse the attitude of nurses to hand hygiene, during the COVID - 19 pandemic, in a health care institution.

The study was performed in X Hospital, in departments of different profiles. The study was conducted on November 22<sup>nd</sup> - 26<sup>th</sup> of 2021. A questionnaire survey method was used, interviewing only general practice nurses in order to find out their attitude to hand hygiene and the factors that prevent the correct performance of hand hygiene.

### Results:

1. The main thing that was found is that 30 percent of nurses have a wrong attitude of hand hygiene and do not follow the rules of proper hand hygiene in X hospital. The main limiting factors for proper hand hygiene are: false knowledge of preparation used in hand hygiene – 77 percent (n = 33), too much workload – 51 percent (n = 21), skin irritation after hand hygiene – 37 percent (n = 16).

2. Besides, it was found that 37 percent (n = 16) of respondents do not want to be trained in hand hygiene. That shows their wrong attitude to the hand hygiene training. In addition, almost all nurses (98 percent, n = 42) value their knowledge of hand hygiene as good, but the study has proved that from a practical point of view, nurses avoid to follow the rules of proper hand hygiene. 86 percent (n = 37) of respondents rated practical training as the most productive.

**Keywords:** hand hygiene, nurse's attitude, COVID – 19, nurses' education.

### Literatūros sąrašas

1. ALLEGIANZI, B. and others. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: *Systematic review and meta-analysis*. *Lancet*, 2011, 377(9761), p. 228–241
2. ČERKAUSKAITĖ, S. Lietuvos perinatalinių centrų slaugytojų žinių apie hospitalines infekcijas lygio ir jų taikymo vertinimas. Magistro baigiamasis darbas [interaktyvus], 2018, [žiūrėta 2021 lapkričio 06 d.]. Prieiga per internetą: <[https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/102\\_878/1/Cerkauskaite\\_Sonata\\_LSMU\\_magistras.pdf](https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/102_878/1/Cerkauskaite_Sonata_LSMU_magistras.pdf)>
3. GIERASIMOVIČ, Z.; GAILIENĖ, G.; PETRUŠEVIČIENĖ, D. Medicinos personalo rankų antiseptikos kokybės vertinimas. *Visuomenės sveikata*, 2012, 3(58), p. 52-58
4. GIERASIMOVIČ, Zita ir kiti. Didelės rizikos skyrių slaugos personalo žinių apie hospitalines infekcijas įvertinimas. *Sveikatos mokslai*, 2020, 30(1), p. 183-189

5. [HIGIENOS INSTITUTAS](#). Gegužės 5-oji – Pasaulinė rankų higienos diena: plauni rankas – saugai gyvybes [interaktyvus], 2020, [žiūrėta 2021 lapkričio 26 d.]. Prieiga per internetą: <<http://hi.simpli.lt/news/1625/1246/Geguzes-5-oji-Pasauline-ranku-higienos-diena-plauni-rankas-saugai-gyvybes.html>>
6. HIGIENOS INSTITUTAS. Rankų higiena asmens sveikatos priežiūros įstaigose. *Metodinės rekomendacijos*, Vilnius, 2018, 36 p., ISBN 978-609-462-109-3
7. [KARDELIS, Kęstutis](#). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Vadovėlis. Kaunas, 2016, 488 p., ISBN 978-542-001-771-5
8. KERŠEVIČIŪTĖ, Jurgita. Medicinos personalo žinių, apie rankų higienos reikalavimų laikymąsi asmens sveikatos priežiūros įstaigoje vertinimas. *Magistro diplominis darbas*, [interaktyvus], 2012, [žiūrėta 2021 spalio 12 d.]. Prieiga per internetą: <[https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/102587/1/JURGITA\\_magistro\\_darbas%5B\\_naujas0523.pdf](https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/102587/1/JURGITA_magistro_darbas%5B_naujas0523.pdf)>
9. [LAMANAUSKAITĖ, M.](#); [KAIRYS, J.](#); [ŠTURIENĖ, R.](#) Medicinos darbuotojų žinios apie rankų higienos reikalavimų laikymąsi asmens sveikatos priežiūros įstaigose. *Sveikatos mokslai*, 2017, 27(6), p. 114-121
10. [LOTFINEJAD, N.](#); [PETERS, A.](#); [PITTET, D.](#) *Hand hygiene and the novel coronavirus pandemic: the role of healthcare workers*. *The Journal of Hospital Infection*, 2020, 105(4), p. 776-777
11. [PHAN, T. L. and others](#). *Environmental Contact and Self-contact Patterns of Healthcare Workers: Implications for Infection Prevention and Control*. *Clinical infectious diseases* [interaktyvus], 2019, [žiūrėta 2021 lapkričio 05 d.]. Prieiga per internetą: <[https://academic.oup.com/cid/article/69/S3/Supplement\\_3/S178/5568513?login=true](https://academic.oup.com/cid/article/69/S3/Supplement_3/S178/5568513?login=true)>
12. UMSCHIED, A. C. and others. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs [interaktyvus], 2011, 32(2), p. 101-114, [žiūrėta 2021 spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21460463/>>
13. UŽKREČIAMŪJŲ LIGŲ IR AIDS CENTRAS (ULAC). Pasaulinė rankų higienos diena [interaktyvus], 2021, [žiūrėta 2021 spalio 05 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ulac.lt/renginiai/Pasauline-ranku-higienos-diena>>
14. [ZAMANZADEH, V. and others](#). *Nurses experiences during the COVID-19 pandemic in Iran: a qualitative study* [interaktyvus], 2021, [žiūrėta 2021 lapkričio 05 d.]. Prieiga per internetą: <<https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-021-00722-z>>

# Moksleivių, tėvų bei fizinio ugdymo mokytojų nuomonės apie nuotolinį fizinį ugdymą COVID-19 pandemijos metu

**Erika Žeburtovič**  
(erika.zeburtovic@stud.lsu.lt)

Konsultavo Saulius Šukys  
Lietuvos Sporto Universitetas, Kaunas

## Anotacija

Šio tyrimo tikslas yra atskleisti fizinio ugdymo mokytojų, moksleivių ir jų tėvų patirtis apie fizinį ugdymą COVID-19 pandemijos metu. Kokybinio tyrimo metu buvo naudojamas pusiau struktūrizuotas interviu, siekiant sužinoti, kaip pandemija paveikė fizinio ugdymo pamokas. Taikant teminę analizę gauti dalyvių atsakymai buvo transkribuojami ir analizuojami. Apibendrinant gautus rezultatus, tėvai, mokiniai ir pedagogai skeptiškai vertina nuotoliniu būdu vykusias fizinio ugdymo pamokas COVID-19 pandemijos metu. Išanalizavus vaikų patirtį jie apie fizinio ugdymo pamokas atsiliepia neigiamai – vietos stoka, sumažėjęs fizinis aktyvumas ir bendravimas su draugais, tai didžiausi trūkumai su kuriais mokiniai susidūrė pandemijos metu mokydami nuotoliniu būdu. Pedagogams didžiausias iššūkis buvo erdvės trūkumas, siekiant išlaikyti pamokų kokybę ir bendravimą su mokiniais. Didžioji dalis mokinių tėvų buvo nepatenkinti tokiais pamokomis ir vaikų fiziniu aktyvumu, todėl jas vertina neigiamai.

**Reikšminiai žodžiai:** fizinis ugdymas, COVID-19, pandemija.

## Išvadas

2020m. kovo mėn. dėl SARS-Cov-2 kvėpavimo takų užkrečiamos virusinės infekcijos COVID-19 Pasaulio sveikatos organizacija paskelbė pasaulinio lygio pandemiją. Siekiant sustabdyti viruso plitimą daugelis valstybių, tarp jų ir Lietuva, įvedė tam tikrus socialinius ir judėjimo ribojimus. Šis protrūkis tapo pasaulinio masto problema, apskaičiuota, kad 2020 m. balandžio mėn. 138 šalys uždarė savo mokyklas (UNESCO 2020), o tai sudarė maždaug 80 proc. vaikų visame pasaulyje. Palaipsniui formalus ir neformalus ugdymas veiklą pradėjo nuotoliniu būdu, naudodant įvairias platformas, kas atitolino gyvą bendravimą, sumažino fizinį aktyvumą laisvu laiku ir tapo iššūkiu mokytojams, dėl mažai suteiktos nuotolinio mokymo informacijos (Dunton, Do & Wang, 2020).

Būtent fizinis ugdymas buvo vienas iš praktinių dalykų, reikalaujantis erdvės ir fizinio kontakto, o šios pamokos perkėlimas už ekranų sukėlė nemažai iššūkių mokytojams (Varea, González-Calvo & García-Monge, 2020). Jau iki pasaulinės pandemijos, pradinį klasių mokytojai pripažino, kad pirmenybę teikia kitiems mokomiesiems dalykams ir sutiko, jog fizinio ugdymo pamokas turėtų vesti šios srities specialistas (Cruickshank, Pill, & Mainsbridge, 2021; Guzauskas ir Sukys, 2021). Svarbiausi kriterijai siekiant, kad nuotolinės pamokos būtų įtraukiančios, tai mokytojų parengta mokomoji medžiaga, pamokos dinamiškumas, interaktyvumas ir pedagogų bendravimas su mokiniais, siekiant gauti atgalinį ryšį (Dhwan, 2020).

Lietuvoje fizinio ugdymo pamokos pandemijos metu vis dar yra mažai tirtos. Galima aptikti tyrimų, kuriuose gilinimasi į bendrą vaikų fizinio aktyvumo lygį pandemijos metu (Ševčuk, & Lisinskienė, 2021), emocinę būklę (Rutkauskaitė & Visockytė, 2021), patirtis naudojantis informacinėmis technologijomis (Koreivaitė, 2021). Vis tik nepavyko aptikti studijų, kuriose būtų analizuojama tėvų, vaikų ir pedagogų požiūris į fizinio ugdymo pamokas pandemijų metu. Taigi, šio **tyrimo tikslas** - atskleisti moksleivių, jų tėvų bei fizinio ugdymo mokytojų nuomones ir patirtis, susijusias su nuotoliniu fiziniu ugdymu COVID-19 pandemijos metu.

**Tyrimo uždaviniai:** išsiaiškinti moksleivių nuomones ir patirtį apie fizinio ugdymo pamokų

organizavimo iššūkius pandemijos metu, išsiaiškinti tėvų nuomones bei patirtis apie vaikų nuotolinį fizinį ugdymą pandemijos metu bei fizinio ugdymo mokytojų patirtis susijusias su fizinio ugdymo pamokų organizavimu pandemijos metu.

## Tyrimo metodika

Siekiant atsakyti į tyrime keliamus uždavinius buvo atliktas kokybinis moksleivių, jų tėvų bei fizinio ugdymo mokytojų tyrimas. Kadangi fizinis ugdymas, jo turinys skiriasi nelygu moksleivių amžius, moksleiviai buvo parenkami taip, kad atstovautų skirtingo amžiaus grupes, nuo pradinukų (1-4 kl.) iki 5-8 klasių moksleivių. Tyrime dalyvavo dešimt moksleivių, kurių penki buvo pradinukai ir penki 5-8 klasių moksleiviai. Analogiškai buvo parenkami ir skirtingo amžiaus moksleivių tėvai. Tyrime dalyvavo devyni tėvai. Penki buvo pradinėse klasėse besimokančių vaikų tėvai ir atitinkamai keturi 5-8 klasėse besimokančių vaikų tėvai. Tyrime dalyvavo ir su skirtingo amžiaus moksleiviais dirbantys fizinio ugdymo mokytojai, iš viso tyrime sutiko dalyvauti septyni mokytojai, iš kurių keturi buvo dirbantys su pradinį klasių mokiniais ir trys fizinio ugdymo mokytojai dirbantys su 5-8 klasių mokiniais.

Siekiant išsiaiškinti mokinių, jų tėvų ir fizinio ugdymo mokytojų nuomonę apie fizinio ugdymo pamokas pandemijos laikotarpiu tyrime buvo naudotas pusiau struktūrizuotas interviu. Toks duomenų rinkimo būdas pasirinktas dėl lankstumo naudojant platesnius tyrimo klausimus, kurie gali suteikti prasmingos informacijos tyrimo tema. Nors visas

interview turinys priklausė nuo pokalbių eigos, informantų turimos informacijos bei noro ją pasidalinti, tačiau preliminarious pokalbio temos buvo numatytos iš anksto. Būtent pusiau struktūrizuoto interviu specifika suteikia didesnę laisvę ir laikantis numatytos struktūros, tiriamiesiems leidžia giliau išreikšti savo asmenines mintis, jausmus ir nuomones. Taip informantas gali atskleisti daugiau su jo patirtimis susijusių prasmų ir tokiu būdu leisti giliau su jomis susipažinti tyrėjui, nei tai galima būtų pasiekti taikant struktūruotąjį interviu (Sparkes & Smith, 2014).

Tyrimui buvo gautas Lietuvos sporto universiteto Socialinių tyrimų etikos priežiūros komiteto leidimas (protokolo Nr. SMTEK-81). Tyrimas buvo atliktas 2022 m. vasario–kovo mėnesiais. Tiriamieji buvo parinkti tiksliniu būdu. Gavus tėvų sutikimus, buvo gautas ir žodinis moksleivių sutikimas dalyvauti tyrime. Gaunant informuotą tiriamųjų sutikimą buvo pateikta informacija apie tyrimo tikslą, naudojamus tyrimo metodus, tyrimo naudą ir galimą žalą, anonimiškumo ir konfidencialumo užtikrinimą, apie galimybę bet kuriuo tyrimo metu pasitraukti iš tyrimo net sutikęs jame dalyvauti. Interviu metu nebuvo prašoma pateikti asmens duomenų, pagal kuriuos pastaruosius būtų galima identifikuoti. Siekiant konfidencialumo užtikrinimo, kiekvienas tyrimo dalyvis buvo koduojamas, ugdymo įstaigos pavadinimai neatskleisti, o gauti duomenys analizuojami tik apibendrinta forma. Visi pokalbiai vyko gyvai, dalyviai iš anksto buvo informuojami, jog pokalbis bus įrašomas į mobiliojo telefono diktofoną. Vėliau kiekvienas interviu buvo perklausomas ir transkribuojamas į Microsoft Word programą. Tyrimo duomenys buvo analizuojami naudojant teminę analizę (angl. *thematic analysis*) (Sparkes & Smith, 2014).

### **Tyrimo rezultatai**

Atliktas kokybinis tyrimas leido surinkti vertingų duomenų apie nuotolinį fizinį ugdymą COVID-19 pandemijos metu. Gauti duomenys buvo analizuojami atskirai apibendrinant moksleivių, jų tėvų bei mokytojų įžvalgas apie nuotolinį fizinį ugdymą.

#### **Mokinių požiūris į nuotolines fizinio ugdymo pamokas COVID-19 pandemijos metu**

Pirmiausia gauti rezultatai atskleidė moksleivių pirmąsias reakcijas sužinojus, kad šalyje skelbiamas karantinas. Gauti rezultatai parodė, kad moksleiviai šią žinią sutiko džiaugsmingai: „Džiaugiasi, kad galima pailsėti (M\_01), „Iš pradžių tai labai apsidžiaugiau“ (M\_09), „Džiaugiasi, kad va bus galima pailsėti nuo sportų ir nuo mokslų“ (M\_06). Beje, moksleiviai džiaugsmingai priėmė ir tai, kad pamokos vyks nuotoliniu būdu: „Emocijos, kai pradėjau mokytis nuotoliniu būdu, buvo labai džiaugsmingos.“ (M\_09) Interviu metu buvo pastebėta, kad vaikams būdingas lankstumas ir gebėjimas greitai prisitaikyti prie esamos situacijos.

Perėjus prie nuotolinio mokymosi, vaikai įžvelgė tokius privalumus, kaip ilgesnis miegas: „*Labiausiai patiko, kad galima ilgiau pamiegoti, nereikėdavo taip anksti keltis, dar su pižama į pamokas kartais net leisdavo prisijungti, nes tokią kaip pižamų dieną darėm kartais*“ (M\_04), „*nereikia skubėti į mokyklą.*“ (M\_10), „*Patiko kad nereikia niekur ruoštis ir eiti*“ (M\_02). Vyresnių klasių mokiniai pastebėjo, jog mokantis, buvo tylą pamokos metu, mokytojai stengėsi palaikyti darbinę atmosferą, o tai padėjo išlikti susikoncentravus. Tačiau tyrimas atskleidė ir nepatikusius nuotolinio mokymosi aspektus. Moksleiviai pasiilgo gyvo bendravimo ir draugų. Kadangi vyresnių klasių mokiniai nuotoliniu būdu mokėsi gerokai ilgiau nei pradinukai, jie pastebėjo, kad sėdėjimas namuose tampa nuobodus ir pradeda stigti motyvacijos. „*Kai jau ilgai karantinas buvo, tai galiu pasakyti, kad tikrai nusibodo, nei su draugais kur išeit, pabendraut, poto jau išvis tingisi kažką veikt, guli tik lovoje puse dienos ir tiek*“ (M\_01), „*Pasiilgau draugų*“ (M\_06).

Gilinantį į moksleivių duomenis apie konkrečiai fizinio ugdymo pamokas, išryškėjo tai, kad nuotolinių pamokų metu jie labiausiai pastebėjo tokį pokytį, kaip mažiau žaidimų ir daugiau pratimų atliekant savo vietoje. Mokinių pasisakymai, leidžia suprasti, kad fizinio ugdymo pamokų kokybė buvo prasta – „*kartais liepdavo bėgioti ar vaikščioti lauke*“ (M\_10), „*kad beveik nesportavom, mes tik gaudavom užduotis ir turėdavom padaryti. Ten pavyzdžiui nueit 2 km ir atsiųsti screenshot'ą*“ (M3), „*nebuvo pamokų, tik mankštą ryte darydavom*“ (M\_09). Analizuojant duomenis pastebėta, kad apskritai nuotolinį ugdymą moksleiviai vertina pakankamai palankiai. Tačiau kalbant apie fizinį ugdymą, jie negalėjo išskirti jokių tokio mokymosi privalumų. Moksleiviai pasigedo aktyvaus judėjimo ir įvairovės, nes pratimai būdavo atliekami iš vietos ir nuolatos kartojosi „*nepatiko daryti panašią mankštą kiekvieną pamoką*“ (M\_03), „*kartais duodavo pažaisti tokį žaidimą, ten mokytoja išmeta kauliuką, kažkiek paeini ir gauni pratimą ten tarkim atsispaudimai, pritrūpimai. Patiko šitas žaidimas, bet vėliau nusibodo*“ (M\_07). Moksleiviai pasigedo mokytojo individualaus dėmesio: „*Nepatiko nes nežinodavau ar mane mato, nes mažai vietos ir ar gerai darau*“ (M\_06). Beje, tyrime dalyvavę 5-8 klasių moksleiviai, kalbėdami apie fizinio ugdymo pamokas, paminėjo, kad šių pamokų beveik nebūdavo, mokytojai paskirdavo individualias užduotis, kaip pamėtyti į krepšinį, pasivaikščioti ar pabėgioti ir viskas.

Interviu moksleiviai dalinosi savo pastebėjimais, jog karantino metu tapo mažiau fiziškai aktyvūs: „*sumažėjo tikriausiai, daugiau sėdėjau namuose, beveik niekur nejau*“ (M\_08), „*Tikrai sumažėjo, juk niekur nebuvo galima eiti*“ (M\_10). Nors kai kurie vaikai stengėsi palaikyti dienos aktyvumą, lankydami nuotolines treniruotes, vaikščiodami gamtoje su augintiniais ar tėvais, vis dėl to, teko pripažinti, jog fizinio aktyvumo lygis ne toks pats, kaip buvo iki karantino.

Analizuojant nuotolinio ugdymo privalumus ir trūkumus, pastebėta, kad, didžiausi nuotolinio mokymosi privalumai, remiantis respondentų atsakymais – laisvesnė ryto rutina. Vis dėlto vaikams svarbu bendrauti su draugais gyvai, aktyviai leisti laiką pertraukų metu, žaidžiant aktyvius žaidimus komandoje, todėl jiems mokantis namuose,

labiausiai nepatiko socialinis atitrūkimas. Taip pat mokiniai gebėjo kritiškai pažvelgti į savo fizinį aktyvumą karantino metu ir pripažino, kad laisvas laikas buvo leidžiamas pasyviau nei įprastai, o to pasekoje fizinis aktyvumas sumažėjo.

### **Tėvų požiūris į fizinio ugdymo pamokas COVID-19 pandemijos metu**

Gauti tyrimo duomenys taip pat pirmiausia atskleidė tėvų emocijas sužinojus apie paskelbtą karantiną Lietuvoje. Kai visos veiklos buvo sustabdytos, visi tyrime dalyvavę tėvai, apibūdindami savo emocijas ir reakcijas, teigė, kad jautė nerimą ir baimę, kilo klausimai, kaip visos veiklos tęsis toliau, o kai kurie jausdami nerimą iškarto svarstė, kaip kuo greičiau prisitaikyti ir nekelti streso savo vaikams, pergyveno, jog pokyčiai neigiamai paveiks vaikus. Taigi, tos tėvų emocijos buvo nerimas ir baimė: „*Nerimavau šiek tiek, sunku susiprasti buvo, kaip taip viskas ėmė ir sustojo*“ (T\_02), „*Iš pradžių šiek tiek nerimavau ar pavyks ir kaip pavyks ...*“ (T\_05).

Tėvų paprašius apibūdinti vaikų emocinę būklę buvo pastebėta, kad pradinių klasių mokinių emocinė būklė nepakito, jie džiaugėsi galimybe ilgiau pamiegoti ir ryte niekur neskubėti, „*Šiaip, vaikas buvo patenkintas, džiaugėsi ilgesniu miegu ir pamokomis iš lovos*“ (T\_05), o 5-8 kl. mokinių tėvai pastebėjo, jog vaikai yra suirzę, jautresni ir labiau užsidarę „*Suprastėjo, ... atbuko bendravimas, artumas tarp bendraamžių, vaikai susvetimėjo*“ (T\_01), „*Pasidarė piktesnė, nuvargusi. Labai daug laiko praleisdavo prie kompiuterio, o tai ją vargino*“ (T\_06), „*... atsirado dirglumas*“ (T\_07).

Pradėjus mokytis nuotoliniu būdu, tėvams pavyko pastebėti tokius privalumus, kaip laiko taupymas „*Kad nereikia važiuoti į mokyklą ir stovėti kamščiuose ...*“ (T\_09), ir patobulėjusį vaiko kompiuterinį raštingumą „*Geriau įvaldė kompiuterinius įgūdžius*“ (T\_04), „*Išmoko naudotis kompiuterinėmis programomis.*“ (T\_07). Tačiau, daugiau tėvų išreiškė nepasitenkinimą nuotolinio ugdymo pamokomis ir teigė, jog toks mokymosi būdas yra prastos kokybės „*vaikai visiškai atsipalaidavo, naudojos padėtimi.*“ (T\_01), „*kokybės nebuvimas, mokymo proceso imitavimas*“ (T\_05), „*Man toks mokymosi būdas kelia nepasitikėjimą ir asocijuojasi su nepilnaverčiu mokymusi.*“ (T\_08).

Analizuojant tėvų duomenis apie fizinio ugdymo pamokas, atsispindėjo tai, kad fizinio ugdymo pamokų kokybė stipriai pakito. Tėvų išsakyta nuomonė leidžia suprasti, kad pamokų kokybei įtakos turėjo pedagogų įsitraukimas ir pamokų įvairovė. „*Teigiamai, gaudavom video medžiagą arba vaikai sportuodavo kartu su mokytoju. Užduotys buvo įdomios ir atitinkančios vaikų amžių.*“ (T\_03), dalinosi pradinių klasių mokinio tėtis. Vis dėl to, kai kurie tėvai apie šias pamokas atsiliepia neigiamai „*Na fizinio ugdymo pamokų faktiškai nebuvo, pasakydavo išeikit į lauką pasivaikščioti ir tiek*“ (T\_02), „*prieš pamokas auklėtoja pravedavo trumpą 10min mankštą, daugiau pamokų nevykdavo.*“ (T\_08)

Apibendrinant nuotolinio ugdymo privalumus ir trūkumus iš tėvų perspektyvos, didžiausi privalumai tai patobulėjęs vaikų kompiuterinis raštingumas ir jų pačių laiko taupymas vykstant į ugdymo įstaigą. Vertinant vaikų emocinę būklę, tėvai pastebi, kad pandemija paveikė 5-8 kl. moksleivius, jie tapo irzlesni ir mažiau motyvuoti nei mokantis klasėje gyvai. Nuotoliniu ugdymo procesu tėvai nepasitikėjo ir įvardino tai kaip proceso imitavimą, o vertinant fizinio ugdymo pamokas jie teigė, kad pamokų kokybė stipriai priklausė nuo pedagogų įsitraukimo.

### **Mokytojų požiūris į fizinio ugdymo pamokas pandemijos metu**

Pandemijos pradžia buvo pilna iššūkių ne tik tėvams ir vaikams, bet ir pedagogams. Apklausos metu buvo vertinama mokytojų pirmosios reakcijos sužinojus apie stabdomas veiklas dėl įvesto karantino. Nors pradžioje mokytojai džiaugėsi, jog veiklos sustojo ir galima atsikvėpti, vis dėlto mintys apie darbus neleido atsipalaiduoti ir pedagogai pradėjo baimintis, kaip reikės dirbti nuotoliniu būdu neturint pakankamai gerų kompiuterinių įgūdžių. Taigi, pirmosios mokytojų emocijos buvo sumaištis ir baimė: „*Daug emocijų iš tikrųjų, pradžioje lyg ir džiaugiausi, bet lyg ir nesitikėjo, kad tai tiesa ... Vėliau suvokus ir suvirškinus informaciją, supratau, kad laukia nelengvas laikotarpis.*“ (P\_03), „*Išsigandau tikrai... kad sustojo viskas tai sustojo, bet kai pasakė, kad reikės mokytis nuotoliniu būdu.. aš juk nieko prie tų kompiuterių nemoku.*“ (P\_02).

Pradėjus mokytis nuotoliniu būdu, pedagogai žvelgė į tokį ugdymo procesą, kaip į naują patirtį, džiaugėsi galimybe sutaupyti pinigų išbraukiant keliones išlaidas į darbą, „*Patiko, kad niekur nereikia važiuoti, susitauo laiko ir pinigų.*“ (P\_01), pajautė patobulėjusius kompiuterinius įgūdžius „*išmokau truputi geriau kompiuteriu naudotis. Idėja kokia sugalvoji, matai, kad vaikams visai patinka, tai ir pačiai smagu.*“ (P\_02) ir patikino, jog bendradarbiaujant su mokiniais ir jų tėvais stengėsi užtikrinti kuo geresnę pamokų kokybę „*Kad nenukentėtų pamokų kokybė, labai daug bendravome su tėvais, buvo svarbus jų įsitraukimas, tėvams pradžioje visus tuos namų darbus siūsdavom, klasės valandėles darydavom, jei kas kam neaišku iškarto klausdavo, greitai komunikacija gaudavosi.*“ (P\_06). Vis dėl to tyrime išryškėjo ir neigiami nuotolinio mokymosi aspektai. Mokytojai pasiilgo gyvo bendravimo su mokiniais, jiems buvo svarbu turėti tiesioginį ryšį su vaiku „*Bendravimo trūko, man svarbu, kad aš juos matyčiau, kad mokiniai būtų šalia, matytum jų akis, jų emocijas.*“ (P\_05). Pradinių klasių mokytojai akcentavo padidėjusį darbo krūvį, ypatingai pabrėžė, jog nuolatos turėjo bendrauti su tėvais ir vaikais, net ir po darbo valandų vykdavo susirinkimai ir klasės valandėlės „*Labai daug darbo savarankiškai, tau pačiam kaip mokytojui, seminaras ant seminaro, darbas tavo paties laiko sąskaitą, nes tėvai nuo ryto iki vakaro duodasi.*“ (P\_05), „*Be galo daug laiko užimdavo ir pats pasiruošimas pamokai, lapų lapelių visur priklijuota, kad tik nieko nepamiršti pasakyti.*“ (P\_06).

Pedagogai kalbėdami apie fizinį ugdymą prisimena, jog tai reikalavo daug pastangų, norint pamokas padaryti kokybiškas ir įdomias. Galima pastebėti, kad pedagogai vesdami fizinio ugdymo pamokas atsižvelgė į erdves

sumažėjimą, todėl stengėsi, jog visos veiklos nereikalautų daug vietos „*Pokytis įvyko pratimų parinkime. Visada stengdavaisi susidėlioti pamokos planą taip kad vaikams būtų patogų sportuoti namuose. Didžioji dalis pratimų iš vietos, arba po žingsnį ar du į priekį (atgal).*“ (P\_02)

Interviu metu pedagogai pabrėžia sumažėjusį vaikų norą sportuoti „*tapo labai sėslūs, tik kompiuteris ir telefonas.*“ ir fizinį aktyvumą „*Pradžioje, labai norėjo jie ir kalbėti ir žaisti, tačiau neturėjom galimybių susitikti, tai pasijautė, kad po to jie aptingo.*“ (P\_04), „*Stengiausi duoti ir praeiti ir prabėgti, bet žinote, mokykloje vis tiek daugiau jie juda, todėl manau, jog sumažėjo.*“ (P\_07)

Apibendrinant šio skyriaus rezultatus, galima pastebėti, kad pedagogams šis etapas pareikalavo daug pastangų. Nors mokytojai galėjo pasidžiaugti geresniais kompiuteriniais įgūdžiais, tačiau siekiant išlaikyti pamokų kokybę, teko dirbti didesniu krūviu nei įprastai. Nepaisant mokytojų dedamų pastangų, jie pastebi, kad mokinių fizinio ugdymo pamokų kokybė suprastėjo dėl vietos stokos ir vaikai tapo mažiau aktyvūs.

## Išvados

Apibendrinant gautus rezultatus, tėvai, mokiniai ir pedagogai skeptiškai vertina nuotoliniu būdu vykusias fizinio ugdymo pamokas COVID-19 pandemijos metu.

1. Išanalizavus vaikų patirtį jie taip pat apie fizinio ugdymo pamokas atsiliepia neigiamai – vietos stoka, sumažėjęs fizinis aktyvumas ir bendravimas su draugais, tai didžiausi trūkumai, su kuriais mokiniai susidūrė pandemijos metu mokydami nuotoliniu būdu.

2. Didžioji dalis mokinių tėvų buvo nepatenkinti tokiais pamokomis ir vaikų fiziniu aktyvumu, todėl jas vertina neigiamai.

3. Pedagogams didžiausias iššūkis buvo erdvės trūkumas, siekiant išlaikyti pamokų kokybę ir bendravimą su mokiniais.

## Literatūros sąrašas

1. Cruickshank, V., Pill, S., Mainsbridge, C. (2021). Just do some physical activity. Exploring experiences of teaching physical education online during Covid-19. *Issues in Educational Research*, 31(1), 76-93.
2. Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of educational technology systems*, 49(1), 5-22.
3. Dunton, G. F., Do, B., & Wang, S. D. (2020). Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the U.S. *BMC Public Health*, 20(1). doi:10.1186/s12889-020-09429-3.
4. Guzauskas, D., & Sukys, S. (2021). Teachers' and Parents' Perspectives on Promoting Primary School Children's Physical Activity at School: A Qualitative Study. *Sustainability*, 13(23), 13287.
5. Koreivaitė, M. (2021). *Mokinių gebėjimai ir patirtys naudotis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis nuotolinių fizinio ugdymo pamokų metu* (magistro baigiamasis darbas). Prieiga per internetą: <https://vb.lsu.lt/object/elaba:92555952/>
6. Rutkauskaitė, R., ir Visockytė, E. (2021). Mokinių fizinis aktyvumas ir emocinė būsena COVID-19 viruso pandemijos laikotarpiu. *Sporto mokslas*, 2(100), 46-56
7. Sparkes, A. C., & Smith, B. (2014). *Qualitative research methods in sport, exercise and health. From process to product*. New York: Routledge.
8. Ševčuk, R., ir Lisinskienė, A. (2021). Vyresniojo amžiaus paauglių fizinis aktyvumas COVID-19 pandemijos metu. *Sporto mokslas*, 1(99), 17-22.
9. Varea, V., González-Calvo, G., & García-Monge, A. (2022). Exploring the changes of physical education in the age of Covid-19. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 32-42.

## Summary

### STUDENTS PHYSICAL EDUCATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC: EXPERIENCE OF TEACHERS OF PHYSICAL EDUCATION, STUDENTS AND THEIR PARENTS

Erika Žeburtovič ([erika.zeburtovic@stud.lsu.lt](mailto:erika.zeburtovic@stud.lsu.lt))

**The research aim:** To reveal the experience of teachers of physical education, students, and their parents on physical education during the COVID-19 pandemic.

**The research problem:** How the pandemic has affected students' physical education lessons.

**Methods:** Semi-structured interviews were used to collect data for this qualitative study. Preliminary topics for the interview were planned. All interviews were transcribed and then analysed using thematic analysis. The total number of participants were 26: 10 students, 9 parents and 7 teachers.

Objectives:

1. To reveal students' involvement in the physical education lessons.
2. To find out the opinion of students' parents about physical education lessons during the pandemic.
3. Evaluate the opinion of teachers of physical education and challenges when organizing distance lessons during the pandemic.

### **Results and conclusions**

Summarizing the results: parents, students and teachers negatively evaluate distance learning during the COVID-19 pandemic.

1. Analysing students' experiences: they also feel a negative effect on physical education lessons – lack of space, reduced physical activity and poor communication with friends.
2. Most students' parents were dissatisfied with such lessons and their children's physical activity.
3. The biggest challenge for teachers was lack of space to maintain the quality of lessons and communication with students.

**Keywords:** physical education, COVID-19, pandemic.

# AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE

Studentų taikomieji tyrimai

Mokslo darbai

2022 birželis

Laima Urbonienė, vyr. redaktorė, leidinio sudarytoja

Palmira Rodžienė, lietuvių kalbos korektorė

Irena Kupčinskienė, anglų kalbos korektorė

Daiva Žvinakevičienė, techninė redaktorė-maketuotoja

Raimundas Dabrila, inžinierius kompiuterininkas

Išleido Alytaus kolegija, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centras,

Studentų g. 17, 62252 Alytus, Lietuva

Interneto svetainės adresas <http://www.akolegija.lt/>, el. p. [rastal@akolegija.lt](mailto:rastal@akolegija.lt), tel. (8 315) 79 132, fax. (8 315) 50 308.

ALYTUS

2022