

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS

Jovita Jačionytė

INOVACIJŲ DIEGIMO GAMYBINĖJE
ĮMONĖJE TYRIMAS

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Doc. dr. Rasa Mankutė

KAUNAS, 2017

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS

INOVACIJŲ DIEGIMO GAMYBINĖJE

ĮMONĖJE TYRIMAS

Baigiamasis magistro projektas

Gamybos inžinerija (kodas M5126N21)

Vadovas

(parašas) Doc. dr. Rasa Mankutė
(data)

Recenzentas

(parašas) Lekt. Virginija Gylienė
(data)

Projektą atliko

(parašas) Jovita Jačionytė
(data)

KAUNAS, 2017

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

Tvirtinu:

Gamybos inžinerijos
katedros vedėjas

(parašas, data)

Kazimieras Juzėnas
(vardas, pavardė)

**MAGISTRANTŪROS STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS
Studijų programa GAMYBOS INŽINERIJA**

Magistrantūros studijų, kurias baigus įgyjamas magistro kvalifikacinis laipsnis, baigiamasis darbas yra mokslinio tiriamojo ar taikomojo pobūdžio darbas (projektas), kuriam atlikti ir apginti skiriama 30 kreditų. Šiuo darbu studentas turi parodyti, kad yra pagilinęs ir papildęs pagrindinėse studijose įgytas žinias, yra įgijęs pakankamai gebėjimų formuluoti ir spręsti aktualią problemą, turėdamas ribotą ir (arba) prieštaringą informaciją, savarankiškai atlikti mokslinius ar taikomuosius tyrimus ir tinkamai interpretuoti duomenis. Baigiamuoju darbu bei jo gynimu studentas turi parodyti savo kūrybingumą, gebėjimą taikyti fundamentines mokslo žinias, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių galimybių išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir kvalifikuotos jų analizės įgūdžius, skaičiuojamųjų metodų ir specializuotos programinės įrangos bei bendrosios paskirties informacinių technologijų naudojimo įgūdžius, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius, gebėjimą tinkamai formuluoti išvadas.

1. Darbo tema: „Inovacijų diegimo gamybinėje įmonėje tyrimas“ („Investigation of implementation of innovations in manufacturing enterprise“)

Patvirtinta 2016 m. gruodžio 8 d. dekanų įsakymu V25-11-20

2. Darbo tikslas: išanalizuoti gamybos proceso atnaujinimo diegimo ypatumus, iširti gamybos procesą įmonėje ir pateikti pasiūlymų atnaujinimui.

3. Darbo struktūra: įvadas, gamybos proceso atnaujinimo samprata ir teorinių teiginių analizė, gamybos proceso tyrimas gamybinėje įmonėje, gamybos proceso atnaujinimas, rekomendacijos, išvados.

4. Reikalavimai ir sąlygos: paruošti projektą pagal KTU reikalavimus.

5. Darbo pateikimo terminas 20__ m. _____ mėn. __ d.

6. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo darbo dalis

Išduota studentui: Jovitai Jačionytei, MDM-5/3 gr.

Užduotį gavau _____ Jovita Jačionytė

(studento vardas, pavardė)

(parašas, data)

Vadovas _____

Doc. dr. Rasa Mankutė

(pareigos, vardas, pavardė)

(parašas, data)



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

Mechanikos ir dizaino fakultetas

(Fakultetas)

Jovita Jačionytė

(Studento vardas, pavardė)

Gamybos inžinerija (M5126N21)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Baigiamojo projekto pavadinimas“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 ____ m. _____ d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Jovitos Jačionytės**, baigiamasis projektas tema „Inovacijų diegimo gamybiniėje įmonėje tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

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

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Jačionytė, Jovita. Inovacijų diegimo gamybinėje įmonėje tyrimas. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Rasa Mankutė; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Reikšminiai žodžiai: gamyba, plėtra, procesas, strategija, atnaujinimas, inovacija, technologijos renovacija, rinka.

Kaunas, 2017. 59 p.

SANTRAUKA

Planuojant ilgalaikę, sklandžiai veikiančią įmonės gamybos plėtros strategiją būtina išnagrinėti visus esminius gamybinius procesus bei suderinti juos tarpusavyje. Gamybos proceso atnaujinimo tyrimas buvo atliktas plastikinių liejinių projektavimo ir gaminimo įmonėje.

Darbo tikslas – išanalizuoti gamybos proceso atnaujinimo ypatumus, išnagrinėti galimų inovatyvių technologijų diegimo galimybes ir pateikti pasiūlymų atnaujinimui.

Pirmoje darbo dalyje nagrinėjama literatūra, inovatyvių technologijų diegimas, gamybos proceso samprata ir jos atnaujinimo būdai.

Antroje darbo dalyje – analizuojami įmonės gamybos plėtros strategijos ypatumai, procesų bei komponentų sudarymas, strategijos rodikliai, konkurencingumo ir rinkotyros analizė, gamybos strategijos analizės būdai, 3D CAD modelio kūrimo metodai, aplinkos apsaugos strategijos pagrindiniai aspektai.

Trečioje darbo dalyje – aprašomas darbo objektas, konkurentai, vartotojai bei gamybos procesai, apžvelgiama į gaminamą produkciją. Atlikta SSGG analizė.

Ketvirtoje darbo dalyje, remiantis galimomis inovatyvių technologijų diegimo galimybėmis yra sudarytas nagrinėjamos įmonės gamybos plėtros strategijos atnaujinimas.

Darbo pabaigoje pateikiamos rekomendacijos įmonei, bei darbo išvados.

Jačionytė, Jovita. *Investigation Of Implementation Of Innovations In Manufacturing Enterprise Master's* / academic supervisor assoc prof. Rasa Mankutė. The Faculty of mechanical engineering and design, Kaunas University of Technology.

Keywords: manufacturing, development, process, strategy, innovation, technology, renovation, market.

Kaunas, 2017. 57 p.

SUMMARY

Whilst planning a long term and well-functioning production company's development strategy it is necessary to consider all essential production processes and align them with each other. Production process research was done projection of plastic molding and manufacturing company.

The goal was to analyze how the process is developed to understand the company's production strategy analysis and to examine the potential of innovative technology capabilities and provide new solutions in making this process more effective.

You can find literature research, innovative technologies implementation, definition and improvement of production in the first part of my dissertation.

The second part of this paper analyses development strategy features, processes and the make-up of the components, strategy indicators, competitiveness and market research analysis, manufacturing strategy analysis techniques, 3D CAD model development methods, quality control methods and key aspects of environmental strategies.

The third part is about work object,opponents and production users. Overview of production output and SWOT analysis were done.

The fourth part presents manufacturing strategy optimization of the company in question based on potential of innovative technologies capabilities.

References and conclusions for company are written in the last part of the project.

TURINYS

ĮVADAS.....	9
1. INOVACIJŲ DIEGIMO GAMYBINĖJE ĮMONĖJE KŪRIMO IR ĮGYVENDINIMO PRINCIPAI	10
1.1 Inovacijos reikšmė	10
1.2 Inovacijų tipai ir jų skirstymas grupėmis.....	11
1.3 Inovacinės veiklos sudėtinės dalys	13
1.4 Inovacinės veiklos problematikos ir sprendimo būdai	15
1.5 Inovacijų diegimas įmonėje.....	16
2. GAMYBOS PLĖTROS STRATEGIJOS KŪRIMAS	19
2.1 SSGG analizė įmonėje.....	21
2.2 Strateginių tikslų nustatymas	24
2.3 Gamybos strategijos stadijos	26
2.4 Konkurencingumo analizė	26
2.5 Kokybės siekimo aspektai	28
3. ĮMONĖS INAVACIJŲ DIEGIMO TYRIMAS	29
3.1 Gamybinės įmonės aprašymas.....	29
3.2 Įmonės struktūra ir valdymo sistema.....	30
3.3 Gamybiniai padaliniai ir technologiniai procesai	31
3.3.1 Paruošimo gamybai padalinys.....	32
3.3.2 Formų gamybos padalinys.....	32
3.3.3 Gamybos padalinys	33
3.4 X įmonės technologiniai įrengimai.....	34
3.5 Kokybės kontrolė įmonėje X.....	36
3.6 Darbo saugos sistema įmonėje X.....	38
3.7 SSGG analizė X įmonėje	39

3.8	Rinkos poreikių analizė	42
3.9	Buitinių gaminių grupė	43
3.10	Buitinių gaminių grupės gamybos procesas ir sąnaudos	45
4.	ĮMONĖS GAMYBOS PLĖTROS STRATEGIJOS ATNAUJINIMAS.....	50
4.1	Inovacijų diegimo galimybių analizė.....	50
4.2	Įmonės strategijos analizė ir įvertinimas	55
	IŠVADOS.....	57
	LITERATŪRA	58
	PRIEDAI	60

IVADAS

Verslo plėtimasis įvairiose rinkose kaip sąvoka yra neatsiejamai svarbi socialiniu, visuomenišku bei ekonominiu augimo atžvilgiu. Dažnoje įmonėje yra nusistovėjusi ar pasenusi verslo plėtros strategija, todėl nuolatos jos neatnaujinant ar nekontroliuojant yra rizika ne tik susidurti su įvairia konkurencijos forma, bet taip pat astsiranda grėsmė nesugebėti patenkinti potencialių pirkėjų norų.

Dėl šių priežasčių gamybinės įmonės, siekdamos užtikrinti produkcijos kokybę bei pelningą gamybą, nuolatos turi domėtis inovacijų diegimu, strategijos atnaujinimu ir kitais faktoriais, kurie padėtų sėkmingai parduoti gaminamą produkciją. Tačiau norint pirmauti tarp jau esamų konkuruojančių įmonių dažnai yra būtina plėsti asortimentą bei ieškoti naujų rinkų. Taigi gamybinėms įmonėms svarbu ne tik parduoti gaminius, bet privaloma nuolat tikrinti ir ieškoti galimybių inovacijų pritaikymų ir tobulinimų įmonės gamyboje.

Šio darbo analizei pasirenkama gamybinė įmonė X, kuri viena iš didžiausių plastiko liejinių projektuotojų ir gamintojų Baltijos regione. Šiais laikais labai svarbu numatyti ir įvertinti aplinkybes, galinčias įtakoti įmonės ar bendrovės plėtros realizavimą, nustatyti tyrimo ir galimybių situacijos strategiją. Sparčiai keičiantis tiek išorinėms tiek vidinėms sąlygoms nėra lengva prognozuoti pokyčius ir plėtros galimybes.

Šio darbo tikslas: išnagrinėti įmonės X gamybos plėtros strategijos ypatumus, galimų inovatyvių technologijų diegimo galimybes bei pateikti pasiūlymų atnaujinimui.

Tiksliui pasiekti iškeliami šie uždaviniai:

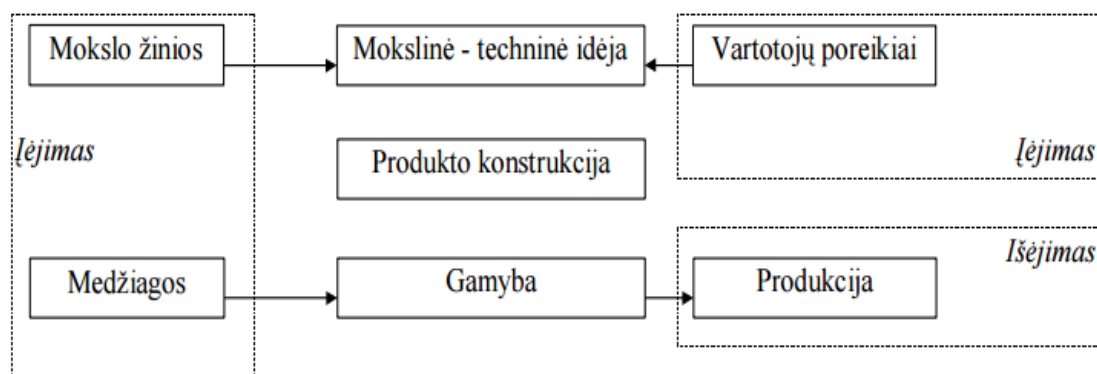
1. Išsiaiškinti inovacijų diegimo galimybes;
2. Atlikti gamybos plėtros strategijos analizę;
3. Išanalizuoti įmonės gamybos technologijas ir teisinį reguliavimą;
4. Išanalizuoti gamybos plėtros strategijos kūrimo principus;
5. Apskaičiuoti reikalingus įrangos ir darbuotojų kiekius gaminamai produkcijai;
6. Išanalizuoti įmonėje taikomas kokybės kontrolės organizacines bei technines priemones.

1. INOVACIJŲ DIEGIMO GAMYBINĖJE ĮMONĖJE KŪRIMO IR ĮGYVENDINIMO PRINCIPAI

1.1 Inovacijos reikšmė

Nagrinėjant inovacijos sąvoką vienintelės ir tikslios reikšmės apibrėžimo nėra, tačiau įvairūs autoriai šį žodį aiškina nevienodai. Apibendrinamas Rolandas Strazdas (2000) teigia, kad inovacija – tai funkcinė, iš esmės pažangi naujovė, orientuota į seno pakeitimą nauju. Todėl inovacija gali būti ne tik mintis ar idėja, bet taip pat ir veikla ar materialus daiktas, kuris yra nepažįstamas visuomenei, kuri juo naudojasi[1].

Ieškant konkretaus inovacijos apibrėžimo, tikslinga būtų inovaciją sieti su veiklos sąvoka. Galima teigti, kad veikla – tai unikali visuomenės aktyvios nuomonės į tikrovę forma, išsiskirianti poelgių konkretumu, kryptingumu ir tam tikru suvokimu į pertvarką. Visos veiklos turi turėti savo apibrėžtą tikslą, pasirinktas veikimo priemones bei numatomus ateities rezultatus[2]. Taip pat būtina suprasti, kad vienintelė veikla, sujungianti kūrybiškumą, technologinį mokslą ir verslą, tai inovacinė veikla. Inovacinę veiklą reikia suvokti kaip produktyviąją visuomenės veiklą, nukreiptą į kurios nors programos peraugimą iš žemesnio lygio į aukštesnį. Šios veiklos pagrindinis tikslas – suspėti pagal besikeičiančios žmonijos poreikius. Inovacinė veikla pagal kintančius žmonių poreikius yra visiškai pilnai suprantama iš 1.1 paveikslėlyje pateiktos B. Twiss veiklos schemas[3].



1.1 pav. Inovacinės veiklos schema

Šiame paveikslėlyje inovacinė veikla suprantama kaip jau esamų ir naujų žinių ar technologijų tiesioginis susiejimas su visuomenės poreikiais. Su šiuo inovatyvios veiklos supratimu sutinka ir kiti autoriai – J. R. Bright[4], D. Price[5]. Toliau aiškinantis inovacinės veiklos reikšmę, reikia suprasti daugybę skirtingų inovacijos esamų formų.

1.2 Inovacijų tipai ir jų skirstymas grupėmis

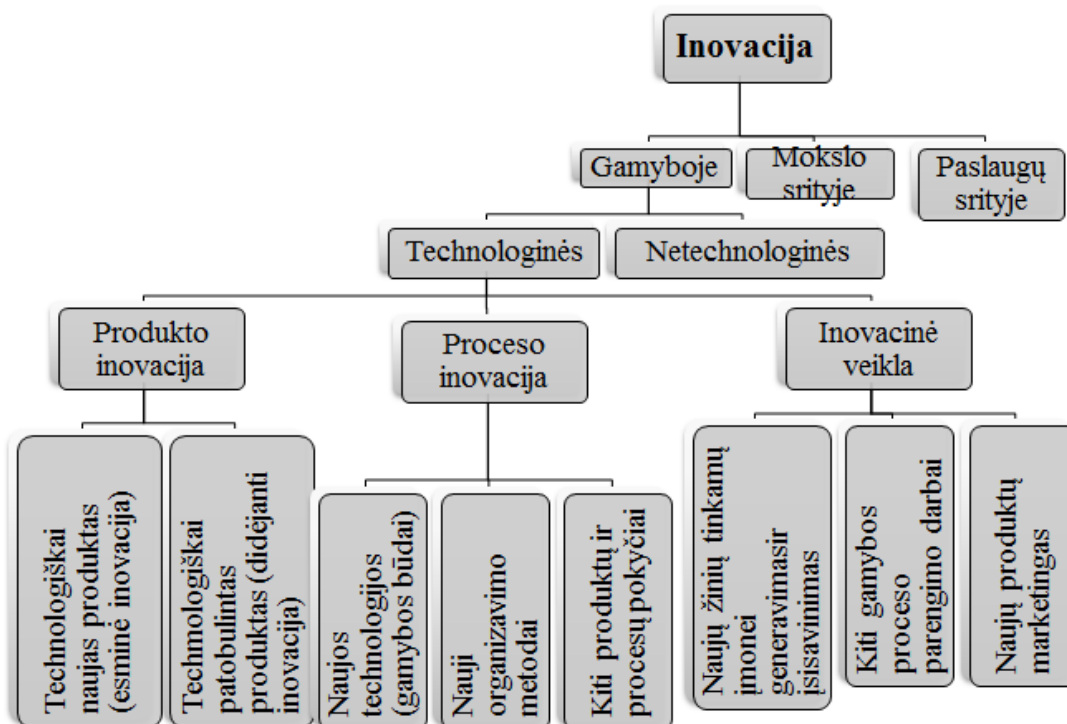
Nagrinėjant B. Twiss ir kitų autorių mintis apie inovacijų įvairovę, galima suformuoti specifines naujovių klasifikacijas, suskirstant tam tikras inovacijas į apibrėžtas grupes:

1. Inovacijų grupė turinio prasme:
 - *gaminio/produkto*; tokių naujovių reikšmė – naujų išbaigtų gaminių atsiradimas, gaminimas bei vartojimas,
 - *technologinės*; tokių naujovių reikšmė – inovatyvių technologijų atsiradimas ir pritaikymas naudingose veiklose,
 - *socialinės*; tokių inovacijų reikšmė – naujų ekonominių, vadovavimo, paskirstymo, veikimo ir panašių strategijų įdiegimas skirtingose organizacijose,
 - *kompleksinės*; tokių naujovių reikšmė – visų anksčiau paminėtų inovacijų grupių turinio prasme sujungtas kompleksas.
2. Inovacijų grupė įgyvendinimo lygio prasme:
 - *visuomenė*,
 - *įstaigos, organizacijos, įmonės*,
 - *valstybė, žemynas, pasaulis*.
3. Inovacijų grupė įgyvendinimo masto prasme:
 - *vienartinės*; tokių naujovių reikšmė – jų taikymas tam tikru laiku vienintelį kartą,
 - *daugkartinės*; tokių naujovių reikšmė – jų taikymas daugiau nei vieną kartą.
4. Inovacijų grupė naujumo lygio prasme:
 - *radikalios*; tokių naujovių reikšmė – visiškai naujų veikimo priemonių ar būdų, reikalingų esamus ar naujus poreikius atlikti, sukūrimas,
 - *modifikuojančios*; tokių naujovių prasmė – pagelbėjimas ar patobulinimas jau esamais būdais, atsižvelgiant į besikeičiančius žmonijos norus.
5. Inovacijų grupė organizacinių ypatybių prasme:
 - *vidaus organizacinės*; tokių naujovių reikšmė – inovacijos pritaikymas tik tam tikroje įmonėje,
 - *tarporganizacinės*; tokių naujovių reikšmė – inovacijos pritaikymas, paskirstant atskiras veikimo funkcijas visiškai skirtingų veiklų organizacijoms.
6. Inovacijų grupė pobūdžio prasme:
 - *kiekybinės*; tokių naujovių reikšmė – darbo našumo, gamybos linijų, produktų kiekio didinimas, atsižvelgiant tik į kiekybinius dalykus,

- *kokybinė*; tokių naujovių reikšmė – organizavimo, veikimo priemonių ir būdų gerinimas kokybiniais aspektais,
- *fundamentinė*; jos esmė – esama inovacijos medžiaga yra pateikta tik kaip technologinė literatūros teorija,
- *eksperimentinė*; jos esmė – inovacija yra sukuriama remiantis tik moksline literatūra, kurios galutinis siekis yra sukurti eksperimentinį, visiškai naują gamybos valdymo ar kitą realų modelio pavyzdį,
- *bazinė*; jos esmė – jau naudojamo sukurto eksperimentinio pavyzdžio pritaikymas masinei gamybai pasirinktoje įmonėje pirmą kartą,
- *difuzinė*; jos esmė – esamas produktas ar valdymo schema, kurių panaudojimas buvo tik mažais kiekiais, pritaikomas masinei gamybai, pasirenkant vieną įmonę, viename regione,
- *sąlyginė*; jos esmė – esamas produktas ar valdymo schema yra tik viena iš dalių, atliekant esminį organizacijos atnaujinimą[1].

Šių išvardintų 6 tipų paskirstymas grupėmis suteikia galimybes suskirstyti inovacijų valdymo funkcijas bei veiksmų sekas, nulemiančias tolimesnį įmonės veikimo ir gyvavimo modelį[4].

Panašiai inovacijas klasifikuoja J. Ramanauskienė, kurios inovacijų grupavimo modelis pateiktas 1.2 paveikslėlyje.

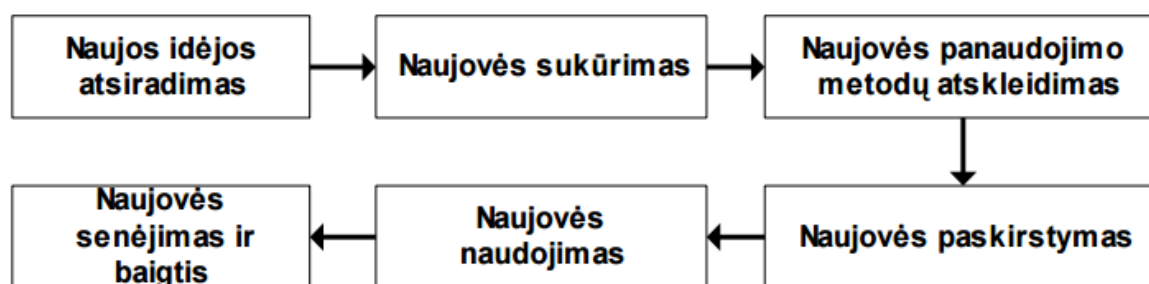


1.2 pav. Inovacijų klasifikavimas

Toks grupavimas leidžia į inovacijų įvairovę žvelgti kaip į sukurtą sistemingą modelį, kuris nusako ne tik veikiančius asmenis ar organizacijas, tačiau apibūdina ir veikimo srities dydį bei pasirinktas tikslines erdves[8].

1.3 Inovacinės veiklos sudėtinės dalys

Inovacijų atsiradimą galima suprasti kaip sudėtinį siekį, kuris nusako naujovės atsiradimą, gyvavimą ir panaudojimą. Šis siekis yra sudėtinės sistemos dalis, kurios veikimas yra iš dalies priklausomas nuo vidinių organizacijų taisyklių ir santykių su išorine visuomene. Norint išsiaiškinti inovacijos gyvavimo laikotarpį, reikia naujovės atsiradimą suskirstyti į etapus, kurie pateikti 1.3 paveikslėlyje.

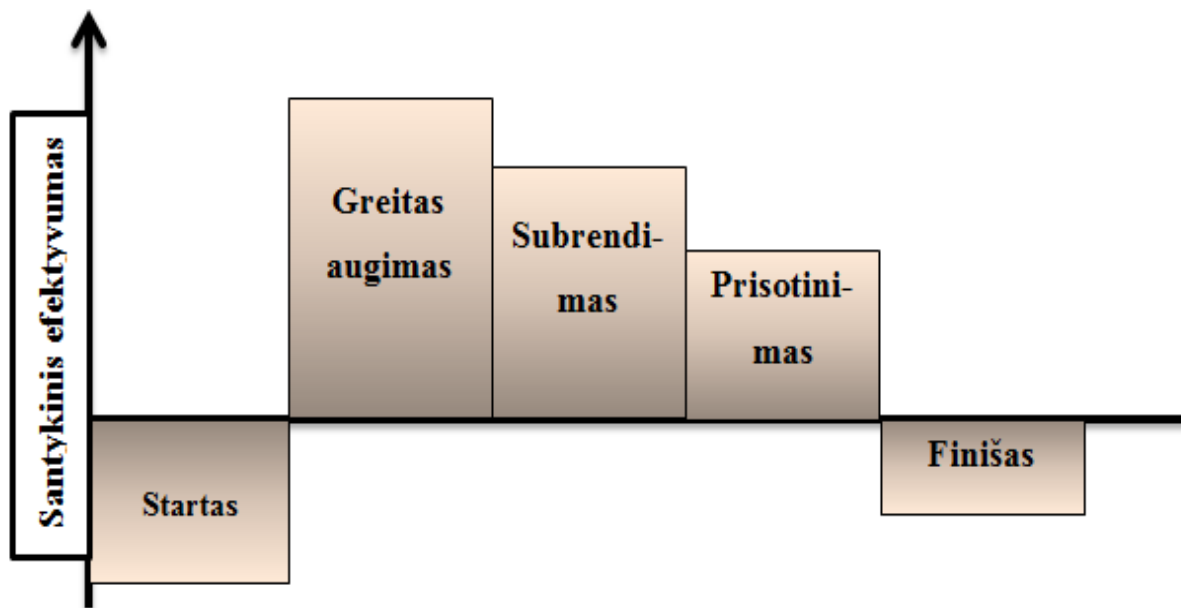


1.3 pav. Inovacinės veiklos etapai

Vidinė organizacijos ar veiklos sistema veikia pateiktais etapais[6]:

1. Idėjų atsiradimas;
2. Inovacijų sukūrimas ir įdiegimas;
3. Naujovės metodų pritaikymas panaudojimo srityse;
4. Naujovės išsiskirstymas tarp vartotojų;
5. Inovacijos gyvavimas;
6. Inovacijos baigtis.

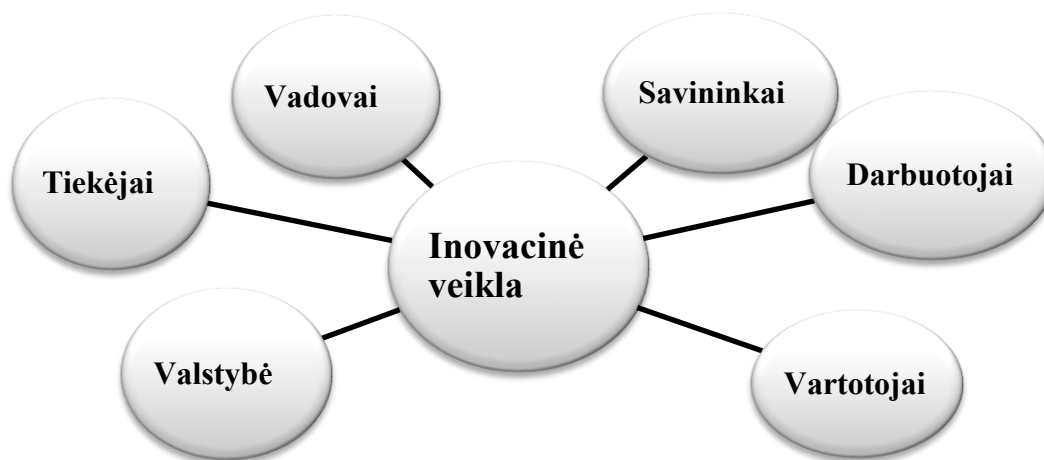
Kiekvienas pateiktas etapas atspindi 1.4 paveikslėlyje pateiktas inovacijos gyvavimo ciklo stadijas. Visos stadijos atitinkamai pavaizduotos paveiksle, pagal jų santykinę efektyvumą.



1.4 pav. Inovacijų gyvavimo ciklas[10]

Visi inovacijos gyvavimo ciklo etapai paveikslėlyje pavaizduoti stulpeliais ir suteikia informacijos apie paklausos dydį. Pagal pateiktą inovacijos gyvavimo ciklo diagramą, galima teigti, kad santykinis naujovės efektyvumas yra didžiausias greito augimo cikle, šiek tiek sumažėja brendimo laikotarpiu, prisotinimo tarpsniu efektyvumas vis dar krenta ir galiausiai pasiekus finišą inovacijos santykinis efektyvumas pasiekia pradinį inovacijos efektyvumo lygį. Tokiu atveju inovacija laikoma pasenusi ir mažai efektinga[1].

Paskutinis dalykas, kurį reikia pabrėžti aptariant inovacinės veiklos sudėtines dalis yra veiklos dalyviai.



1.5 pav. Inovacinės veiklos dalyviai

Pateiktoje schemoje matomi visi inovacinės veiklos dalyviai:

1. vadovai – vadovauja naujo produkto kūrmui;
2. savininkai – asmenys, kurių įmonėje dėl jų pačių finansavimo rengiamos naujovės;
3. darbuotojai – jie kuria galutinį inovacijų produktą;
4. vartotojai – grupė ar visuomenės dalis, kuri naudojasi inovacinės veiklos rezultatais;
5. valstybė – tarsi idėjų generatorius, kuriantis inovacijas pasitelkdamas intelektą;
6. tiekėjai – tarsi inovacijų vadybininkai, sujungiantys mokslą ir praktiką su įgyvendinimu.

1.4 Inovacinės veiklos problematikos ir sprendimo būdai

Nagrinėjant inovacijų įdiegimo problemas, didžioji dauguma nesklandumų kyla dėl skirtingų požiūrių į naują idėjos atsiradimą. Literatūroje pateikiamos dvi priežastys atsirasti inovacijai:

- besikeičianti rinkos poreikių pasekmė;
- mokslinių tyrimų rezultatai.

Didžiausia problema, kylanti inovacinės veiklos plėtojimo srityse, yra bendradarbiavimo trūkumas tarp mokslo – tyrimų srities specialistų ir verslininkų. Nors atlikus tyrimus nustatyta, kad padedant verslininkams beveik apie 70% inovacijų parengiama atsižvelgiant į vartotojų poreikius, ir tik apie 25% inovacijų atsirado pasitelkus mokslo – tyrimo specialistus, tačiau reikia atsižvelgti į tai, kad šis ketvirtadalis naujovių yra radikaliai svarbesnis ir sukelia didesnio masto pokyčius, sukurdamas naują veikimo pamatą ateities inovacijoms[7]. Kitos inovacinės veiklos problemos pateikiamos 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Inovacijų atsiradimo problemos

Problema	Sprendimas
1. Personalo kvalifikacija.	Rengti mokymus inovacinės veiklos valdymo problemoms spręsti.
2. Išlaidos didesnės, nei buvo numatyta.	Pasilikti lėšų nelaimės atveju.
3. Inovacijų įdiegimo laikotarpiu pristabdoma ar visiškai nevykdoma veikla.	Trumpinti laikotarpį, inovacijas įdiegti palaipsniui tam tikrose srityse .
4. Rizikos baimė.	Rinktis mažiau rizikingą veiklą, analizuoti galimas pasėkmes.
5. Ilgas atsipirkimo laikotarpis.	Rinktis geriausią santykį tarp inovacijų atsipirkimo laikotarpio ir efektyvumo.

Iš pateiktos lentelės galima daryti išvadas, kad inovacijų veikla reikalauja ne tik administruojančio personalo patirties bei kvalifikacijos, tačiau dažnai ir didesnių išlaidų nei buvo numatyta prieš procesą. Taip taip organizacijos viduje atsiranda rizikos baimė suvokus, kad prieš tai vykdyta veikla gali būti visiškai pakeista ar laikinai pristabdoma. Dėl šių iškylančių problemų dažna įmonė tiesiogiai ar netiesiogiai vengia rizikingų sprendimų savo organizacijos veikloje ir pasirenka kitų organizacijų jau išbandytas ir patikimas inovacijas ar veikimo strategijas.

1.5 Inovacijų diegimas įmonėje

Įmonės ar organizacijos turi suvokti, kad tik investuodamos pajamas inovacijoms diegti gali sulaukti didesnio pelno ar sėkmės. Tačiau tik nuo lėšų paskirstymo priklauso, kokias inovacijas diegs įmonė ir kokių ateities planų tikisi tokiais pasirinkimais.

Kiekviena inovacijos investicija turi būti įvertinta pagal rizikos laipsnį. Rizika bus mažiausia, jei organizacija numatys[16]:

1. esamus išteklius ir jų panaudojimą;
2. konkurentus ir esamas technologijas;
3. naujas technologijas ir jų galimybes;
4. struktūrizuotą veiklos planingumą;
5. vadovavimo planą įmonės padaliniuose.

Kompanijai siekiant naujų galimybių ir investicijų būtina pažymėti, kad įmonėje turi dirbti atitinkamos kvalifikacijos specialistai. Tik jie turi patarti kokių įrenginių ar kitų inovacijų reikia įmonėje.

Viena iš aktualiausių inovacijų daugelyje įmonių yra gaminio kūrimas 3D CAD sistemomis. Šios sistemos padeda objekto modeliavimo etape. Todėl vienas iš pagrindinių privalumų yra didelis darbo efektyvumas.

3D CAD sistemų privalumai palyginus su 2D CAD sistemomis:

- esamos 2D CAD problemos;
- įvertinamas surenkamumas ir tolerancijos;
- modeliuojami dideli ir sudėtingi surinkimo vienetai;
- fizinis prototipas pakeičiamas virtualiu;
- greitai randamos ir taisomos projektavimo klaidos;
- greitai kuriami brėžiniai;
- greitai ir paprastai keičiamas projektas ir brėžinys;
- modeliuojamos panašios konstrukcijos gaminių grupės;
- CAD duomenys naudojami kitoms funkcijoms;

- sutrumpėja analizės laikas;
- sutrumpėja gamybos ciklas;
- dokumentacija rengiama ir pateikiama paprasčiau.

Populiariausios 2016 metų naudojamos 3D projektavimui programos yra pateiktos 1.2 lentelėje[20]. Atsižvelgiant į 1.2 lentelės duomenis yra matoma, kad tarp populiariausių programinių paketų yra tokios programos: „Blender“, „Sketch UP“ bei „SolidWorks“. Tačiau, jei žiūrėtume tik į didesnių įmonių pasirinkimą, populiariausios būtų : „SolidWorks“, „SolidEdge“ bei „Pro-Engineer“.

1.2 lentelė. Populiariausios 2016 metų naudojamos projektavimo programos

Vieta	Taškai	Pavadinimas	Metinė programos kaina
1.	80	Blender	-
2.	75	SketchUP	650,00 €
3.	62	SolidWorks	3500,00 €
4.	59	AutoCAD	1700,00 €
5.	59	Maya	2000,00 €
6.	55	3DS Max	2200,00 €
7.	55	Inventor	500,00 €
8.	51	Tinkercad	-
9.	49	ZBrush	700,00 €
10.	43	Cinema 4D	2500,00 €

Didesnės įmonės pagal poreikius ir galimybes taip pat dažnai renkasi tokias programas:

- Catia;
- Unigraphics;
- Mechanical Desktop;
- Pro-Engineer;
- Micro Station;

- Modeler

Mažesnesnės ir vidutinės įmonės renkasi:

- Autodesk;
- Inventor;
- Solid Edge;
- Solid Works;
- Cadkey

Vienas iš efektyviausių ir greičiausių inovacijos diegimų įmonėje galėtų būti 3D CAD programinės įrangos atnaujinimas pagal poreikius bei galimybes. Tačiau reikia nepamiršti, kad nagrinėjant inovacijų diegimą tam tikroje įmonėje būtina išsiaiškinti organizacijos gyvavimo principus, kokybės sistemą, darbuotojų politiką, veikimo strategiją ir kitus dalykus, susijusius su įmonės valdymu, kurie smulkiau išnagrinėti 2 skyriuje.

2. GAMYBOS PLĖTROS STRATEGIJOS KŪRIMAS

Gamybos plėtros strategija yra tam tikrų pasirinkimų visuma, kurių dėka yra pasiekiami naudingi rezultatai įmonėje. Šių rezultatų įvairios kompanijos siekia konkuruodamos, vertindamos ar kitaip lygindamos esamas strategijas su kitomis įmonėmis. Pati gamybos plėtros strategija, kaip reiškiny, parodo poziciją, kurią įmonė pasirenko konkurenčiu atžvilgiu. Tuo tarpu gamybos plėtros strateginis valdymas nusako įmonių vykdoma veiklą.

Veiklos strategija esanti įmonėje remiasi tam tikrais metodais, o šie strateginio valdymo metodai parodo įmonės veiklos tikslus ir tam tikslui pasiekti iškeliamas užduotis. Metodai taip pat apibrėžia žmonių bei įmonėje veikiančių mechanizmų veiklos sritis, sąlygas ir priemones bendram tikslui pasiekti[9].

Žmonių veiklos tikslai vykdant strateginio valdymo funkciją gali būti praktiniai (atlikti, keisti ir plėtoti funkciją) ir teoriniai (pažinti funkciją). Atsižvelgiant į tai skiriami praktiniai ir teoriniai gamybos plėtros strateginio valdymo metodai.

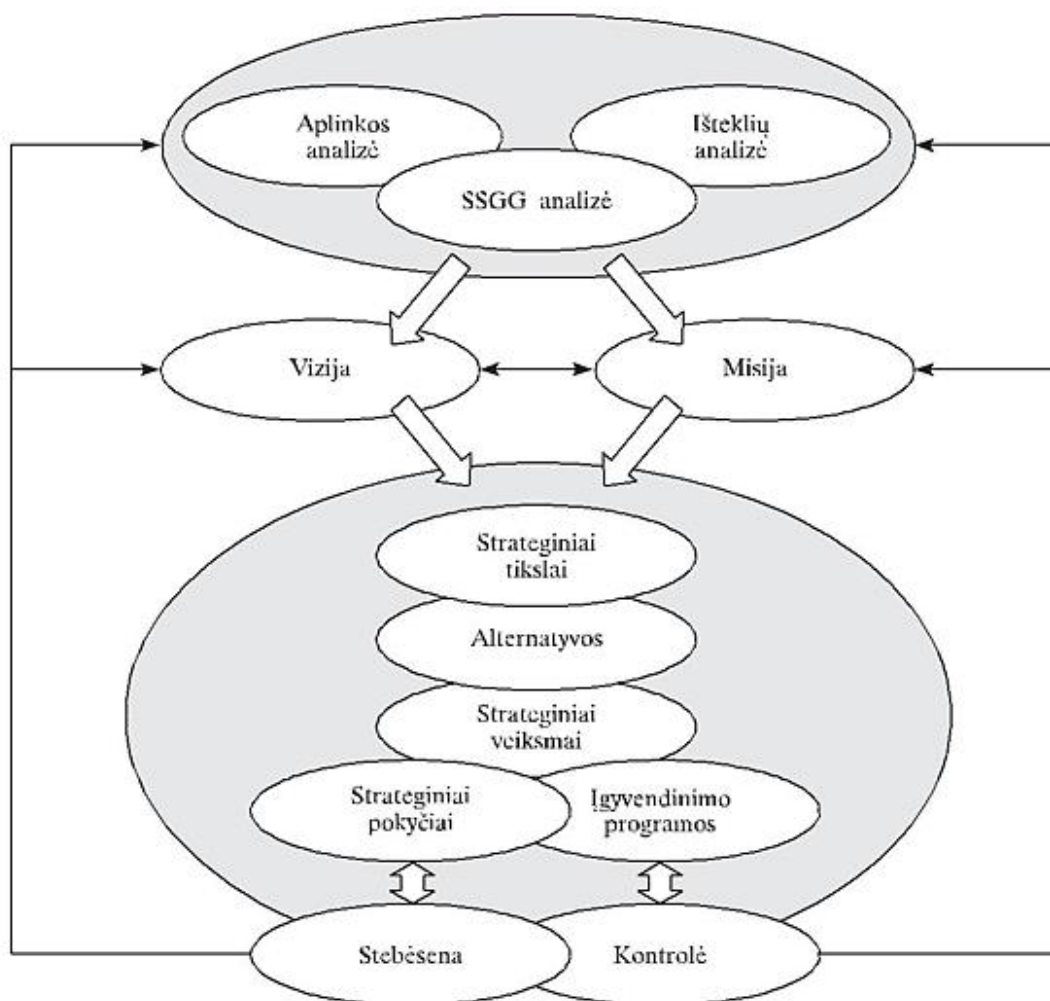
2.1 lentelė. Nustatytinio ir plėtotinio metodologinių požiūrių skiriamosios ypatybės

Lyginimo požymis	Nustatytinis metodologinis požiūris	Plėtotinis metodologinis požiūris
Ateities prognozavimo galimybė	Pripažįstama ateities prognozavimo galimybė	Neigiama ateities prognozavimo galimybė arba pripažįstamas jos ribotumas
Sprendimų pasekmių numatymas	Pripažįstama sprendimų pasekmių numatymo galimybė	Neigiama sprendimų pasekmių numatymo galimybė arba pripažįstamas jos ribotumas
Tikslinė orientacija	Strateginius sprendimus lemia iš anksto numatyti tikslai	Strateginius sprendimus lemia besikeičiančios aplinkybės
Etapų nuoseklumas	Strateginės analizės, strategijos rengimo ir jos įgyvendinimo etapų nuoseklumas	Strateginės analizės, strategijos rengimo ir jos įgyvendinimo etapų nenuoseklumas
Strategijos išbaigtumas	Įgyvendinama išsamiai parengta ir patvirtinta strategija	Įgyvendinami besikeičiančių aplinkybių padiktuoti strateginiai sprendimai, atsižvelgiant į neprognozuotus atradimus

Formalizavimas	Strateginio valdymo etapus reglamentuoja formalizuota strateginio planavimo taisyklių ir procedūrų sistema	Strategijos įgyvendinimo etapai ribotai formalizuoti taikant strateginio planavimo taisykles ir procedūras
Sprendimų priėmimas ir iniciatyvos galia	Svarbiausias vaidmuo tenka valstybės institucijų iniciatyvai	Pripažįstama verslo ir visuomenės institucijų iniciatyva
Strateginių pokyčių valdymas	Vienpusis strategijos valdymo struktūros ryšys, pirmenybė teikiama direktyvoms	Dvipusis strategijos ir valdymo struktūros ryšys, pirmenybė teikiama bendravimui ir savivaldai
Privalumai	Strategijos kompleksiskumas, logiškumas, nuoseklumas, strateginių alternatyvų palyginamumas, strategijos įgyvendinimo ilgalaikė patirtis	Strateginio valdymo lankstumas, rėmimasis iniciatyva, trumpalaikių strategijų galimybių išnaudojimas
Trūkumai	Prognozavimo ir pasekmių numatymo sunkumai, trumpalaikių galimybių neišnaudojimas, nelankstumas	Organizaciniai sunkumai, ilgalaikių projektų realizavimo sunkumai, nedidelė patirtis

Strateginių funkcijos pažinimo priklausymą nuo tyrėjo santykio su gamybos strategijos valdymo metodologija lemia tai, kad ši metodologija gali būti pagrįsta įvairiomis nuostatomis. Kaip vyraujantys išskiriami du metodologiniai požiūriai: nustatytinis požiūris ir plėtotinis požiūris. Jų skiriamosios ypatybės pateiktos 2.1 lentelėje.

2.1 paveikslėlyje nustatytinį ir plėtotinį metodologinius požiūrius skiria galimybė prognozuoti tolimesnius veiksnus, strateginių sprendimų pasekmių numatymas ir vertinimas. Nustatytinis metodologinis požiūris turi prielaidą, kad ateitis yra nuspėjama tiksliai, tačiau nebesąlygiškai dėl įvairių neprognozuojamų aplinkos reiškinių.



2.1 pav. Ekonomikos plėtros plėtotinio strateginio valdymo grafinis modelis

Pagal plėtotinį metodologinį požiūrį, pasirinkta strategija yra kuriama visą strategijos gyvavimo tarpsnį, todėl negalima iš karto parengti viso būsimą gyvavimo laikotarpio išbaigtos strategijos. Plėtotinis strateginis valdymas grindžiamas tam tikromis nustatytomis taisyklėmis ir veiksmais, bet jos nesudaro nuoseklios ir logiškos veiksmų sekos, kuri apimtų strategijos kūrimą, analizę ir jos įgyvendinimą[10].

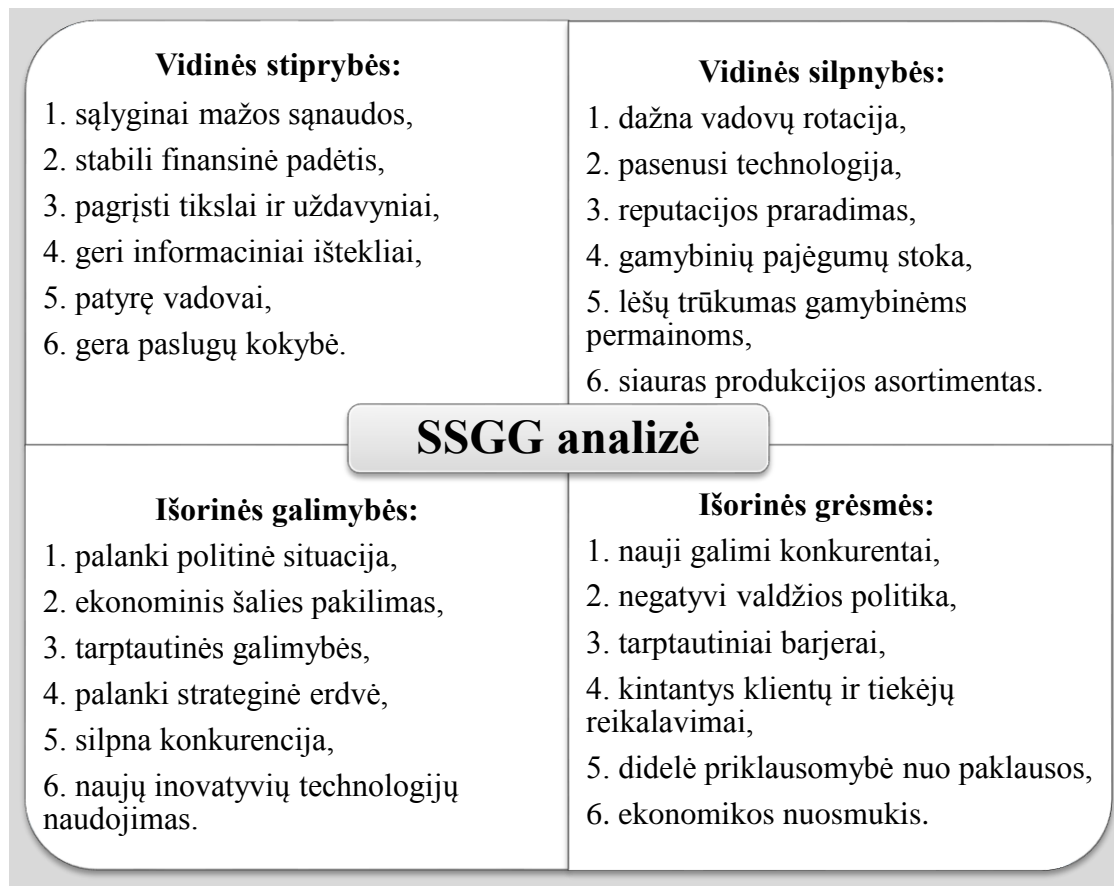
2.1 SSGG analizė įmonėje

Nagrinėjant įmonės esamą gamybos strategiją reikia atlikti analizę, kuri peržvelgia ne tik savo verslą, bet įvertina ir konkuruojančių kompanijų veiksmus rinkoje. Vienas iš būdų išspręsti šią užduotį – tai atlikti SSGG analizę.

SSGG analizės pagalba galima lengviau nustatyti įmonės strateginių planų vystymo kryptį ir suteikti jiems pagrindą. SSGG analizės metu atskirai nustatomos kompanijos stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės (angl. SWOT – strenghts, weaknesses, oportunites, threats)[11].

Po tokios gamybos plėtros analizės paaiškėja ne tik įmonės esamos grėsmės, bet taip pat ir problemos, kurias galima išspręsti keičiant įmonės gamybos plėtros strategiją. Šis sprendimas būtų laikomas kaip galimas inovacijos pasirinkimas ir pritaikymas įmonėje.

Norint aiškiau suprasti SSGG schemą ir veikimą pateikiamas vienas iš gamybinės įmonės SSGG analizės pavyzdys 2.2 paveikslėlyje.



2.2 pav. SSGG analizės pavyzdys organizacijoje

Toliau nagrinėjant SSGG analizės elementus yra labai svarbu išsiaiškinti kiekvieno jų reikšmę ir įtaką įmonės veiklai.

Įmonės stiprybės:

- padeda suprasti, kurie įmonės pasirinkimai padeda lyderiauti ar išsilaikyti tarp konkurentų;
- pabrėžia vidinius sugebėjimus;
- atspindi tai, ką įmonė yra pajėgi atlikti.

Įmonės silpnybės:

- bruožai, kurie įprastai mažina konkurencijos pranašumą kitų įmonių atžvilgiu;
- bruožai, kurie mažina galimybes teikti kokybiškas paslaugas ar produktus.

Įmonės galimybės:

- potencialiai naudingos sąlygos;
- aplinkybių, galinčių duoti realios naudos kombinacija.

Įmonės grėsmės:

- pagrįstai tikėtinas įvykis, kuriam įvykus institucijai būtų padaryta žala;
- potencialiai nenaudingos sąlygos.

Pagrindiniai keturi SSGG analizės elementai padeda lengviau atsakyti į šiuos formuojamus klausimus:

1. Kokių privalumų kompanija turi prieš kitus verslus?
2. Ką kompanija atlieka gerai?
3. Kas kompaniją išskiria iš jos konkurentų?
4. Ką veikloje galima patobulinti?
5. Ko veikloje reikėtų vengti?

Po šių iškeltų klausimų įmonės atsakingi asmenys gali rinktis, tobulinti seną ar kurti naują strategiją, kurioje atsižvelgiant į SSGG analizę būtų parengta iš pagrindų pakeista ir problemines įmonės vietas koreguojanti strategija[12].

Inovacijų pritaikymui įmonėje svarbu ne tik atlikti SSGG analizę, taip pat reikėtų nustatyti šiuos rodiklius:

1. gamybos plėtros strategijos sukūrimui reikalingos lėšos;
2. trukmė skirta naujų produktų gamybai;
3. naujai gaminamų produktų kainos nustatymas;
4. gamybos apimčių paskirstymas
5. numatyti produktų realizavimo rinką.

Šie rodikliai padeda suprasti esamą vidinę įmonės strategiją, kuri tiesiogiai susijusi su gamybos plėtros strategija. Nagrinėjant šiuos rodiklius galima išsiaiškinti įmonės vidinius veiklos elementus. Norint kokybiškai išanalizuoti gamybos strategiją, būtina gamybos plėtros strategiją suvokti kaip atskirų įmonės padalinių ar sričių sistemine veiklą, kurių skirtingos veiklos nukreipia juos vieningo tikslo link[13].

2.2 Strateginių tikslų nustatymas

Nustačius gamybos plėtros tikslus, toliau reikia numatyti organizacijos strateginius tikslus.

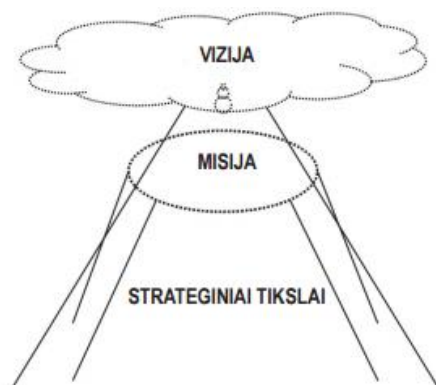
Jie yra nustatomi atsižvelgiant į veiksnius:

1. produkto žaliavų sąnaudas;
2. gamybos kokybę;
3. tiekimų kokybę;
4. lankstumą.

Produktų žaliavų kiekis nustatoma, suskaičiuojant visas reikalingas medžiagas vienam produktui ar produktų linijai pagaminti. Kokybė numatoma suskaičiavus koks kiekis pagamintų gaminių yra nekokybiškas. Būtina į šiuos skaičiavimus įtraukti ir laiko tarpus tarp gedimų, prastovas ir remontui skirto laiko. Norint apibrėžti tiekimų kokybę, reikia nustatyti koks galutinis procentas tiekimo darbų buvo atliktas neatsilikus nuo suplanuoto laiko grafiko. Vertinant lankstumą reikia lyginti panašiais įmones pagal jų asortimentą ir naujų technologijų diegimo galimybes įmonėje[14].

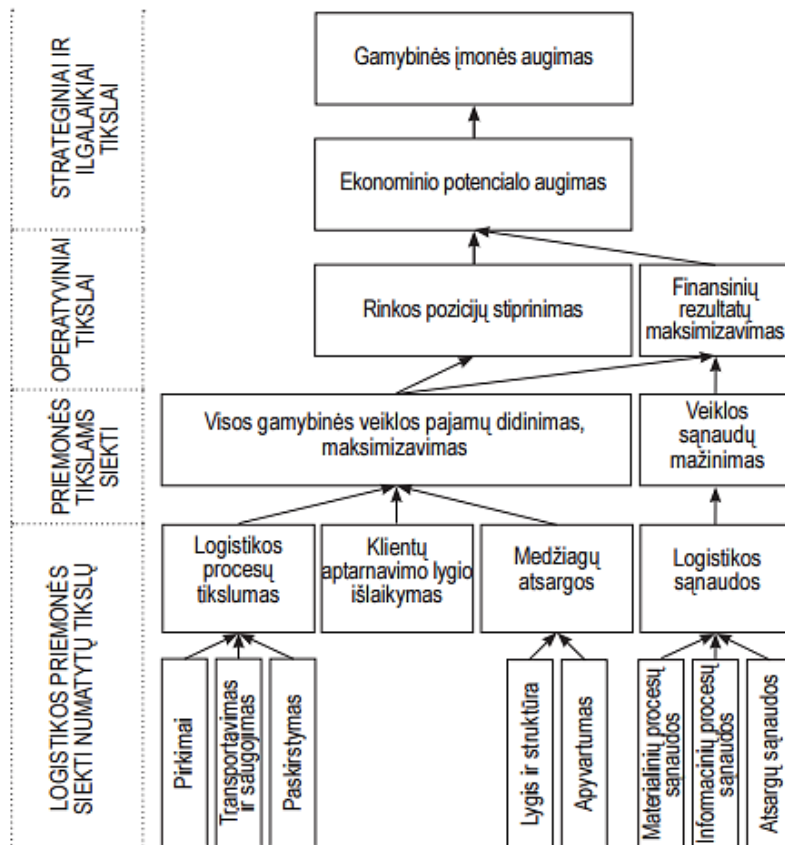
Kiekviena gamybinė įmonė privalo turėti konkrečius tikslus. Produkcijos pardavimas ir gaminimas yra sudėtinės sistemos dalys, sudarytos iš bendrai jungiančių įvairių elementų. Visus gamybinių organizacijų tikslus galima padalyti į grupes. Vis tik pagrindinis tikslas išlieka vartotojų poreikių tenkinimas, dėl to įmonės gauna didžiausią pelną. Kiti įmonės tikslai nėra tokie svarbūs, tačiau veikla be jų ilgai neklestėtų.

- Komercinis tikslas – parduoti produkciją.
- Socialinis tikslas – užtikrinti darbuotojų gerovę.
- Ekologinis tikslas – savo veikla kuo mažiau paveikti aplinką.
- Techninis tikslas – užtikrinti gaminių kokybę.
- Ekonominis tikslas – paskirstyti išteklius ir parinkti tinkamiausią kainą.
- Gamybinis tikslas – pateikti rinkai reikiamą gaminių kiekį



2.3 pav. Įmonės ilgalaikių tikslų schema

Pagal laiką skiriami strateginiai, taktiniai, operatyviniai gamybinės įmonės tikslai. Tačiau šie tikslai negali neigti ar prieštarauti pagrindiniam nusmatytam tikslui. Gamybinės organizacijos, norėdamos sėkmingos ir tikslingos veiklos modelio valdymo, numato savo viziją, misiją ir strateginius tikslus (2.3 pav.), kurie vėliau skirstomi į trumpalaikius, ilgalaikius ir operatyvinius tikslus.

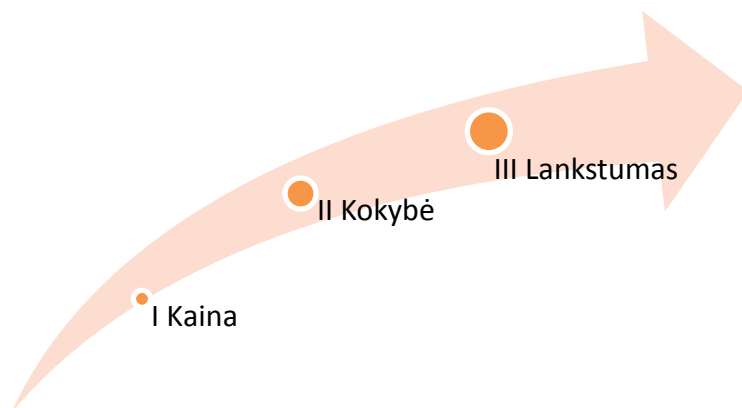


2.4 pav. Įmonės logistinių ir ekonominių tikslų įgyvendinimas

Logistikos veiksniai artimai susiję su organizacijos funkcionavimu: jie nėra savarankiškos veiklos sritys, tačiau jų pagalba galima suprasti svarbiausius organizacijos tikslus. 2.4 paveikslėlyje pateikti logistikos veiksniai yra pagalbiniai, kurie padeda įgyvendinti nustatytus tikslus[15].

2.3 Gamybos strategijos stadijos

Trumpalaikės ir ilgalaikės strategijos stadijos yra pateiktos 2.5 paveikslėlyje.



2.5 pav. Įmonės trumpalaikės ir ilgalaikės strategijos stadijos

Ilgalaikės įmonės strategijos stadijos [16]:

1. Gamybos strategijos I stadijos „kainą“ lemiantys rodikliai:
 - vartotojai atsižvelgia į produkcijos pasirinkimą pagal kainą;
 - gamintojai stengiasi užsiimti serijine gamyba.
2. Gamybos strategijos II stadijos „kokybę“ lemiantys rodikliai:
 - visas dėmesys sutelktas į gaminių ir aptarnavimo kokybę;
 - konkuruoja rinkose, kuriose vartotojai pageidauja pigių ir kokybiškų gaminių;
 - darbuotojai dirba įmonėje geriausiomis tuo metu esančiomis darbo sąlygomis.
3. Gamybos strategijos III stadijos „lankstumą“ lemiantys rodikliai:
 - greitai ir laiku reaguoja į pokyčius rinkoje;
 - užtikrina produktyvų vartotojų poreikių patenkinimą;
 - efektyviau ir greičiau patenkina vartotojų poreikius atsiradus naujai produkcijai;
 - greitai prisiderina prie naujų rinkos poreikių, yra lanksti naujoms technologijoms.

2.4 Konkurencingumo analizė

Norint numatyti inovacijų diegimą įmonėje pravartu aptarti dar vieną svarbią sritį – konkurencingumą. Pagrindiniai konkurencijos faktoriai yra išvardinti 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Pagrindiniai konkurencingumo veiksniai

Nr.	Konkurencijos veiksniai	Veiksnių aprašas
1.	Ekonominės įmonės veiklos savybės	Rinkos augimai; veiklos struktūra; gamybos pelningumas; geografinės rinkos savybės.
2.	Aplinkos analizė	Padėtis tarp konkurentų; naujų įmonių atsiradimo grėsmė; tiekėjų svarba; pirkėjų svarba.
3.	Pagrindiniai įmonės konkurentai	Esamų ir būsimų konkurentų analizė.
4.	Sėkmės galimybės	Netikėtos sėkmės atsiradimas.
5.	Įmonės veiklos potencialai ir perspektyvos	Veiksniai nuo kurių priklauso įmonės veiklos ateities perspektyvos, pelnas.
6.	Įmonės veiklos grėsmės	Veiksniai, dėl kurių įmonė praranda patrauklumą ar pranašumą.

Svarbiausi konkurencijos pranašumo veiksniai[16]:

1. produktų kaina;
2. kokybė;
3. personalo aptarnavimas;
4. platesnis asortimentas;
5. didesnės investicijos;
6. greitesnis produkcijos realizavimas bei pristatymas.

2.5 Kokybės siekimo aspektai

Sėkminga įmonės veikla būtų neįmanoma be tam tikrų priemonių, užtikrinančių vartotojų lūkesčius, atitinkančius produkcijos gamybą. Taip pat sklandžiai veiklai būtina ir darbuotojų saugos politika, padedanti sumažinti nelaimingų atsitikimų, profesinių ligų riziką darbo vietoje.

Kokybei užtikrinti galime išskirti dvi reikalavimų grupes. Viena grupę sudaro darbo veiklos reikalavimai, kuriais įmonė turi vadovautis, norėdama užtikrinti, kad tiekiamas produktas ar paslauga atitiktų suinteresuotųjų šalių reikalavimus. Kita grupė apibrėžia reikalavimus produktui[21].

Preveninės kokybės užtikrinimo priemonės - tai priemonės, kurių imasi įmonė, siekdama kuo aukštesnės produkcijos kokybės:

- tyrimų laboratorijos;
- gamybinės patalpos;
- žaliavos;
- patalpų ir įrangos eksploatacija;
- darbuotojai.

Darbo saugos sistema

Taikant darbo saugos sistemą įmonėje siekiama sumažinti arba visiškai panaikinti nelaimingų atsitikimų bei profesinių ligų riziką darbo vietose. LR Konstitucijos 47 straipsnis, kuriame įtvirtinama žmogaus teisė į saugias ir sveikas darbo sąlygas kiti įstatymai bei poįstatyminiai aktai tokie kaip - LR Darbo kodeksas, LR Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas, LR Sveikatos apsaugos ministro patvirtintos higienos normos konkretizuoja ir teisiškai užtikrina darbų saugos laikymąsi, siekiant darbuotojų sveikatos ir gerovės Lietuvoje[22].

3. ĮMONĖS INAVACIJŲ DIEGIMO TYRIMAS

Remiantis ankstesniuose skyriuose pateikta literatūros apžvalga šiame skyriuje bus išanalizuotos inovacijų diegimo galimybės konkrečioje X įmonėje.

3.1 Gamybinės įmonės aprašymas

Gamybos plėtros strategijos tyrimui pasirenkama įmonė X, kuri yra viena didžiausių plastiko liejinių projektuotojų ir gamintojų Baltijos regione. Ši įmonė gamina platų standžių ir lanksčių plastiko pakuočių asortimentą: maisto, gėrimų, asmens higienos, buitinės chemijos bei chemijos pramonei, kurie pateikti 3.1 paveikslėlyje. Taip pat padeda ir konsultuoja pakuotės dizaino kūrimo, projektavimo, techninių parametrų parinkimo etapuose.



3.1 pav. Įmonės X gaminama produkcija

Įmonė veiklą pradėjo 1993 m., tiesa, tuo metu veiklos profilis buvo kitoks – veikla apsiribojo žaliavų prekyba, o dirbo 3 darbuotojai (šiuo metu apie 50). Pirmaisiais žingsniais į plastikinių pakuočių projektuotavimą rinką galima laikyti 1996-1997 m., kuomet tuometinė individualios įmonės teisinę formą turinti X įmonė pradėjo gaminti lanksčių plastiko pakuočių asortimentą.

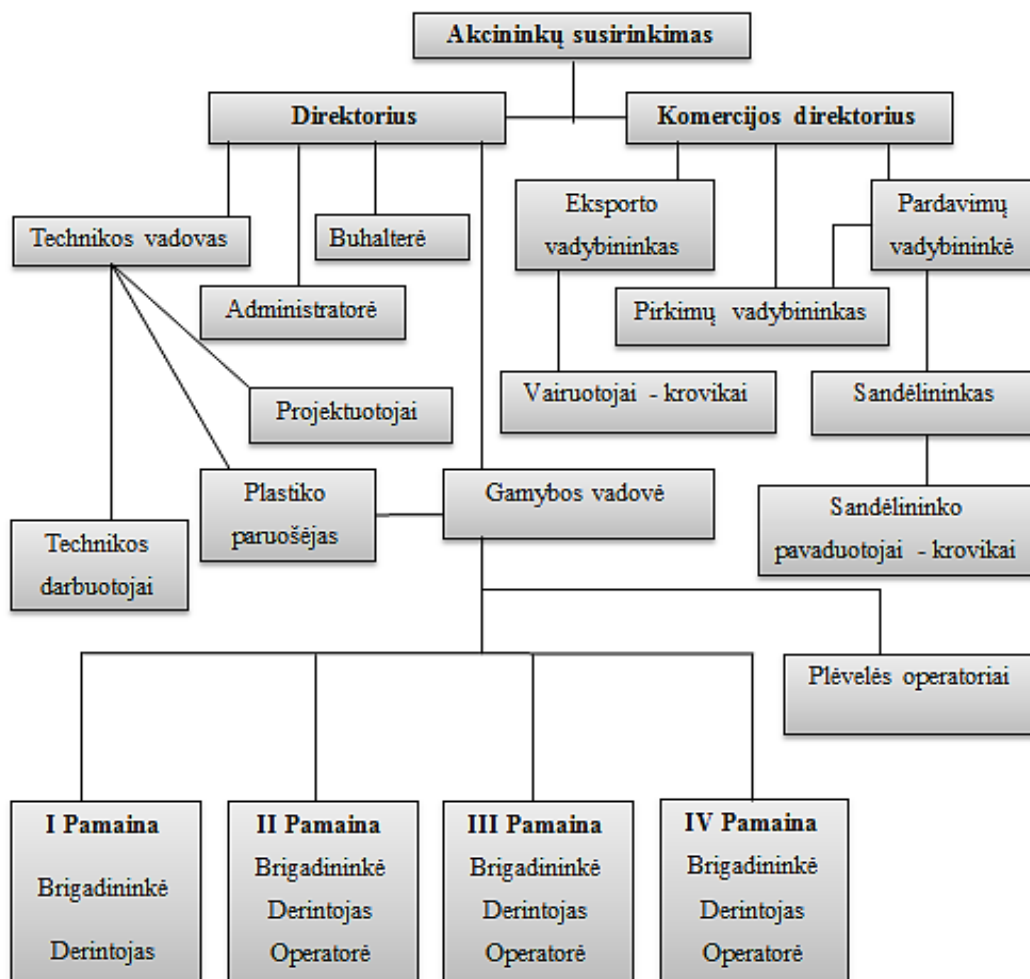
Plečiantis rinkai, didėjo ir poreikiai, tad X įmonė tapo pirmoji grupės įmonių dalimi ir 2007 m. pakeitė teisinę formą iš individualios įmonės į uždarąją akcinę bendrovę. Kelių metų laikotarpyje prie įmonių grupės prisijungė dar 3 dukterinės įmonės, iš kurių viena atlieka formų projektavimą, gamybą bei serviso darbus, kita užsiima plastikinių detalių statybos pramonei gamyba, plastikinių pakabų gamyba, o trečioji gamina PE (polietilenas) ir PP (polipropilenas) buteliukus ir bakelius. Šių įmonių padaliniai įsikūrę Kauno ir Vilniaus miestuose.

Šiuo metu pagrindinis įmonės tikslas yra patenkinti klientų poreikius, įgyvendinant naujausius aukštųjų technologijų ir paslaugų standartus. 2014 m. Įmonė, reaguodama į didėjanti gaminių susidomėjimą ne tik Lietuvoje, bet ir užsienio šalių rinkose, palaipsniui bando išplėsti bei diversifikuoti eksporto rinkas. Siekdama šių tikslų įmonė pasinaudojo Europos Sąjungos regioninės plėtros fondo parama (10.000,00 Eur) ir įgyvendino projektą X įmonės produktyvumo didinimas skatinant eksportą.

Dalyvaudama tarptautinėse parodose, įmonė užmezgė svarbius bendradarbiavimo santykius su potencialiais partneriais iš Norvegijos, Suomijos bei Švedijos. Šie nauji ryšiai tiesiogiai prisidėjo prie esamų eksporto rinkų plėtros bei įmonės aktyvaus skverbimosi į užsienio rinkas. Pastaraisiais metais eksportas sudarė 47% [17].

3.2 Įmonės struktūra ir valdymo sistema

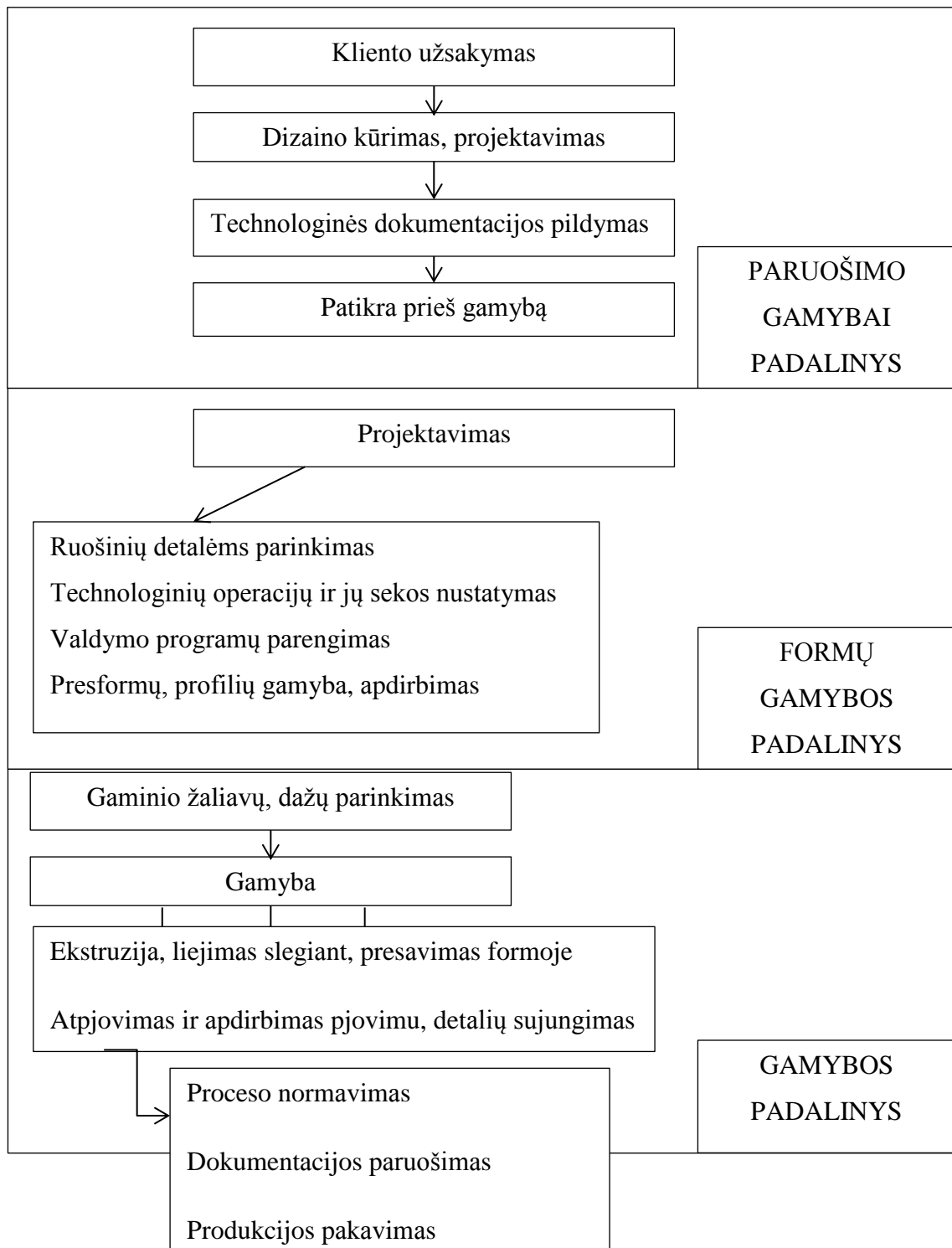
Įmonėje X šiuo metu dirba apie 50 darbuotojų. Pagal LR Smulčiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatymo 3 straipsnį įmonė priskirtina vidutinių įmonių kategorijai [18]. Kai darbuotojų skaičius yra didelis, organizacijai labai svarbu aiškiai apibrėžti savo padalinius, jų bei kiekvieno darbuotojo atsakomybes. Šis struktūrizavimas reikalingas siekiant, kad įmonės darbas būtų sklandus ir nepertraukiamas. Įmonės operatyvumo lygis aukštas – vidutiniškai gamybos su pristatymu trukmė yra 10 dienų, išskirtiniais atvejais standartiniai gaminiai gali būti pristatyti ir per dvi darbo dienas. Šie rodikliai – gerai išvystytos organizacinės struktūros rezultatas. 3.2 paveikslėlyje pateikiama įmonės valdymo sistema.



3.2 pav. Įmonės X valdymo sistema

3.3 Gamybiniai padaliniai ir technologiniai procesai

Įmonė X turi vieną gamybinį padalinį Panevėžyje, kuriame taip pat yra įsikūrusi antrinė įmonė. O plastikinių pakuočių gamybos bendrojoje technologinėje schemoje (3.3 pav.) pateikiami antrinių įmonių funkciniai padaliniai.



3.3 pav. Įmonės X plastikinių liejinių gamybos bendroji technologinė schema

3.3.1 Paruošimo gamybai padalinys

Paslaugų tiekimo procesas prasideda nuo žodžiu arba raštu pateikto kliento prašymo. Klientus aptarnaujantis darbuotojas arba darbų vadovas išklauso kliento pageidavimus, išsiaiškina galimas laiko sąnaudas ir numatomas finansines išlaidas. Laiko sąnaudos priklauso nuo jau užfiksuotų apytikrių darbo apimčių. Prieš padedant projektuojanti atsižvelgiama į formos standartus ir technologijos reikalavimus, įrangos eksploatavimo ekonomiškumą, formavimo mašinos technines charakteristikas ir veikimo principą, specialius reikalavimus detalėms ar gaminio formai, paviršiui, matmenims, estetikai ir eksploatacinėms savybėms, formos savikainą ir ilgaamžiškumą, technikos ir įrangos formų gaminimo galimybes ir jų technologiškumo reikalavimus. Taip pat medžiagų, prie kurių bus tvirtinama pagaminta detalė režiminius parametrus, priklausomai nuo medžiagos ar viso gaminio savybių ir kt. Tik išanalizavus keliamus reikalavimus gaminiui pradedamas kurti eskizas, tiesa, dažniausiai atliekami tik projektavimo darbai, nes dauguma užsakovų jau turi savo idėjas ir eskizus. Todėl projektuotojui belieka naudojantis programiniu paketu pasirinkti sprendimus ir sukurti 3D vaizdą.

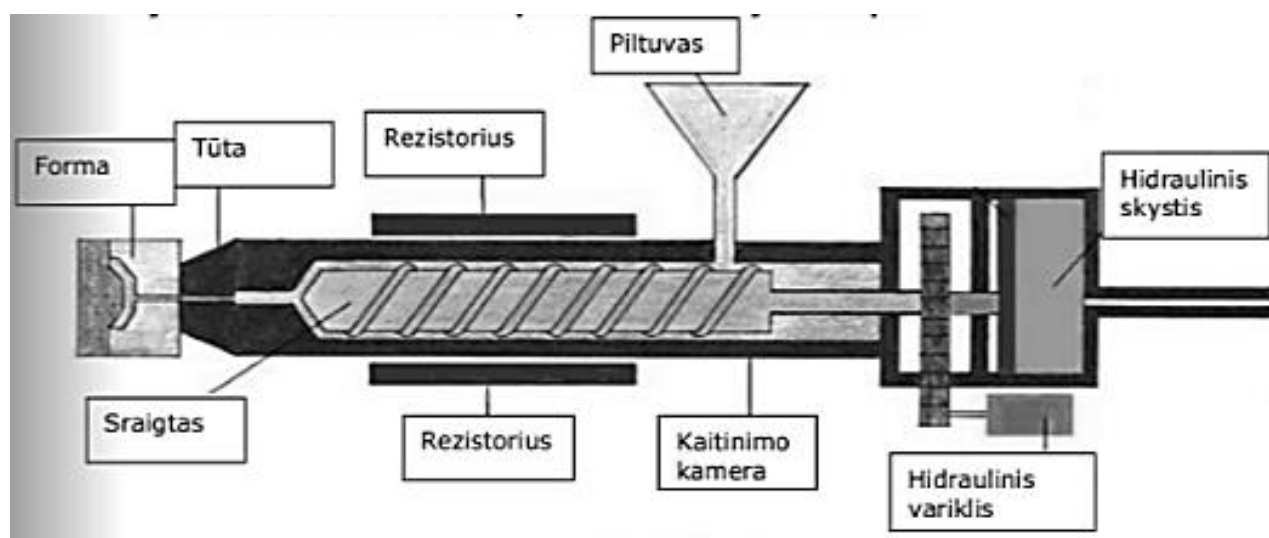
3.3.2 Formų gamybos padalinys

Kitas padalinys plastikų injekcinio formavimo formas gamina technonoginiame įrangos ceche. Liejimo padalinys formomis aprūpina tiek X įmonę, tiek kitas antrines įmones, priklausančias X gamybos grupei. Pirmiausia, paruošti brėžiniai yra dar kartą patikrinami – ar paruoštas maketas atitinka bandyminę formą, ar yra visos užlaidos, matmenų ribiniai nuokrypiai. Formuojančių detalių nukrypimai projektuojami dviem kokybėmis tikslesni už formuojamos detalės ribinius nuokrypius. Formos formuojantys paviršiai gaminami Ra 0,08-0,16 šiurkštumo, o kartais iki 0,04. Pasiliekančių po poliravimo brūkšnių kryptis turi sutapti su medžiagos tekėjimo kryptimi[4].

Jeigu technologinis paruošimas atliktas teisingai, plastiko formos brėžinys suprojektuotas programos aplinkoje yra perkeliamas į programinių frezavimo staklių CNC valdymo sistemą. Šios staklės valdomos pagal tris koordinates x,y,z. CAM sistema leidžia kurti mechaninio apdirbimo valdymo programas bet kokio sudėtingumo paviršiams apdirbti. Naudojamos staklės turi pasukamąjį stalą, įtvirtinus jame ruošinį vieną kartą, galima apdirbti sudėtingesnes detales, kartu trumpinant apdirbimo laiką bei mažinant bazavimo paklaidas. Bendru atveju vyksta frezavimo procesas (frezos judesiai, frezų keitimas, stalo kartu su pritvirtinta detale judesiai). Procesas pilnai automatizuotas ir staklių operatorius tik stebi ir reikalui esant, koreguoja staklių darbą. Gauta plastiko liejimo forma nuvaloma, jei reikia surenkama taip pat patikrinama gaminio kokybė.

3.3.3 Gamybos padalinys

Įmonės X padalinyje naudojami formavimo būdai: presavimas, injekcinis formavimas, ekstruzija, formavimas pučiant, vakuuminis formavimas, plastikinių medžiagų tablečių formavimas. Bendroju atveju gamybos bare atliekami paruošiamieji procesai dažų, plastiko medžiagos paruošimas, presformos, profilių, tvirtinamos darbo vietoje. Tuomet atliekamas dažų suvedimas elektroniniu - maišyklės arba rankiniu – mechaniniu būdu.



3.4 pav. Injekcinio mechanizmo komponentai

Injekcinio formavimo procesas susideda iš granuluotos medžiagos pakrovimo į kaitinamą cilindrą, šildymo iki suminkštėjimo, išstūmimo kaitinimo kameroje, po to į pakankamai šaltą formą, kurioje masė atvėsta ir įgauna reikiamą formą 3.4 pav. Priklausomai nuo užsakovo pageidavimų atliekami surinkimo darbai, pakavimas pageidaujamais kiekiais. Kiekvieno technologinio proceso metu yra tikrinama produkcijos kokybė [19].

3.4 X įmonės technologiniai įrengimai

Toliau pagal įmonės funkcinis padalinius pateikiami plastikinių lanksčių ir standžių liejinių gamyboje naudojami technologiniai įrenginiai 3.1, 3.2 lentelės.

3.1 lentelė. Įmonės X padaliniai

Padaliniai	
Nr.	Pavadinimas
1.	Paruošimo gamybai padalinys
2.	Formų gamybos padalinys
3.	Gamybos padalinys
4.	Žaliavų sandėlis
5.	Techninės kontrolės skyrius
6.	Pakavimo skyrius
7.	Bandymų skyrius
8.	Pagalbinės patalpos
9.	Gaminių sandėlis
10.	Pagrindinis ofisas

3.2 lentelė. Pagrindiniai įmonės X įrenginiai

Nr.	Pavadinimas	Aprašymas
1.	YCM MV 106A	Vertikalaus frezavimo įrenginys
2.	Leadwell V30	Vertikalaus frezavimo įrenginys
3.	Phoenix FM 395 ATC	Vertikalaus frezavimo įrenginys
4.	YCM MV 66A	Vertikalaus frezavimo įrenginys
5.	YCM GT250MA	Tekinimo įrenginys
6.	YCM TC36W	Tekinimo įrenginys
7.	Leadwell T 7	Tekinimo įrenginys
8.	Mori Seiki NL1500 MC	Tekinimo įrenginys
9.	DKM-S50	Injekcinio formavimo mašina
10.	DKM-SV188	Injekcinio formavimo mašina
11.	HN100SV	Injekcinio formavimo mašina
12.	HN450SV	Injekcinio formavimo mašina
13.	HN150SV	Injekcinio formavimo mašina
14.	SOM-200	maišytuvas

Įmonės X pagrindinių įrenginių detalus aprašymas pateiktas 1 priede. Taip pat padalinių išdėstymo schema ceche pateikta 2 priede.

3.5 Kokybės kontrolė įmonėje X

Šiame skyrelyje aptariama kokybės kontrolės ir darbo saugos sistema, kurios laikosi plastiko liejimo gamintoja įmonė X.

Įmonė skiria didelį dėmesį kokybės kontrolei. Kokybės kontrolė yra viena iš svarbiausių gamybos proceso grandžių. Už gaminio kokybę atsako gamintojas. Gamybos proceso metu yra atliekama gaminių kokybės kontrolė:

1. gavinių ir sandėliavimo kontrolė,
2. tarpoperacinė kontrolė,
3. galutinė produkto kontrolė,
4. pakavimo, konservavimo ir paruošimo transportavimui kontrolė.

Kokybės kontrolę vykdo darbininkai, gamybos meistrai ir kokybės kontrolės skyriaus darbuotojai.

Gavinių ir sandėliavimo kontrolė. Gavinių priėmimas į sandėlį vykdomas pagal pirkimų reikalavimus. Gavinių kontrolė atliekama visoms nupirktoms žaliavoms, pagalbinėms medžiagoms, kooperuojamoms paslaugoms ir įrankiams. Gavinių kokybės kontrolę atlieka sandėlininkas priimdamas prekes į sandėlį saugojimui. Jei jis pats pilnai negali atlikti medžiagų kokybės kontrolės dėl matavimo priemonių trūkumo, kooperacijos būdu pagamintiems gaminiams ar atliktoms atskiroms operacijoms, kreipiasi į kokybės inžinierių.

Kokybės inspektorius maršrutiniame lape padaro atžymą apie patikrintus gavinius. Kontrolės metu nustatę neatitiktį, kontrolę atliekantys darbuotojai elgiasi pagal procedūros neatitkčių valdymo ir koregavimo veiksmų reikalavimus.

Tarpoperacinė kontrolė. Staklių operatorius, suvirintojas, pjovėjas, šaltkalvis ar bent kuris kitas darbuotojas dalyvaujantis gamybos procese, dirba kaip kokybės inspektorius, ir pilnai atsako už savo padaryto darbo kokybę, o taip pat už prieš tai atliktų operacijų atitikimą reikalavimams. Tarpoperacinę kontrolę atlieka darbininkas po kiekvienos technologinės operacijos. Gamindamas pirmą detalę reikiamos operacijos metu darbininkas pats atlieka matavimus ir pasirašo technologiniame lape tam numatytoje vietoje. Įsitikinus, kad detalė gera ji yra pateikiama kokybės inžinieriui kokybės kontrolei. Kokybės inžinierius taip pat atlieka pirmos detalės kontrolę ir, esant teigiamiems kontrolės rezultatams, detalės maršrutiniame lapo specialioje numatytoje vietoje pažymi: patikrinta pirma detalė, pasirašo, kontrolės datą.

Po šių veiksmų leidžiama gaminti antrąją detalę. Gamindamas antrąją ir tolimesnes detales darbininkas pats atlieka matavimus. Baigęs kokybiškai pagaminti detales ir jas patikrinęs darbininkas pasirašo maršrutiniame lape (analogiškai gaminant pirmąją detalę). Už darbininko atliekamų matavimų pastovų, savalaikį atlikimą, kontrolę, dokumentų pildymą atsako gamybos

meistras. Kokybės inžinierius atlieka kokybės kontrolę bet kurios operacijos metu naudodamas detalių atrankos metodą. Gaminant bandomąją gaminių partiją, detales, kuriose kada nors jau buvo aptiktos neatitiktys, darbininkai, meistrai ir kokybės inžinierius privalo atlikti visų operacijų kokybės kontrolę visoms (100%) detalėms.

Kokybės kontrolė įmonėje atliekama kiekviename technologiniame žingsnyje, siekiant išvengti gamybinio broko, maksimaliai sumažinti kaštus, išpildyti klientų lūkesčius.

Pakavimo ir paruošimo transportavimui kontrolė. Pakuotojas darbo metu vadovaujasi „Pakuotojo darbo instrukcija“. Kokybės inžinierius papildomai kontroliuoja, kaip laikomasi specialių pakavimo ir paruošimo transportavimui reikalavimų. Pastebėtos neatitiktys taisomos nedelsiant. Neatitikčių negalint greitai pašalinti, atliekami veiksmai pagal „Neatitikčių valdymas, prevenciniai ir koregavimoveiksmai“ reikalavimus ir informuojamas gamybos paruošimo vadybininkas. Produkto statusas kontrolės atžvilgiu. Produkto statusas kontrolės atžvilgiu yra aiškiai apibrėžtas visuose kontrolės etapuose.

Gavinių kontrolė – visi gaviniai tikrinami nedelsiant, kai tik jie pristatomi. Atlikus kontrolę sandėlininkas gaminį padeda į vietą, pažymėtą lipduku „Patikrintos detalės“. Tarpoperacinė kontrolė – kiekvienos atliktos operacijos kontrolę patvirtina darbininko, atlikusio operaciją parašas maršrutiniame lape. Patikrintos detalės iš vienos operacijos į kitą perduodamos technologinėje taroje kartu su maršrutiniu lapu ir brėžiniu. Galutinė produkto kontrolė atliekama matavimo laboratorijoje. Visos detalės, kurioms atliekama galutinė kontrolė, skirstomos į atskiras grupes ir laikomos specialiai pažymėtose vietose.

Preveninės kokybės užtikrinimo priemonės - tai priemonės, kurių imasi įmonė, siekdama kuo aukštesnės produkcijos kokybės:

Tyrimų laboratorija. Joje atliekami svarbiausi medžiagų mechaninių savybių tyrimai.

Gamybos patalpos. Gamybos teritorijos apsaugotos nuo potencialaus užteršimo, periodiškai prižiūrimos. Pastatai ir jų įranga pritaikyta gamybai, juose palaikomi visi būtini aplinkos parametrai. Kad dulkės neužterštų gaminių jų susidarymo vietose įrengta ištraukiamoji ventiliacija. Įrengtos apsaugos, kurios saugo gaminius nuo bet kokio galimo užteršimo.

Žaliavos. Kiekviena nauja žaliava pirmiausia yra išbandoma ir patikrinama, taip išvengiant broko gamyboje, susijusio su medžiagų savybėmis. Taip pat įmonė reguliariai tikrina gaunamų žaliavų atitiktį teisės aktams, turi raštišką informaciją apie naudojamą žaliavas, medžiagas, jų tvarkymą. Visos žaliavos laikomos specialiaame sandėlyje, tinkamoje temperatūroje, patikimai atskirtos viena nuo kitos, todėl išvengiama kryžminė tarša.

Gamybos procesas atitinka visus kokybės ir aplinkosaugos vadybos, geros gamybos praktikos reikalavimus(GGP).

Kiekviena procedūra yra griežtai reglamentuota ir fiksuojama. Gaminant produktus, kurie turi tiesioginį kontaktą su maistu, užtikrinama, kad produkcijoje nebūtų viršyti leidžiami migruojančių medžiagų kiekiai ir užtikrintas mikrobiologinio užterštumo parametrų laikymasis.

Patalpų ir įrangos eksploatacija. Valant ir plaunant įmonės gamybos patalpas, įrangą, darbo įrankius laikomasi visų saugumo priemonių, kad būtų išvengta gaminių ir žaliavų užteršimo valymo medžiagomis. Taikomos kenkėjų kontrolės profilaktikos priemonės. Kiekvienais metais atliekamas vidinis kokybės užtikrinimo auditas.

Darbuotojai. Darbuotojai dalyvauja stažuotėse, kuriose mokosi kaip tinkamai naudoti įrengimus, dirbti efektyviau, išgauti geresnę kokybę. Visi darbuotojai yra išklause mokymus apie geros gamybos praktikos ir higienos reikalavimų taikymą atskirose darbo vietose [17].

3.6 Darbo saugos sistema įmonėje X

Įmonė savo gamybiniame bei administraciniame darbe taiko visas įstatymais bei poįstatyminiais aktais nustatytas priemones saugumui darbo vietose.

Įmonė didelį dėmesį skiria darbuotojų švietimui. Visas personalas yra apmokytas saugiai dirbti su įranga, išklause priešgaisrinės saugos instruktažus. Gera informacijos sklaida padeda ne tik išvengti nelaimingų atsitikimų, profesinių ligų, bet ir užtikrina aukštą darbuotojų kvalifikaciją bei sėkmingą įmonės veiklą. Papildomai nelaimingų atsitikimų darbo vietose prevencijai maišyklėse, staklėse, mašinose bei kituose įrenginiuose yra įmontuoti apsauginiai gaubtai ir sienelės, kuriuos pašalinus įrengimas stabdomas. Technologinio proceso stabdymui taip pat įmontuoti avariniai stabdymo mygtukai. Saugant darbuotojus nuo galimo kenksmingo elektros srovės poveikio, įrengti trumpojo jungimo saugikliai, techninė įranga įžeminta, o elektrai laidūs jos korpusai – įnuliniai.

Kadangi spaustuveje nuolat dirbama su degiomis medžiagomis – plastiku, dažais labai svarbi tampa priešgaisrinės saugos sistema. Įmonėje X numatomi evakuaciniai išėjimai, įrengta gaisro gesinimo sistema, patalpos aprūpintos ir kilnojamomis gesinimo priemonėmis, pastatų konstrukcijos parinktos atsižvelgiant į jų atsparumą ugniai.

Tiek gamybiniuose, tiek administraciniuose patalpose naudojamas mišrus apšvietimas – šoninis natūralus ir bendras dirbtinis. Šiomis priemonėmis užtikrinamos higienos normoje HN 98:2000 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“ nustatytos norminės vertės [23].

Gamybinėse įmonės patalpose kondicionieriai bei oro drėkintuvai palaiko 20°C temperatūrą bei 50% oro drėgnį. Tai optimalios šiluminės aplinkos vertės technologiniams pramonės procesams. Tokia aplinka, remiantis HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“, tiek šiltuoju, tiek šaltuoju metų periodu, atitinka ir šiluminio komforto normines vertes. Tai reiškia, jog įmonėje sukuriama tokia šiluminė aplinka, kuri net ilgai ir sistemingai veikdama darbuotoją užtikrina pasitenkinimo šilumine aplinka pojūtį, nesukeldama darbuotojo kūno šilumą reguliuojančių sistemų įtampas bei diskomforto [23].

Darbo įrengimai suprojektuoti taip, jog skleistų kuo mažiau triukšmo. Tačiau jis neišvengiamas, todėl darbuotojai aprūpinami asmeninėmis apsaugos nuo triukšmo priemonėmis – ausų kištukais. Jie privalomi, kuomet triukšmo lygis patalpoje pasiekia HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ nustatytą 85 dB triukšmo ribą. Administracinės patalpos nuo gamybinių patalpų keliamo triukšmo apsaugomos garsą izoliuojančiomis pertvaromis [24].

3.7 SSGG analizė X įmonėje

Išanalizavus įmonės veikimo strategiją, jos teigiamas ir neigiamas savybes (3.3 lentelė) nustatyta, kad ji yra II ilgalaikės strategijos stadijoje, nes:

- skiria daug laiko ir jėgų produkcijos kokybei;
- užtikrinant kokybę, suteikia atlikto darbo garantijas;
- dirba Lietuvos ir Europos rinkoje, kur pirkėjai nori pigių, tačiau patikimų produktų;
- įmonės darbuotojams yra sudarytos palankios darbo sąlygos.

3.3 lentelė. Įmonės gamybos strategijos teigiamos ir neigiamos savybės

Teigiamos	Neigiamos
Gamyba atliekama pagal nusistovėjusį ilgalaikį procesą	Projektavimo procesas gali užtrukti ilgą laiką
Gaminiai modeliuojami ir konstruojami su „Invertor 3D“ programiniu paketu pagal konkrečius užsakymus	Įmonėje nėra nustatyto plano trumpalaikiam ar nepastoviam gamybos procesui
Įmonė turi internetinę svetainę, kurioje yra didžiulis gaminių pasirinkimas	Mažai lėšų skiriama reklamai

Dalis darbuotojų gali kelti savo kvalifikacijos laipsnį	Mokymai nėra pastovūs ir gerai suplanuoti
Turi pastovius ir patikimus žaliavų tiekėjus	Nesidomi naujais tiekėjais

Esamos įmonės X strategijos privalumai yra tokie, kad įmonė turi sąlyginai gerus techninius įrenginius, palankias darbo sąlygas darbuotojams, iš dalies kvalifikuotus darbininkus, produkciją gaminą pamainomis ir nenutrūkstamai. Vieni iš didžiausių įmonės trūkumų yra darbuotojų kvalifikacijos kėlimas, nes jis atliekamas retai ir nėra iki galo suplanuotas, taip pat gamybos projektavimo rengimo strategija nėra tiksli, sklandi ir greitai organizuojama.

Norint tobulinti įmonės X esamą strategiją reikia pasirinkti ir suplanuoti kvalifikacijos kėlimo mokymus darbuotojams, taip pat įmonė turėtų nenuostoti ieškoti inovacinių sprendimų, stengtis nuolat tobulinti įmonės strategiją ir darbo sąlygas atsižvelgiant į technologinių procesų gerinimą.



3.5 pav. Įmonės X SSGG analizė

Įmonės plėtros strategijos sprendimų matrica pateikta 3.4 lentelėje. Tokią sprendimų matricą nulėmė tokie parametrai:

- gamybos apimtys;

- esamų įrenginių skaičius;
- organizuojami gamybos procesai;
- įmonės veikla ir darbuotojai;
- projektuojami gaminiai ir technologija.

Konkurencijos prioritetai:

- užsakymo trukmė, įmonė stengiasi trumpinti procesų laiką;
- gamybos išlaidos, įmonė stengiasi sumažinti, ribojant atsargų sandeliavimą;
- kokybė ir kaina, įmonė gamina konkurencingus gaminius ir suteikia jiems garantijas;
- lankstumas, įmonė norėtų pasiekti didesnę lankstumą, atsižvelgiant į vartotojų poreikius.

3.4 lentelė. Sprendimų matrica

Sprendimų kategorijos	Konkurencijos prioritetai			
	Gamybos išlaidos	Kokybė	Užsakymo trukmė	Lankstumas
Gamybos apimtys	Didėja mažėjant išlaidoms	-	Nuo 1 savaitės	-
Įrenginiai	Nesikeičia	Geri	-	Galimas prisitaikymas
Gamybos procesai	Nesikeičia	Parengti ir suderinti	-	-
Personalas ir įmonės veikla	Nesikeičia	Kvalifikuoti	Vėluoja pristatymas	Turėtų būti keliami kvalifikacija
Nauja produkcija, technologija	Nesikeičia	Vidutiniški	-	Reikia inovacijų

Atsižvelgiant į įmonės X SSGG analizę buvo nustatytos pagrindinės stiprybės, silpnybės, grėsmės ir galimybės (3.5 pav.). Remiantis atlikta analize galima teigti, kad įmonės X esama strategija yra perspektyvi. Todėl siekiant gamybos plėtros strategijos silpnybes pavesti į stiprybes ir stengiantis minimizuoti grėsmes įmonė teoriškai turėtų susilaukti didesnės sėkmės rinkoje bei iš II ilgalaikės strategijos stadijos pereiti į III stadiją – lankstumą.

3.8 Rinkos poreikių analizė

Šiuo metu Lietuvoje yra 4 plastikinių gaminių gamintojų grupės :

1. Plastikinių gaminių gamintojas. Tai darbuotojas, turintis minimalų įrenginių skaičių ir pats planuojantis gamybą pagal individualius užsakymus. Tokie užsakymai nevirsta masine gamyba ir dažniausiai yra siauras gaminių pasirinkimas, pati gamyba nėra lanksti.

2. Įmonės, kurios gamina prastesnius ir žemiau vertinamus gaminius. Šios grupės įmonės gamina iš pigesnių medžiagų, tačiau siekdamos didesnio pelno dažniausiai didina gamybos apimtis. Šios grupės gamintojai yra I gamybos plėtros stadijoje, kai „Kaina“ yra svarbiausias gamybos veiksnys.

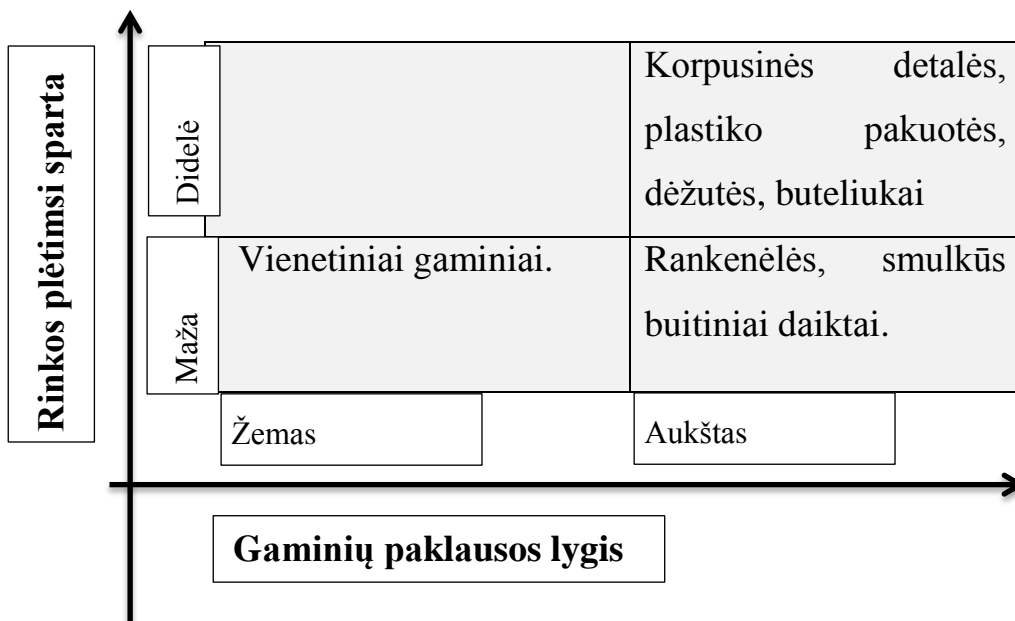
3. Organizacijos ar kompanijos, kurios gaminius teikia aukštesnio ir vidutinio lygio vartotojams. Tokios grupės stengiasi gaminti produkciją geresne technika, naudotis įvairesnėmis technologijomis, kelti darbuotojų kvalifikaciją. Ši įmonių grupė ar organizacija suteikia atlikto darbo garantijas, dirba keliuose rinkose.

4. Didelės įmonės, turinčios nusistovėjusius gamybos strategijos tikslus ir planuotą gamybą. Jų siūloma produkcija nėra tik standartiniai užsakymai. Tokios įmonės gamina masinę gamybą ir dideliais kiekiais. Tokių kompanijų yra nedaug, nes savo veiklą pradėjo prieš 20 metų, turi pastovius užsakovus tiek Lietuvos, tiek užsienio rinkose, todėl mažai domisi nedidelės apimties užsakymais.

Nagrinėjama įmonė X priskiriama 3 plastikinių gaminių gamintojų grupei. Gaminami individualūs ir standartiniai plastiko gaminiai serijine gamyba. Gaminiami suteikiama kokybės garantija, dirba kvalifikuotas personalas. Kvalifikacijos reikalavimas gamyboje lemia kokybiškesnius gaminius, todėl kylant kokybės lygiui, kyla ir gaminių kaina. Įmonės X gaminiai skirti vidutines ir didesnes pajamas turintiems vartotojams. Užsakovai tokiose įmonėse dažnai ieško prieinamo varianto tarp kainos, kokybės, pristatymo termino, garantijų bei aptarnavimo. Žemiau yra pateikta gaminių užsakymų matrica (3.6 pav.).

Įmonės X esami veiksniai, turintys įtakos tiesioginiams užsakymams:

1. mandagus aptarnaujantis personalas;
2. atliktų gaminių parodos, pavyzdžių pateikimas;
3. užsakymų pateikimas vizualiai;
4. platus žaliavų pasirinkimas.



3.6 pav. Gaminių užsakymų matrica

Gaminant gaminius (plastikines pakuotes, dėžutes, buteliukus) rinkos plėtimosi sparta išlieka panaši, o ateityje ji turėtų tik augti, nes didėja žmonių poreikis plastikiniams gaminiams[25].

3.9 Buitinių gaminių grupė

Remiantis gamybos plėtros spartos rodikliais buvo nuspręsta toliau nagrinėti sulankstmos dėžutės (3.7 pav.) gamybos procesą. Tokį pasirinkimą nulėmė aukštas gaminių paklausos lygis ir didelė rinkos plėtimosi sparta.



3.7 pav. Sulankstoma plastikinė dėžutė

3.5 lentelė. Dėžutės aprašymas

Aprašymas	
Pagrindinė medžiaga	Plastikas - ABS (akrilnitrilo butadieno stireno kopolimeras) AP163
Išmatavimai (aukštis/ilgis/plotis)mm	235x470x345
Dėžutės šoninė sienelė (aukštis/ilgis/plotis)mm	235x345x20
Talpa, l	32
Apkrova, kg	32
Maksimalus sukrautų dėžučių skaičius, vnt	10

3.6 lentelė. 1 dėžutės gamybai reikalingos medžiagos

Medžiaga	Gamintojas	Kiekis	Kaina, €
ABS AP163, ABS markė	LG Chem	1 kg	1,5
Dažų granulės	Komex	0,1 kg	0,3
Tvirtinimo detalės	Plieno juostelės	2 vnt	0,6
Iš viso:			2,4

Sulankstomos dėžutės medžiagų ir mėnesinių gamybos sąnaudų sunaudojimo diagramos pateiktos 3 priede.

Vienai sulankstomai dėžutei pagaminti sunaudojama apie 80% 10 lentelėje išvardintų gamybinių medžiagų ir papildomų detalių [26]. Remiantis šiais duomenimis galima apskaičiuoti vienos sulankstomos dėžutės savikainą: $2,4 \cdot 80\% = 1,92\text{€}$ (3.1)

3.7 lentelė. Įrenginių apkrovimai vienai sulankstomai dėžutei pagaminti

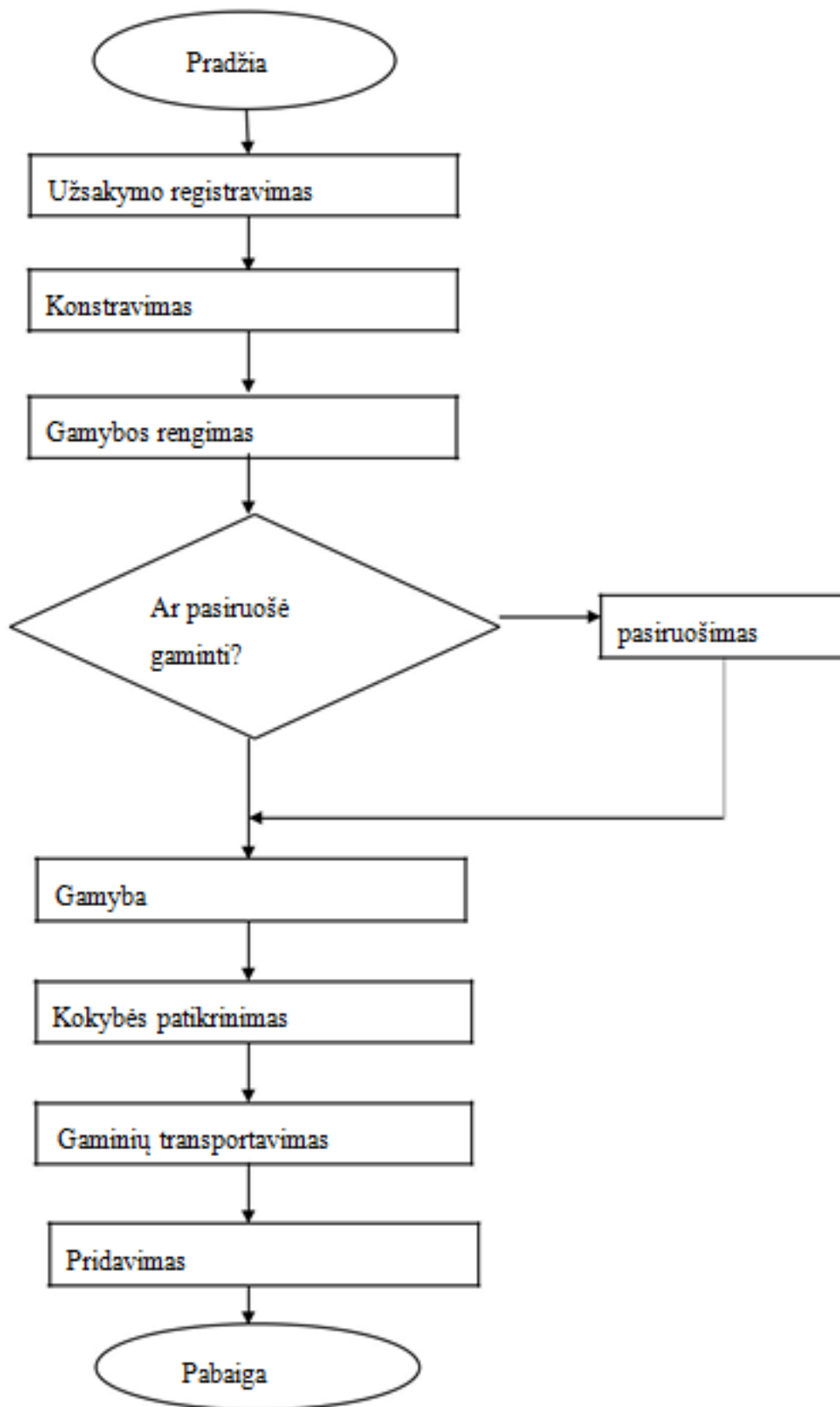
Įrenginys	Įrenginio apkrova, %	Laikas, min
Tekinimo, frezavimo staklės	15	60
Maišytuvas	8	15
Injekcinio formavimo mašina	20	10
Surinkimo robotas	18	5
	Iš viso:	90 (1 val. 30min)

Iš pateiktos 3.7 lentelės galima matyti, kad sulankstomai dėžutei naudojamos įmonės staklės nėra pilnai apkrautos, todėl galima teigti, kad jos galėtų būti naudojamos kitiems gaminiams gaminti.

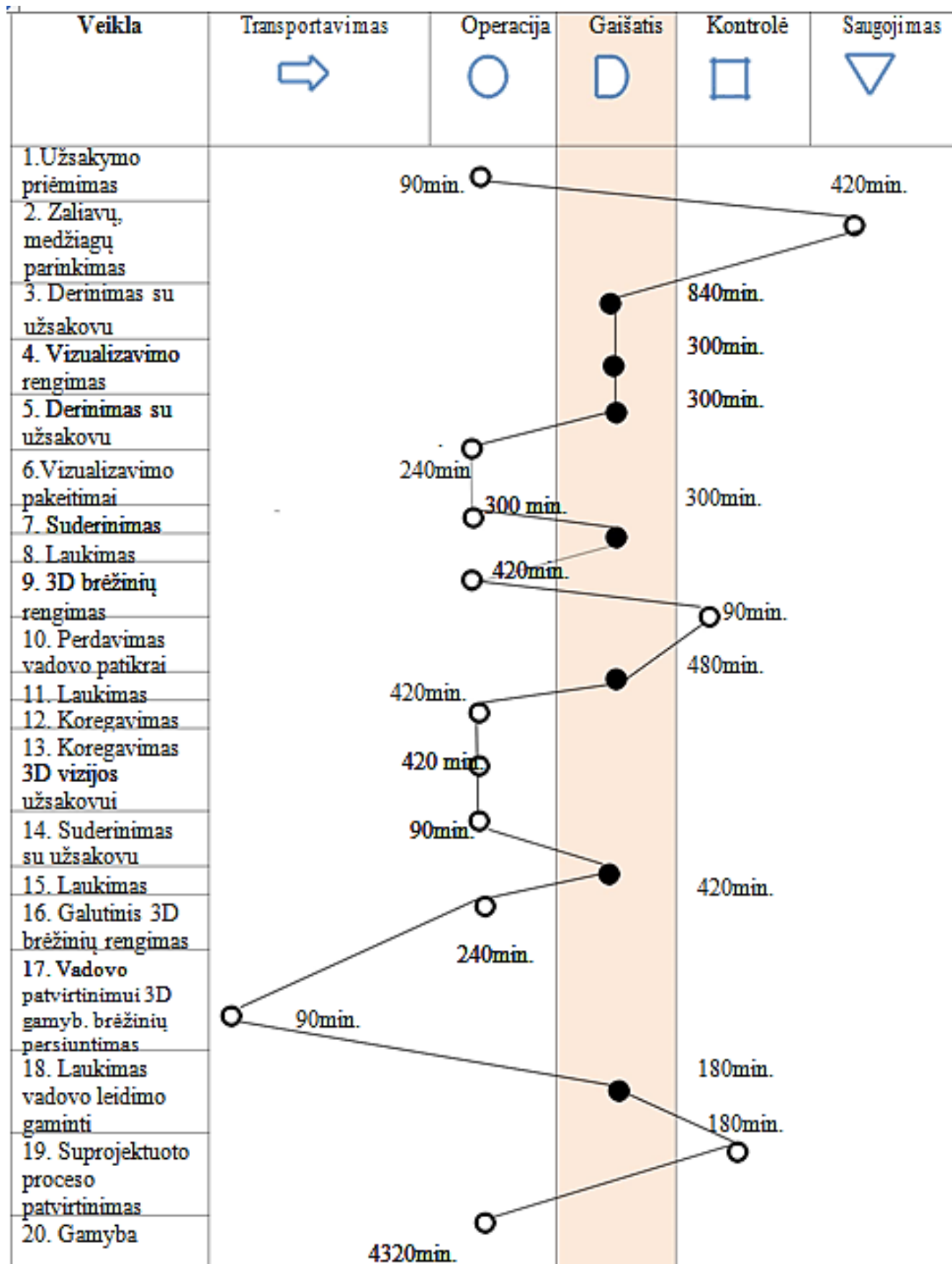
3.10 Buitinių gaminių grupės gamybos procesas ir sąnaudos

Kiekvienas naujas užsakymas yra pradedamas atlikus sekos schemą, kuri pateikta 3.8 pav. Analizuojant buitinių gaminių grupės gamybos eigą buvo nustatyta, kad formų gamyba ir frezavimas užtrunka daugiausiai gamybos proceso laiko, tačiau ji yra nepamainoma ir nepakeičiama gamybos dalis. Remiantis srauto diagrama 3.9 pav. buvo apskaičiuotas konstravimui reikalingas laikas. Įmonė X projektuoja ir rengia vizualizacijas ir brėžinius Inventor programinės įrangos pagalba.

Sudarius srauto diagramą buvo nustatyta, kad vienos partijos užsakymo konstravimo procesas užtrunka 3510 min. tai yra 58,5 val. ir daugiau nei 7 darbo dienos, iš kurių gaišatis sudaro 2820 min., o konstravimo procesas tik 690 min. Sudarytos srauto diagramos rezultatai pateikti 3.10 paveikslėlyje. Norint padidinti produktyvumą ir gamybos procesą padaryti lankstesnį, reikia mažinti gaišatį ir didinti konstravimo operacijų našumą.



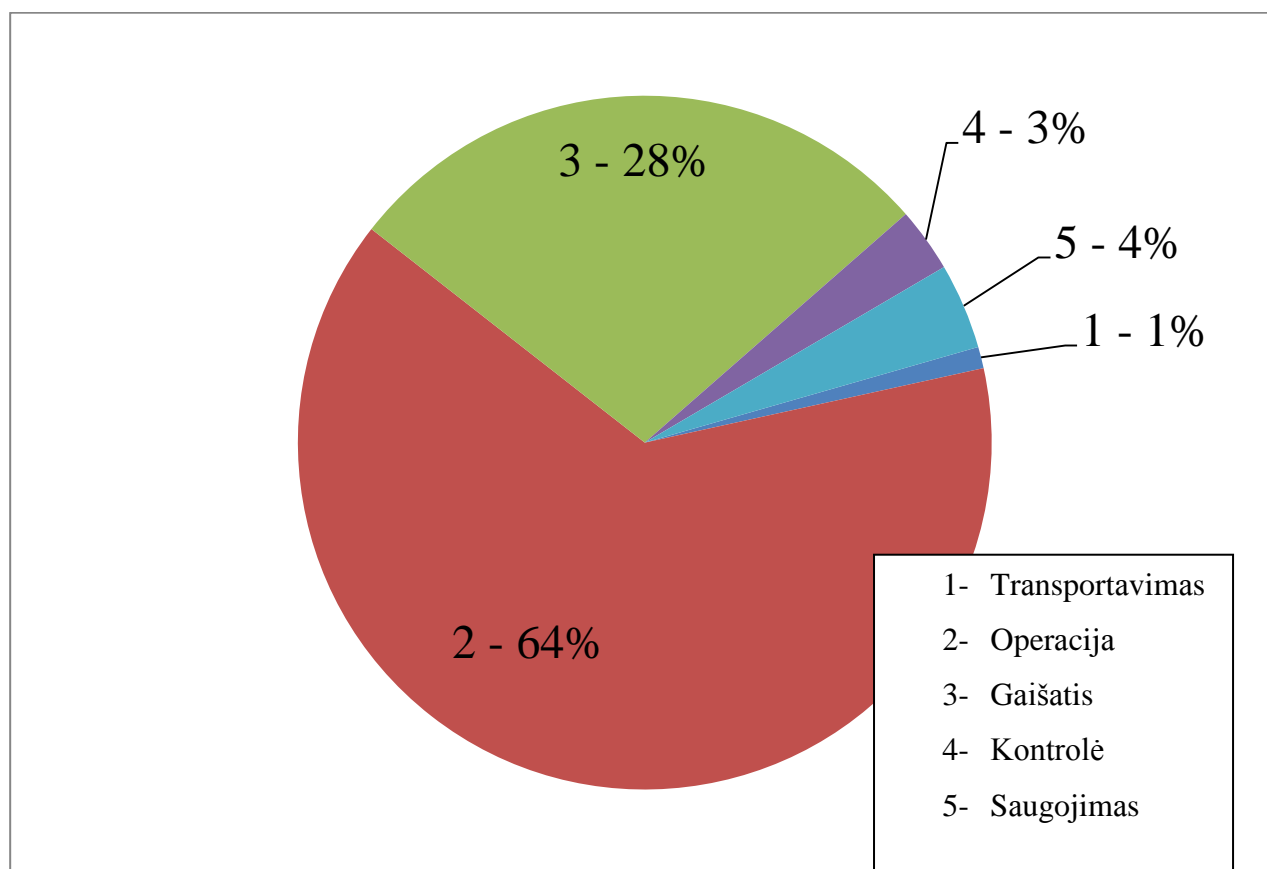
3.8 pav. Gamybos technologijos proceso sekos schema



3.9 pav. Gaminio gamybos konstravimo proceso srauto diagrama 1 užsakymui

3.8 lentelė. Gaminių gamybos konstravimo proceso srtauto diagramos rezultatai 1 užsakymui

Operacijų skaičius, vnt	1	9	7	2	1
Laikas, min.	90	6540	2820	270	420
Laikas, val.	1,5	109	47	4,5	7
Darbo dienų skaičius, d.	0,2	13,6	5,9	0,6	0,9
Laikas procentais, %	1	64	28	3	4



3.10 pav. Srtauto diagramos rezultatų įvertinimas, %

Įmonės X 1 savaitės gamybos sąnaudų apskaita pateikta 3.9 lentelėje.

3.9 lentelė. 1 savaitės trukmės gamybos proceso išlaidos

Nr.	Pavadinimas	Kaina, €
1.	Įrenginių priežiūra	90
2.	Darbuotojų algos	3350
3.	Įrangos taisymas	100
Iš viso:		3540

Išnagrinėjus buitinių gaminių grupės gamybos sistemą, galima sakyti, kad 1 savaitės medžiagų ir gamybos sąnaudos neviršija produkto savikainos, kuri yra 1,92€ (1), pardavimo kaina 5€. Suvesti 1 savaitės duomenys pateikti 3.10 lentelėje, iš kurių galima teigti, kad atskaičiavus visus mokesčius, gryno pelno (per 1 savaitę gavus 9 užsakymus) įmonė turi apie 4000 €. Tai leidžia teigti, kad įmonė tuo laikotarpiu buvo pelninga [17].

3.10 lentelė. Įmonės X 1 savaitės išlaidų ir gryno pelno suvestinė

Nr.	Užsakymas trukmė 1 savaitės	Išlaidos, €			Užsakymo kaina, €	Grynas pelnas, €
		Žaliavoms	Transportui	Mokesčiams		
1.	Sulankstomos dėžutės	2230,30	45,60	1938,73	4616,02	401,39
2.	Sulankstomos dėžutės	2500,00	47,00	2169,67	5165,88	449,21
3.	Sulankstomos dėžutės	2000,00	43,50	1740,76	4144,67	360,41
4.	Plastikės taros	5050,00	70,30	4205,96	10014,19	687,93
5.	Plastikinės taros	3042,56	40,23	2626,08	6252,57	543,7
6.	Sandarios dėžutės	1500,00	30,45	1303,72	3104,10	269,93
7.	Sandarios dėžutės	2800,00	45,89	2424,28	5772,10	501,93
8.	Plastikiniai indeliai	2526,78	38,00	2184,81	5201,93	452,34
9.	Sandėliavimo dėžės	1489,66	30,00	1294,52	3082,19	268,01
10.	Iš viso per 1 savaitę:	23139,3	390,97	19888,53	47353,65	3934,85

4 ĮMONĖS GAMYBOS PLĖTROS STRATEGIJOS ATNAUJINIMAS

4.1 Inovacijų diegimo galimybių analizė

Žinant, kad įmonė X šiuo metu atlieka savo veiklą pelningai ir taip pat siekia III gamybos plėtros strategijos stadijos – „Lankstumo“, galima teigti, kad įmonė gali diegti tam tikras inovatyvias technologijas. Iš inovatyvių technologijų galima pasirinkti naują konstravimo programinę įrangą CATIA, kurios kaina yra 9500€ [27]. Tokia programinė įranga įmonei X yra geriausias variantas, kadangi didesnės įmonės pagal poreikius ir galimybes dažniausiai naudojami šia konstravimo programa, kuri skirta profesionaliam naudojimui ir daugiausiai dėmesio susilaukia iš didesniųjų kompanijų [28].

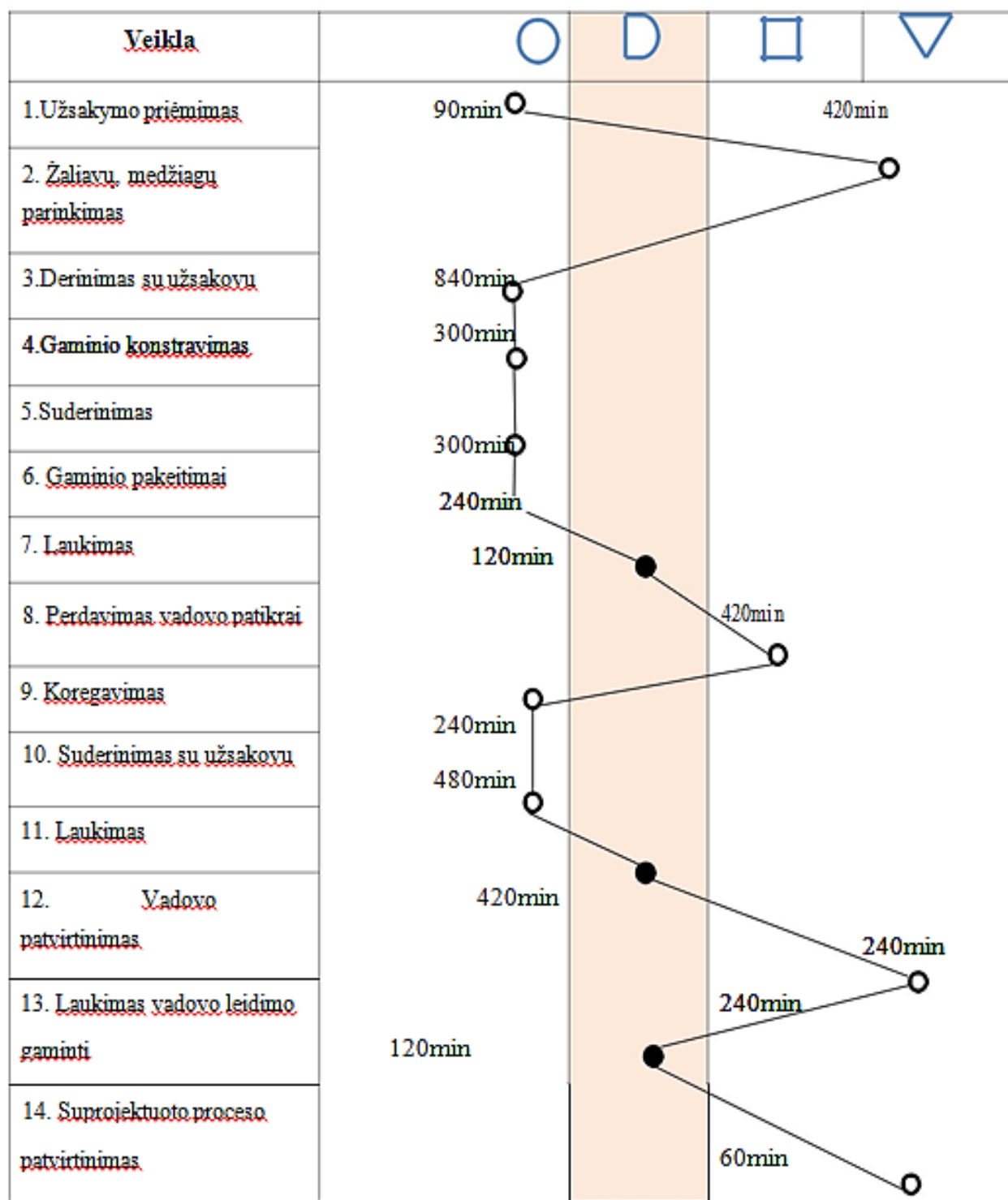
4.1 lentelė. Inovacijos pranašumai

Įmonės esama programinė įranga	Nauja programinė įranga
1. Vidutinės galimybės	1. Didesnės galimybės
2. Sudėtingesnis paviršiaus projektavimas	2. Tikslusnis paviršiaus modeliavimas
3. Programa veikia lėčiau, kuriant daugiau smulkių detalių viename modelyje	3. Programa veikia greičiau, kuriant daugiau smulkių detalių viename modelyje
4. Kuriamas 3D ir 2D vaizdas	4. Ruošiant vizualizacijas bei kuriant 3D vaizdą taip pat automatiškai ruošia 2D vaizdą
5. Norint pakeist parametrus, keičiami parametrai 3D ir 2D brėžiniuose	5. Keičiant gaminio 2D ir 3D vaizdą jie automatiškai keičiasi priklausomai nuo paskutinio koregavimo
6. Užtrunka daugiau laiko derinimams su užsakovais	6. Didesnės sukurto failo konvertavimo galimybės į kitus formatus
7. Konstravimas nėra pilnai efektyvus, nes nerengiami surinkimo brėžiniai	7. Paprastesnis surinkimo brėžinių braižymas

Įsigytos investicijos šiuo atveju suprantamos kaip įmonės kapitalas. Šiai investicijai įdiegti galima panaudoti nuosavą įmonės kapitalą. Norint apskaičiuoti investicijos ekonominę naudingumą yra sudaroma gaminio konstravimo proceso srauto diagrama 4.1 pav.

4.2 lentelė. Investicinio kapitalo finansavimas

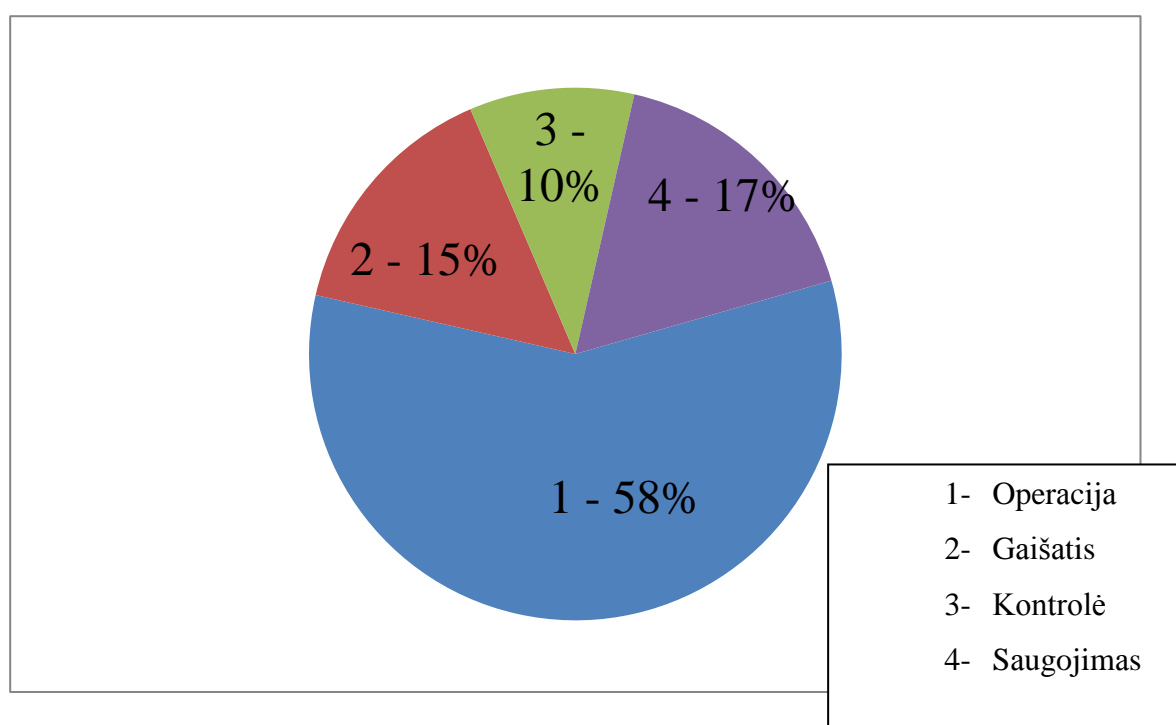
Finansavimo šaltinis	Finansavimo šaltinio pavadinimas	Suma	
		%	€
Nuosavas kapitalas	Įmonė	100	9500



4.1 pav. Atnaujinto gaminio konstravimo proceso srauto diagrama

4.3 lentelė. Gaminių gamybos konstravimo atnaujinto proceso srauto diagramos rezultatai

Operacijų skaičius, vnt	6	3	1	3
Laikas, min.	2490	660	420	720
Laikas, val.	41,5	11	7	12
Darbo dienų skaičius, d.	5,2	1,4	0,9	1,5
Laikas procentais, %	58	15	10	17



4.2 pav. Srauto diagramos rezultatų įvertinimas atnaujintam procesui, %

Analizuojant esamo konstravimo proceso srauto diagramą 3.10 paveikslėlyje ir atnaujinto proceso 4.2 paveikslėlyje galima teigti, kad vieno užsakymo veiksmų sekos skaičius pakito ir sumažėjo 3 operacijomis ir net 6%, tuo tarpu gaišatis sumažėjo 4 operacijomis (2160 min.), kurios sutrumpino gaišaties laiką 13%. Iš to galima teigti, kad vykdant 9 tuos pačius užsakymus ir naudojantis nauja programine įranga gaišatis sumažėtų (19440 min.) ir įmonė X tuo metu galėtų vykdyti 4 naujus didesnius užsakymus. Padidinus užsakymų skaičių padidėtų ir įmonės pelningumas. Pateikta 3 priede.

Galimas ekonominis naudingumas įdiegus inovacinę sistemą pateiktas 4.4, 4.5 lentelėse. Remiantis 3 priede esančiais duomenimis buvo nustatytos inovacijų diegimo galimybės.

4.4 lentelė. Inovacijos ekonominio naudingumo skaičiavimas

Pavadinimas	Rezultatas, €
1. Inovacijos pardavimo kaina	9500
2. Planuojamas bendras pelnas per metus	271093,92
3. Pelno mokestis	40664,1
4. Grynas pelnas	230429,82
5. Nusidėvėjimas	0
6. EN (ekonominis naudingumas)	230429,82

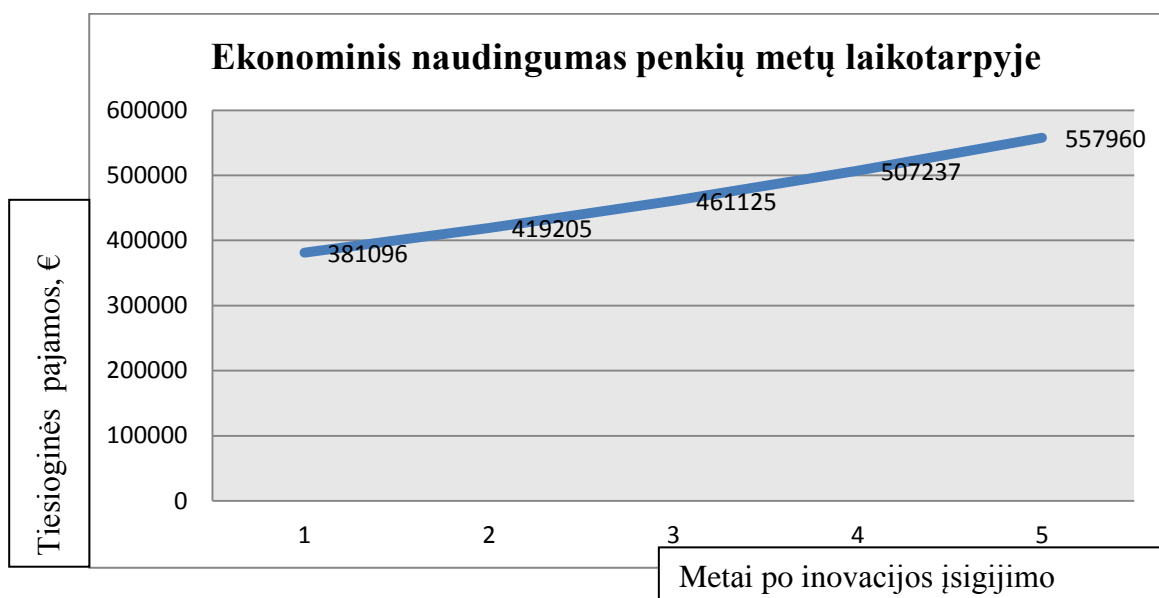
4.5 lentelė. Inovacijos ekonominio naudingumo skaičiavimas vartotojui

Gryno pinigų srauto elementai	Metai po inovacijos įsigijimo				
	1	2	3	4	5
Pajamos, tūkst. €	381096	419205	461125	507237	557960
PVM, 21%	76219	80030	96836	106519	117171
Pelnas, €	293685	337737	388397	446656	513654
Pelno mokestis, 15%	44052	50660	58259	66998	77048
EN	249633	287077	330138	379658	436606
Suminis laikotarpis EN	249633	536710	617215	709796	816264

Vienas paprasčiausių būdų įvertinti investuoto kapitalo atsiperkamumą – apskaičiuoti investicijų grąžą (angl. ROI – Return On Investment).

$ROI = (\text{pelnas} / \text{investuotas kapitalas}) \times 100 \text{ proc.}$

Jei $ROI < 0 \text{ proc.}$, investicijos neatsiperka.



4.3 pav. Ekonominio naudingumo diagrama

Norint išsiaiškinti inovacijos atsipirkimą, būtina įvertinti išlaidas. Visos įmonėje galimos išlaidos pateikiamos 4.6 lentelėje.

4.6 lentelė. Įmonės X išlaidos 1 metų laikotarpyje

Išlaidos	Suma, €
1. Įrenginių priežiūra	4000
2. Žaliavos	1203243,6
3. Darbuotojų algos	180000

4.7 lentelė. Grynasis pinigų srautas

Grynasis srautas, €	Metai				
	1	2	3	4	5
1. Investicijos	-9500				
2. PVM už prekes ir paslaugas, €	1995	94	94	94	94

Remianti 4.5, 4.7 lentelių duomenimis, įdiegta įmonės X investicija atsipirka per 1metus. Tokios investicijos laikomos efektyvios, jei $T < 5$ metus, tai ši inovacinė investicija yra efektyvi. (T- inovacijos atsipirkimo laikotarpis).

Tokia investicija į CATIA programinę konstravimo įrangą atsipirkta jau po vieno metų, taip pat sumažintų operijų skaičių atliekant konstravimą, o gaišatis proceso metu sumažėtų net 13%, sumažėjus gaišaciai yra sutaupoma laiko, todėl per šį laiko tarpą galima atlikti dar 4 užsakymus, kurie padėtų įmonės pelningumą padidinti net 29%.

4.2 Įmonės strategijos analizė ir įvertinimas

Išanalizavus gamybos plėtros strategijos sprendimus ir atlikus įmonės X SSGG analizę (3.7 skyrius), gamybos plėtros strategiją galima tobulinti 4.8 lentelėje pateiktomis kategorijomis.

4.8 lentelė. Įmonės gamybos plėtros strategijos sprendimų kategorijų tabulinimas

Nr.	Kategorijos tobulinimas
1.	Mažinant gaišatį didinti gamybos apimtis
2.	Daugiau laiko skirti įrenginių priežiūrai padidinus gamybos apimtis
3.	Patobulinti konstravimo procesą įdiegus CATIA programinę įrangą
4.	Pastovūs darbuotojų kvalifikacijos ir mokymų kursai
5.	Ieškojimas naujų tiekėjų ir užsakovų, taip pat naudojimas galimomis inovacijomis

4.9 lentelė. Atnaujinta įmonės gamybos plėtros strategijos sprendimų matrica

Sprendimų kategorijos	Konkurencijos prioritetai			
	Gamybos išlaidos	Kokybė	Užsakymo trukmė	Lankstumas
Gamybos apimtys	Didėja	-	Nuo 1 savaitės	Lankstesnės
Įrenginiai	Skiriama daugiau dėmesio	-	-	-

Gamybos procesai	Tobulinamas konstravimo procesas, kuris įmonei atneša didesnę pelną	Tobulinami	Užsakymų trukmė sumažėja, konstravimas vyksta greičiau	Tobulinami
Personalas ir įmonės veikla	Nesikeičia	Kvalifikuoti	Greičiau ruošiami brėžiniai	Gerėja konstruktorių darbo našumas
Nauja produkcija, technologija	Konstravimo operacijos laikas sumažėja 13%, sumažinant gaišatį	Nesikeičia	Sumažėja	Įsigijo CATIA konstravimo programą

Pokyčiai atsiradę po įmonės X atnaujintos sprendimų matricos:

1. padidėjo lankstumas, atnaujinus CAD projektavimo sistemą galima pagreitinti gaminio konstravimo ir pasiruošimo gamybai procesą.
2. padidėjo aptarnavimo kokybė, gamyba vyks efektyviau, o gaminiai konstruojami greičiau.
3. padidėjo gaminių įvairovė, nes gamybos konstravimas sumažėjo 13%.

IŠVADOS

Šiame baigiamajame magistro darbe buvo išnagrinėti inovacijų diegimo galimybinėje įmonėje kūrimo ir įgyvendinimo principai, atlikta gamybos plėtros strategijos kūrimo analizė bei pasirinktas strategijos atnaujinimas.

1. Išanalizavus gamybos plėtros strategijos kūrimo ir įgyvendinimo principus, buvo nustatyta, kad įmonės X dėmesio centre yra „Kokybė“. Esant galimybėms ir veikiant naujam pasiūlytam gaminių konstravimo procesui, įmonė galėtų pereiti prie trečios ilgalaikės strategijos stadijos „Lankstumo“.
2. Išsiaiškinus inovacijų diegimo galimybes, buvo nustatyta, kad įmonė galėtų įsigyti CATIA konstravimo programinę įrangą, kuri būtų atsiperkama po 1 metų. Ši inovacija įmonei sumažintų ilgai trunkantį konstravimo procesą 13 % (nuo 28% iki 15%) , 29 % padidintų įmonės pelningumą, pagerintų darbų vykdymo kokybę ir našumą 6 %, padidintų konstravimo proceso našumą, sumažinti jo gaisatį, ir padėtų įmonei padidinti jos pelningumą bei atvertų naujas gamybos galimybes.
3. Įvertinus atnaujintą įmonės gamybos plėtros strategija, galima teigti, kad galima inovacija buvo parinkta teisingai, ir ji galėtų padėti įmonei judėti lankstumo stadijos link.

LITERATŪRA

1. Melnikas B., Jakubavičius A., Strazdas R., Inovacijų vadyba, Vilniaus Technika, 2000;
2. Silickas J. Inovacijų projektavimas, Technika, 1994;
3. Twiss B. Mokslo – techninių naujovių valdymas, Ekonimika, 1989;
4. Bright J. R. Some Management Lessons from Technological Innovation Research, National Conference on Management of Technological Innovation, University of Bradford Management Centre, 1968;
5. Price D. de S. The Science / Technology Relationship, the Craft of Experimental Science, Policy for the Improvement of High Technology Innovation/research Policy. 1984, Feb. No. 1;
6. Kulviecas P. Inovacinis procesas, LVA, 1991;
7. The Conditions for Success in Technological Innovation. Organization for Economic Cooperation and Development, OECD, 1991;
8. Ramanauskienė J. Inovacijų ir projektų vadyba, Kaunas: Akademija, 2010;
9. Augimo strategija [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.inc.com/peter-cohan/4-growth-strategies-for-start-ups.html>>;
10. Vasiliauskas A. Strateginis valdymas. Vilnius: Enciklopedija, 2002m.;
11. Kompanijos ir konkurencinės aplinkos SSGG (SWOT) analizė [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-05]. Prieiga per internetą: <<http://www.visasverslas.lt/portal/categories/11/1/0/1/article/975/kompanijos-ir-konkurencines-aplinkos-ssgg-swot-analize>>;
12. SSGG (SWOT) analizė [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.verslas.in/ssgg-swot-analize/>>;
13. Keller K. L. „Strategic Brand Management“, England: Prentice Hall, 2002;
14. Teece D. J. „Dynamic Capabilities and Strategic Management“, Oxford University Press, 2009;
15. Zinkevičiūtė V., Vasiliauskas A. V. Gamybos logistika gamybos vadyba, Klaipėda, 2013;
16. Bargelis A. Gamybos plėtros strategija. Kaunas: Technologija, 2002;
17. Kokybės / UAB „Plastara“ informacija [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-10-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.plastara.lt/lt/left/apie-mus/>>;
18. Lietuvos Respublikos smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatymas 3 straipsnis, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-12-03]. Prieiga per internetą: <<https://www.infolex.lt/ta/43747:ver5:str3>>;
19. Technologiniai plastiko gamybos procesai [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-10]. Prieiga per internetą: <<http://fliphtml5.com/fnns/iuyu/basic>>;

20. The results: the 25 most popular 3D design programs, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-06]. Prieiga per internetą: <<https://i.materialise.com/blog/top-25-most-popular-3d-modeling-design-software-for-3d-printing/>>;
21. Liučvaitienė A., Peleckis K. Konkurencinio pranašumo formavimas globalioje rinkoje: teorinės prielaidos ir vertinimo galimybės // Contemporary issues in business, management and education'2011. 2011. ISSN 2029-7963/ISBN 978-609-457-015-5;
22. Lietuvos Respublikos Konstitucijos 47 straipsnio 3 dalies įgyvendinimo konstitucinis įstatymas, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-12]. Prieiga per internetą: <<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.73F76F9D2EF1>>;
23. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 "Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje" // Valstybės žinios, 2011. Nr. 75-3638;
24. V. Varžinskas, R. Uselytė „Gaminių ekologinio projektavimo vadovas“ Mokomoji knyga. Kaunas: Technologija, 2006;
25. S. Viltrakytė „Plastikų gamyba - reali, tačiau tolima perspektyva“ // Lietuvos žinios, 2006, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-11-10]. Prieiga per internetą: <<http://lzinios.lt/lzinios/Ekonomika/plastiku-gamyba-reali-taciau-tolima-perspektyva/101171>>;
26. Portalas buhalteriams „kaip apskaičiuoti savikainą“, 2008, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-12-05]. Prieiga per internetą: http://www.buhalteriams.lt/index.php?id=22&kls_page=602&kls_tmp=602&kls_id=5676;
27. Tom's guide. Autodesk Inventor vs CATIA vs SolidWorks, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-12-05]. Prieiga per internetą: <<http://www.tomsguide.com/forum/239391-49-autodesk-inventor-catia-solidworks>>;
28. Cad training tutorials. What's the difference between SolidWorks, CATIA, Inventor, 2012, [interaktyvus], [žiūrėta: 2016-12-08]. Prieiga per internetą: <<http://cadtrainingtutorials.blogspot.lt/2012/09/whats-difference-between-solidworks.html>>;

PRIEDAI

1. PRIEDAS. PAGRINDINIAI ĮMONĖS ĮRENGINIAI

Pavadinimas	Techniniai parametrai, apdirbimo matmenys (x,y,z)mm	Nuotrauka
YCM MV 106A	1020x600x600	
Leadwell V30	750x500x400	
Leadwell T 7	300x500x52	
DKM-SV188	Pateiktos 2 lentelėje	

HN150SV	Pateiktos 2 lentelėje	
Maišytuvas	1376x750x1465	

1.1 lentelė. CNC Vertikalaus frezavimo įrenginių techninės charakteristikos

Įrenginio tipas	Gam. metai	Apdirbimo matmenys (x,y,z)mm
YCM MV 106A	2002	1020x600x600
Leadwell V30	2004	750x500x400
Phoenix FM 395 ATC	2006	2000x850x710
YCM MV 66A	2001	660x510x400

1.2 lentelė. CNC Tekinimo įrenginių techninės charakteristikos

Įrenginio tipas	Gam. metai	Maksimalus skersmuo, mm	Maksimalus ilgis, mm	Strypo skersmuo, mm
YCM GT250MA	2008	270	560	52
YCM TC36W	2004	550	800	86
Leadwell T 7	2004	300	500	52
Mori Seiki NL1500 MC	2007	340	435	65

1.3 lentelė. Kiti įmonės X įrenginiai

Įrenginio pavadinimas	Vnt.
Dujinis pjaustymo įrenginys	1
Gręžimo staklės	2
Šlifavimo staklės	2
Automatinis diskinis pjūklas	2
Gręžimo automatas	1
CNC Koordinatinė matavimo mašina DEA Global	1
Matavimo mašina Mitutoyo	1
Įrankių matavimo įrenginys ZOLLER Smile V300	1
Įrankių matavimo įrenginys	2

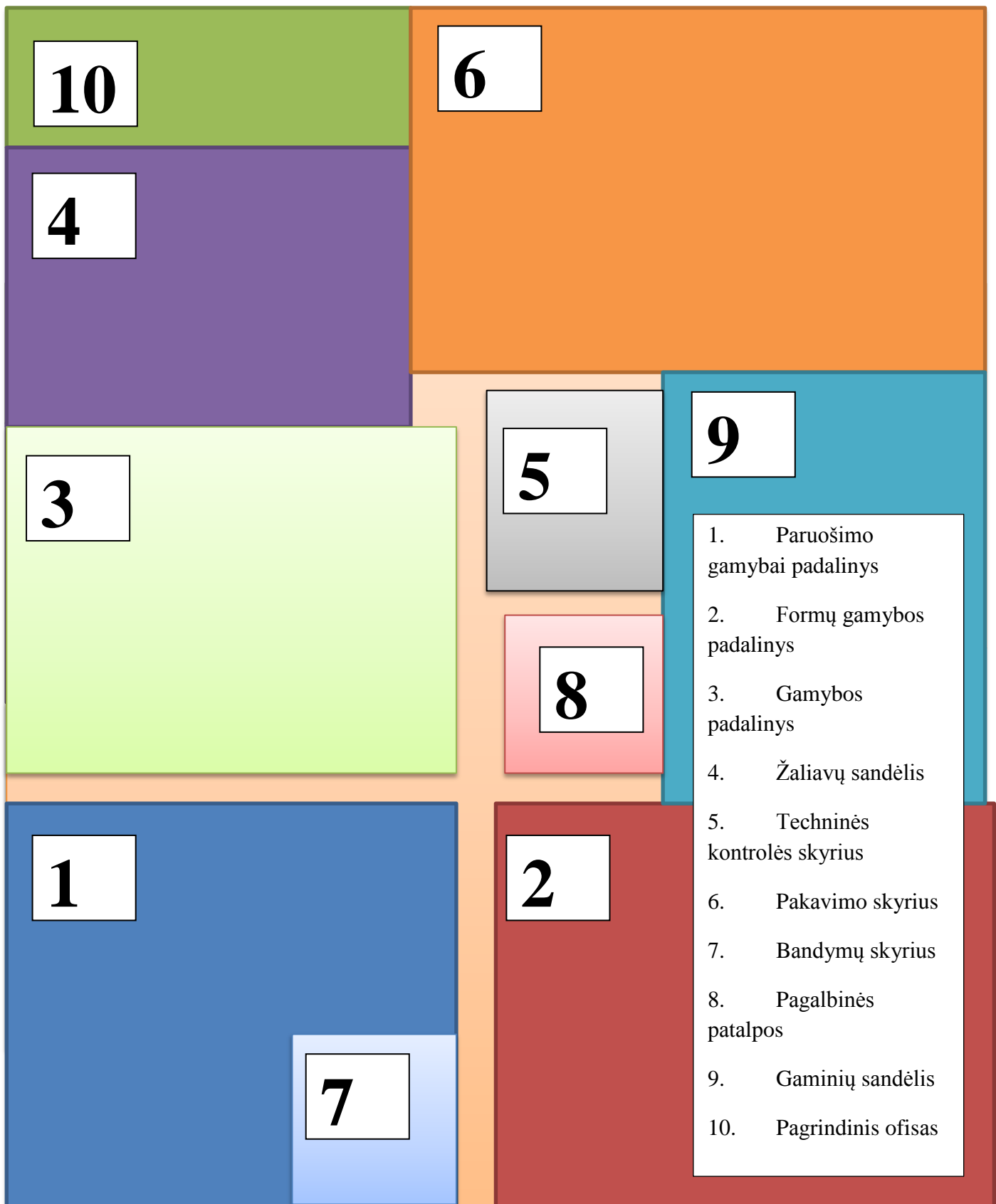
1.4 lentelė. Plastiko injekcinio formavimo mašinos

Įrenginio pavadinimas	Vnt.
Injekcinio formavimo mašina DKM-S50	1
Injekcinio formavimo mašina DKM-SV188	1
Injekcinio formavimo mašina HN100SV	1
Injekcinio formavimo mašina HN450SV	1
Injekcinio formavimo mašina HN150SV	1

1.5 lentelė. DKM-SV188 techninės charakteristikos

Liejimo parametrai	Parametras		A	B	C
			Sraigto skersmuo	mm	34
	Sraigto L/D santykis	L/D	22,2	21	19,9
	Teorinis tūris	cm ³	124	139	155
	Įpurškimo svoris	g	113	126	141
Klumpumo parametrai	Įpurškimo greitis	g/s	87,6	98,3	109
	Įpurškimo slėgis	MPa	179	160	143
	Plastifikacijos talpa	g/s	11,7	14,2	16,9
	Sraigto apsisukimai	rpm	0-220		
Kiti parametrai	Spaudimo jėga	KN	880		
	Stūmoklio eiga	mm	295		
	Max. Liejimo aukštis	mm	355x315		
	Min. Liejimo aukštis	mm	370		
	Stūmoklio eiga	mm	150		
	Stūmoklio jėga	KN	27		
	Maksimalus įpurškimas	mm	70		
	Variklio galia	KW	11		
	Šilumos galia	KW	5,3		
	Mašinos išmatavimai	m	3,72x1,17x1,8		
	Mašinos svoris	ton	5,3		
	Kuro talpa	L	200		
	Aplinkos temperatūra	C	5-40		
	Drėgmė	Proc.	30-95		
	Aukštis	m	<1000		

2. PRIEDAS. GAMYBOS PADALINIŲ IŠSIDĖSTYMO SCHEMA



**3. PRIEDAS. DĖŽUTĖS MEDŽIAGŲ IR MĖNESINIŲ GAMYBOS SĄNAUDŲ
SUNAUDOJIMAS**

Nr.	Užsakymas trukmė 1 savaitės	Išlaidos, €			Užsakymo kaina, €	Grynas pelnas, €
		Žaliavoms	Transportui	Mokesčiams		
1.	Sulankstomos dėžutės	2230,30	45,60	1938,73	4616,02	401,39
2.	Sulankstomos dėžutės	2500,00	47,00	2169,67	5165,88	449,21
3.	Sulankstomos dėžutės	2000,00	43,50	1740,76	4144,67	360,41
4.	Plastikės taros	5050,00	70,30	4205,96	10014,19	687,93
5.	Plastikinės taros	3042,56	40,23	2626,08	6252,57	543,7
6.	Sandarios dėžutės	1500,00	30,45	1303,72	3104,10	269,93
7.	Sandarios dėžutės	2800,00	45,89	2424,28	5772,10	501,93
8.	Plastikiniai indeliai	2526,78	38,00	2184,81	5201,93	452,34
9.	Sandėliavimo dėžės	1489,66	30,00	1294,52	3082,19	268,01
10.	Sulankstomos dėžutės	2230,30	45,60	1938,73	4616,02	401,39
11.	Sulankstomos dėžutės	2500,00	47,00	2169,67	5165,88	449,21
12.	Sandarios dėžutės	2800,00	45,89	2424,28	5772,10	501,93
13.	Sulankstomos dėžutės	2000,00	43,50	1740,76	4144,67	360,41
14.	Iš viso per 1 savaitę:	32669,6	572,96	28161,97	67082,32	5647,79