



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

MECHANIKOS FAKULTETAS

PRAMONĖS ĮMONIŲ VALDYMO KATEDRA

Agnė Šaltenytė

INŽINERINĖS VEIKLOS TOBULINIMO LOGIKA ĮMONĖSE

THE LOGIC OF AN ENGINEERING ACTIVITY IN ENTERPRICES

Baigiamasis magistro darbas

Pramonės inžinerijos ir inovacijų vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621H77002

Gamybos inžinerijos studijų kryptis

Vilnius, 2013

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS FAKULTETAS
PRAMONĖS ĮMONIŲ VALDYMO KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(Parašas)

Augustinas Maceika
(Vardas, pavardė)

(Data)

Agnė Šaltenytė

INŽINERINĖS VEIKLOS TOBULINIMO LOGIKA ĮMONĖSE

THE LOGIC OF AN ENGINEERING ACTIVITY IN ENTERPRICES

Baigiamasis magistro darbas

Pramonės inžinerijos ir inovacijų vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621H77002

Gamybos inžinerijos studijų kryptis

Vadovas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Lietuvių kalbos konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2013

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS FAKULTETAS
PRAMONĖS ĮMONIŲ VALDYMO KATEDRA

Gamybos inžinerijos studijų kryptis
Pramonės inžinerijos ir inovacijų vadybos studijų programa,
valstybinis kodas 621H77002

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(Parašas)

Augustinas Maceika
(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**
2011-11-08
Vilnius

Studentui (ei) Agnei Šaltenytei.....
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: „Inžinerinės veiklos tobulinimo logika įmonėse“
patvirtinta 2011m. lapkričio 8 d. dekanų potvarkiu Nr.299me

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2013m. gegužės 28 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

1. Atlikti mokslinės literatūros analizę ir išsiaiškinti inžinerinės veiklos tobulinimo aspektus;
2. Ištirti ir išanalizuoti pramonės sektoriaus dabartinę situaciją Lietuvoje;
3. Ištirti ir išanalizuoti dabartinę inžinerinės veiklos situaciją, bei pateikti tyrimo rezultatus;
4. Atlikti inžinierių anketinę apklausą ir išsiaiškinti dabartinę situaciją. Gautus rezultatų atsakymus išnagrinėti statistiniais metodais;
5. Parengti pasiūlymus ir projektinį modelį inžinerinės veiklos tobulinimui.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

.....
.....
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas doc. dr. B. Jančiauskas
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

.....
(Paraša)

Užduotį gavau

.....
(Parašas)

.....
(Vardas, pavardė)

.....
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Mechanikos fakultetas

Pramonės įmonių valdymo katedra

ISBN ISSN

Egz. sk. 2

Data-....-....

Pramonės inžinerijos ir vadybos studijų programos baigiamasis magistro darbas

Pavadinimas **Inžinerinės veiklos tobulinimo logika įmonėse**

Autorius **Agnė Šaltenytė**

Vadovas doc. dr. **Bronius Jančiauskas**

Kalba

X

lietuvių

užsienio

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamos inžinerinės veiklos problemos. Išanalizuoti ir pritaikyti įvairių autorių pasiūlymai, kokią vietą pramonės įmonėse turi užimti inžinierius ir kaip vertinti jo veiklą. Pateiktas projektinis modelis, kuris parodo, kaip būtų galima tobulinti inžinerinę veiklą. Atlikti baigiamajam darbui būti tyrimai, pasiūlytas problemos sprendimas ir suformuotos išvados.

Darbą sudaro 4 dalys: įvadas, inžinerinė veikla gamybinėje įmonėje, Lietuvos pramonės įmonių analizė, inovacijų, naujų procesų plėtojimas, inžinierių apklausa ir jos analizė, projektinio modelio sudarymas, išvados ir siūlymai, literatūros sąrašas.

Darbo apimtis – 54 p. teksto be priedų, 17 iliustr., 1 lent., 18 bibliografinių šaltinių.

Atskirai pridedami darbo priedai.

Prasminiai žodžiai: Inžinerinės veiklos tobulinimas, inžinierė veikla, veiklos tobulinimo logika, inžinierius.

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Faculty of Mechanics
Department of Industrial Enterprise Management

ISBN ISSN
Egz. sk. 2
Data-....-....

Master Degree Studies **Industry Engineering and Management** study programme Master's Thesis
Title **The Logic of an Engineering Activity in Enterprises**
Author **Agnė Šaltenytė** Academic supervisor doc. dr. **Bronius Jančiauskas**

Language
☒ Lithuania
☐

Annotation

The thesis examines the problem of engineering. Analyze and apply various authors suggestions, the place for industry to take an engineer and how to evaluate its performance. The above design model, which shows how to improve engineering activities. Perform finishing work include studies, the proposed solution and formed conclusions and recommendations.

The work consists of four parts: introduction, manufacturing engineering business enterprise Lithuanian industry analysis, innovations, new process development, engineering survey and analysis of the design model, conclusions and suggestions, references.

Scope of work - 54 p. text, 17 figures., 1 table., 18 bibliographic sources.

Appendixes.

Keywords: Engineering performance, improvement Engineer activities, performance improvement logic, engineer.

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Agnė Šaltenytė, 20053010

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Mechanikos fakultetas

(Fakultetas)

Pramonės inžinerija ir inovacijų vadyba, PIVfm11

(Studijų programa, akademinė grupė)

**BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

2013 m. gegužės 28 d.
(Data)

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas (projektas) tema „Inžinerinės veiklos tobulinimo logika įmonėse“

patvirtintas 20 11 m. lapkričio 8 d. dekanu potvarkiu Nr. 299me, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe (projekte) pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Prenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą (projektą), mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: doc.dr. B.Jančiauskas

Mano darbo (projekto) vadovas doc.dr. B.Jančiauskas

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą (projektą) nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs(-usi).

Agnė Šaltenytė

(Parašas)

(Vardas ir pavardė)

TURINYS

Lentelių sąrašas.....	8
Įvadas.....	9
1. Inžinerinės veikla gamybos įmonėje	11
1.1 Inžinerinės veiklos tobulinimo logikos samprata	11
1.2. Inžinerinės veiklos efektyvumas	14
1.3. Inžinieriaus vaidmuo ir vieta gamybos įmonėje.....	17
1.4. Inžinerinės inovacinės veikos organizavimas	21
1.5. Inžinerinės veiklos, inovacijų ir kūrybiškumo sąryšis.	25
1.6. Inžinerinės veiklos tobulinimo diegimas šiuolaikinėje įmonėje	27
1.7. Inžinerinės veiklos tobulinimo sprendimų analizė	28
2. Lietuvos pramonės įmonių analizė, inovacijų, naujų procesų plėtojimas	32
2.1. Inovacijų plėtojimo sąlygos Lietuvoje	33
2.2. Inžinerinės veiklos SSGG analizė	37
3. Inžinierių apklausa ir jos analizė	39
4. Inžinerinės veiklos tobulinimo priemonių projektinio modelio sudarymas	46
4.1. Inžinieriams siūlomas veiklos tobulinimo modelis	48
Išvados ir pasiūlymai	50
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	53
ANKETA.....	56

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Gamybos ir inžinerinės veiklos orientacijos schema (Urbonavičiaus: 2008).....	25
2 pav. Kūrybiškumo ir inovacijų sąryšis	26
3 pav. Lietuvos pramonės šakų galimybių vertinimas 5 balų skalėje.....	33
4 pav. Inovacinės įmonės ir jų apyvarta pagal įmonės dydį	34
5 pav. Įmonių, diegusių inovacijas, palyginimas.....	35
6 pav. ES valstybės pasiskirstymas pagal suminį inovatyvumo indeksą (SII) ir jo augimo tendencijos.	36
7 pav. Suminis inovatyvumo indeksas.....	37
8 pav. Įmonės darbuotojų pasiskirstymas pagal išdirbtus metus.....	40
9 pav. Darbuotojų dalyvavimo kvalifikacijos kėlimo kursuose pasiskirstymas.....	41
10 pav. Darbuotojų nuomonės pasiskirstymas apie naujai atsiradusių procesų mokymus	41
11 pav. Kaip vertinama inžinerinė veikla ir jos tobulinimas	42
12 pav. Gamybos procesų organizavimo ir inžinerinės veiklos tobulinimo priklausomybė.....	42
13 pav. Darbo vietos patogumo ir tvarkingumo priklausomybė nuo inžinerinės veiklos tobulinimo	43
14 pav. Inžinierių žinojimas apie galutinį vartotoją ir inžinerinės veiklos tobulinimo priklausomybė	44
15 pav. Inžinierių bendravimas su rinkodaros skyriumi.....	44
16 pav. Darbuotojų pasiskirstymas dėl patobulinimo	45
17 pav. Inžinerinės veiklos tobulinimo modelis.....	46

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Inžinerinės veiklos SSGG analizė	9
---	---

IVADAS

Inžinerinė veikla yra veikla, nukreipta į konkrečių tam tikros srities (energetika, mechanika, statyba ir pan.) problemų sprendimą, siekiant įgyvendinti tam tikrus tikslus. Inžinerinė veikla vykdoma ne dėl savęs pačios, bet yra nukreipta į nuolat augančių žmogaus poreikių tenkinimą. Inžinerinė veikla turi mažiausiai 2 veiklos aspektus. Vienu aspektu, ji susijusi su medžiagomis ir gamtos ištekliais bei jėgomis, antra vertus, inžinerinė veikla siejasi su žmogaus reikmėmis ir poreikiais. Pastaruoju metu gamtos išteklių pastebimai mažėja, todėl inžinerinė veikla turi būti vykdoma glaudžiai ją siejant su ekonomika. Prieš priimant bet kurį ekonominį sprendimą, būtina įvertinti jo kaštus / išlaidas ir kainą.

Temos aktualumas. Aktualumą pagrindžia per paskutinius dešimtmečius radikalai pasikeitusios ekonominės veiklos sąlygos. Pokyčiai visų pirma siejami su informacinių technologijų plėtra, globalizacija ir didėjančia veiklos dinamika bei neapčiuopiamų išteklių reikšme. Praėjusiame amžiuje inovacijų kūrimas, inžinerinės veiklos tobulinimas buvo atsitiktinis procesas, dabar – tai tikslingai valdoma veikla. Įmonė, nekurianti naujovių ir nedieganti inovacijų savo veikloje, yra greitai išstumama iš rinkos. Naujovės tampa būtinybe, nuo kurios priklauso įmonės sėkmė. Kaip tobulinti darbo veiklos organizavimą, yra išleista daug knygų, tačiau labai maža dėmesio yra skiriama inžinerinės veiklos tobulinimui, kuris šiuolaikiniame pasaulyje tampa vis aktualesnė problema. Inžinierių įtraukimas į jų pačių veiklos tobulinimą, į visuomeninį gyvenimą yra neišvengiamas.

Problema. Šiuo metu tikrai per maža dėmesio yra skiriama inžinerinės veiklos tobulinimui ir pačių inžinierių įsitraukimui, norint, kad pavyktų įgyvendinti būtinus pokyčius pramonės įmonių veikloje.

Problemos ištyrimo lygis. Ž. Simanavičienė, V. Barkauskas, J. Bruneckienė, G. Davulis, I. Matickienė, R. Palšaitis, A.V. Rutkauskas, A. Vasiliauskas, I. Zabelavičienė, V. Grižienė jie buvo pagrindiniai autoriai, kurių parašytomis knygomis remiausi nagrinėdama inžinieriaus reikšmę pramonės įmonėse bei galimybe patobulinti inžinierių veiklą pramonės įmonėse.

Darbo objektas – Lietuvos pramonės įmonės ir pačių inžinierių tyrimas, kuris padės nustatyti, kaip galima tobulinti inžinerinę veiklą įmonėse.

Darbo tikslas – išanalizuoti ir pritaikyti įvairių autorių pasiūlymus, kokią vietą pramonės įmonėse turi užimti inžinierius ir kaip vertinti jo veiklą. Pateikti projektinį modelį, kuris parodytų, kaip būtų galima tobulinti inžinerinę veiklą. Atlikti baigiamajam darbui būtinus tyrimus, išspęsti problemas ir suformuoti išvadas bei pasiūlymus.

Baigiamojo darbo uždaviniai

1. Atlikti mokslinės literatūros analizę ir išsiaiškinti inžinerinės veiklos tobulinimo aspektus.
2. Ištirti ir išanalizuoti pramonės sektoriaus dabartinę situaciją Lietuvoje.
3. Ištirti ir išanalizuoti dabartinę inžinerinės veiklos situaciją bei pateikti tyrimo rezultatus.
4. Atlikti inžinierių anketinę apklausą ir išsiaiškinti dabartinę situaciją. Gautus rezultatų atsakymus išnagrinėti statistiniais metodais.
5. Parengti pasiūlymus ir projektinį modelį inžinerinei veiklai tobulinti.

Tyrimo metodai

1. Mokslinės literatūros analizė.
2. Duomenų kaupimas ir apibendrinimas.
3. Statistinių duomenų analizė.
4. Anketinė apklausa ir jos analizė.
5. Lyginamoji analizė.

Darbo struktūra ir nuoseklumas. Baigiamąjį darbą sudaro keturios dalys, įvadas, teorinis tyrimo metodikos skyrius, tiriamasis skyrius, projektinis skyrius, išvados, pasiūlymai, literatūra ir priedai.

1. INŽINERINĖ VEIKLA GAMYBINĖJE ĮMONĖJE

1.1 Inžinerinės veiklos tobulinimo logikos samprata

Logikos samprata. Logika – filosofijos mokslo šaka, tirianti priimtinus samprotavimo būdus; plačiąja prasme – taisyklingas mąstymas, samprotavimų eiga, sveikas protas, vidinis dėsningumas.

Šnekamojoje kalboje *logika* dažniausiai vadinamas samprotavimų analizavimas. Tradiciškai logika buvo suvokiama kaip filosofijos dalis, bet jau du šimtmečius logika studijuojama ir kaip matematikos, o paskutiniaisiais dešimtmečiais — kaip kompiuterių mokslo dalis. Kaip mokslas, logika tyrinėja ir klasifikuoja sakinių ir argumentų struktūrą, apibrėžia aprašymo schemą, nagrinėja tikimybės santykį su priežastingumu, teisingus ir klaidingus teiginius ir paradoksus.

Panašiai, kaip mokėjimas kalbėti egzistavo dar iki kalbotyros mokslo atsiradimo, taip ir taisyklingas mąstymas buvo ir iki *logikos mokslo* susiformavimo. Loginės operacijos: apibrėžimas, klasifikacija, įrodymas, paneigimas ir kt. dažnai naudojamos kasdien, tačiau nesąmoningai ir su paklaidomis. Kai kurie žmonės linkę laikyti savo mąstymą natūraliu procesu, nereikalaujančiu analizės ir kontrolės daugiau, negu, sakykim, kvėpavimas ar judėjimas. Tačiau realus mąstymas nėra tik paprasta *loginė* seka – sprendžiant kilusius uždavinius dažnai svarbu ir nuoseklumas, ir intuicija, ir emocijos, ir pasaulėžiūra, ir kt.

Logika – tai mokslas apie teiginius. Remdamiesi logika mes galime nagrinėti teiginius ir įrodymus bei išsiaiškinti, teisingi jie, ar ne. Pirmiausia, reikia pripažinti, kad mūsų mąstymas nėra idealus. Dažnai vienas ar kitas argumentas tik skamba teisingai, bet iš tiesų jis nėra logiškas. Tam logika ir reikalinga – kad padėtų nepasiklysti tarp įvairių tarpusavyje persipynusių teiginių ir argumentų. Be to, remdamiesi logika, mes galime efektyviau diskutuoti. Logiką išmanantis žmogus sugeba konstruoti taisyklingesnius argumentus, ir, tuo pačiu, gali greičiau atpažinti blogus oponento argumentus.

Inžinerinės veiklos samprata. Sudėtingoje šiuolaikinėje gamyboje, be tradicinių gamybos veiksmų, atskirai išskiriama koordinuojanti veikla, kuri organizuoja gamybą, sujungdama kitus gamybos veiksmus, priima sprendimus, kokias prekes ir kaip jas gaminti, prižiūri, reguliuoja ir tobulina gamybos

procesus, užtikrina jų efektyvumą, pelningą įmonės veiklą (Davulis, 2009). Kita vertus, ji prisiima visą riziką, susijusią su priimtais sprendimais. Ši veikla vadinama inžinerine veikla. Subjektas, atliekantis nurodytus veiksmus, vadinamas inžinieriumi. Jo vaidmuo įmonės veikloje yra paremtas mokslinės informacijos pritaikymu technologiniuose procesuose. Būtent į inžinierių šiuolaikinėje gamybinėje įmonėje ir reiktų sutelkti visą dėmesį.

Vienas iš pagrindinių inžinerinės veiklos tikslų – vystyti technologinius procesus ir gaminti vartojimo produktus. Vartojimą galima skirstyti į gamybinių, kai gamybos procese naudojami gamybos veiksniai, asmeninių, kai gamybos produktas kuria inžinierius ir taip tenkina rinkos vartotojų poreikius (Davulis, 2009).

Inžinerinė veikla daugiausiai siejasi su technika ir yra nukreipta į konkrečių tam tikros srities (energetika, mechanika, statyba ir pan.) problemų sprendimą, siekiant įgyvendinti tam tikrus tikslus. Viena pagrindinių inžinerinės veiklos savybių yra jos rinkodarinė orientacija, t.y. vykdant inžinerinę veiklą per kokybiškai naujus techninius sprendimus siekiama kuo geresnio nuolat besikeičiančių žmonių poreikių patenkinimo.

Inžinerinę veiklą galima nagrinėti dviem aspektais - materialiuoju bei dvasiniu. Materialusis inžinerinės veiklos aspektas yra tas, kad ji būtinai siejasi su medžiagomis, žaliavomis, gamtos ištekliais bei jėgomis, o dvasinis aspektas susijęs su žmogaus reikmių bei poreikių tenkinimu.

Kadangi gamtos ištekliai yra riboti, inžinerinė veikla privalo būti vykdoma pagal ekonominius kriterijus, kiekvienas techninis sprendimas turi būti visapusiškai išnagrinėtas, įvertinta ekonominė - finansinė nauda.

Taigi, būtina, kad inžinerinė veikla būtų efektyvi. Inžinerinės veiklos efektyvumas gali būti nagrinėjamas fiziniu bei ekonominiu aspektais (Česonis, 1992).

Inžinerinės veiklos fizinį efektyvumą išreiškia teiginys, jog šios veiklos tikslas yra iš sunaudoto išteklių vieneto gauti didžiausią galutinį rezultatą, t.y. fizinį efektyvumą išreiškia formulė: rezultatas/sąnaudos. Ši formulė apibūdina inžinerinės veiklos efektyvumą fiziniame (techniniame) srityje. Tačiau vien to nepakanka - inžinieriai privalo sėkmingai orientuotis ne tik fiziniame srityje, bet ir ekonominiame. Iš formulės matyti, jog fizinis inžinerinės veiklos efektyvumas visuomet mažesnis už vienetą arba mažiau už 100 %. Čia tiek rezultatas, tiek sąnaudos yra išreikštos fiziniaisiais matais, tokiais kaip kilovatai, metrai, kilogramai

ir pan. Inžinerinės veiklos ekonominis efektyvumas nustatomas ekonomiškai nustatytą rezultatą dalijant iš ekonomiškai nustatomų sąnaudų. Čia tiek skaitiklis, tiek vardiklis išreiškiamas bendru vardikliu - pinigais. Ekonominis inžinerinės veiklos efektyvumas ne tik, kad gali, bet tiesiog privalo būti didesnis už 1 arba už 100 %.

Rinkos ekonomikos sąlygomis efektyviausia inžinerinės veiklos organizavimo bei valdymo forma yra projektas . Pačia bendriausia prasme projektas (lot. projectus - mestas į priekį) - iš anksto paruošta dokumentacija, pagal kurią galima sukurti, rekonstruoti ar patobulinti tam tikrą objektą.

Beveik visi įmonių vadovai, kurie yra sukūrę sėkmingą verslą žino, kad be geros komandos neįmanoma pasiekti gerų rezultatų, tad žmogus yra labai svarbus. Neįmanoma tobulinti inžinerinės veiklos neapibūdinant kas yra inžinierius ir kokios jo funkcijos įmonėje.

Inžinierius - žmogus, profesionaliai dirbantis inžinerijos srityje. Inžinieriai ieško būdų, kaip išspręsti technines ir technologines problemas, naudodami matematikos, tikslųjų ir gamtos mokslų žinias. Paprastai jų sprendimai yra materialios priemonės (mašinos, medžiagos, o taip pat procedūros), leidžiančios tas problemas išspręsti. Idealūs sprendimai turi būti ekonomiškai ir saugūs. Inžinieriai yra tarpininkai tarp visuomenės poreikių ir komercinio jų tenkinimo. Kartais teigiama, kad inžinieriaus profesija yra tarpinė tarp meno ir mokslo.

Senovėje inžinieriais vadino žmones, konstravusius, gaminusius ir naudojusius karo mašinas (balistas, katapultas, apgulties bokštus). „Civilinio inžinieriaus“ samprata atsirado tik XVI a. Nyderlanduose kaip tiltų, kelių statybos specialistų apibūdinimas. Vėliau ši sąvoka imta naudoti Anglijoje ir kitose šalyse.

Inžinieriai ne tik kuria, projektuoja ir konstruoja. Jie taip išbando jau sukurtus modelius ir gaminius, palaiko gamybą ir prižiūri eksploatuojamus sudėtingus įrenginius. Įrenginių ir kitokios technikos priežiūros inžinierių užduotis būna aptikti gedimus, išsiaiškinti jų priežastis ir rasti pataisymo būdus, užtikrinti taisymą ar patobulinti pradinę mašinų ir kitų įrenginių konstrukciją, siekiant išvengti gedimų, padidinti naudojimo patogumą ir efektyvumą. Gamybos priežiūros inžinieriai prižiūri gamybos įrengimus, taip pat naudojamą technologines operacijas ir procedūras, užtikrina gamybos ir gaminių kokybę, ieško būdų mažinti aplinkos taršą dėl gamybos. Inžinieriai taip pat įvertina laiko, įrangos, medžiagų sąnaudas, reikalingas projektams įgyvendinti. Komercijoje inžinieriai, bendraudami su pirkėjais, išsiaiškina jų poreikius, išaiškina siūlomas

įrangos ar techninių paslaugų savybes, galimybes ir t. t. Inžinierių profesinė veikla paprastai susijusi su plačiu matematikos panaudojimu, šiais laikais - kompiuterių kaip skaičiavimo ir modeliavimo priemonės naudojimu.

Inžinerinės veiklos ir logikos sąryšis. Jeigu logika yra mokslas apie teiginius, tai inžinerinė veikla yra nukreipta į konkrečių tam tikros srities (energetika, mechanika, statyba ir pan.) problemų sprendimą, siekiant įgyvendinti tam tikrus tikslus. Iš esmės, tai atskiri ir nesusiję procesai, tačiau logika yra būtina ir naudinga visuose inžinerinės veiklos etapuose. Organizacija, norinti sukurti inžinerinę logiką, turi skatinti ir logiškumą. Greitai kintančioje ir neaiškioje aplinkoje dauguma vadybos veiksmų ir sprendimų turi būti logiški, kadangi paprasti sprendimai tokioje aplinkoje netinka.

1.2. Inžinerinės veiklos efektyvumas

Inžinerinė veikla vykdoma ne dėl savęs pačios, bet yra nukreipta pastoviai augančių žmogaus poreikių tenkinimui. Inžinerinė veikla turi mažiausiai 2 veiklos aspektus. Vienu aspektu, ji susijusi su medžiagomis ir gamtos ištekliais bei jėgomis, antra vertus, inžinerinė veikla siejasi su žmogaus reikmėmis ir poreikiais. Pastaruoju metu gamtos ištekliai pastebimai mažėja, todėl inžinerinė veikla turi būti vykdoma glaudžiai ją siejant su ekonomika. Prieš priimant bet kokią ekonominę sprendimą, būtina įvertinti jo kaštus / išlaidas ir kainą.

Technika – tai ne mokslas, o mokslo taikymo sritis, kur reikia kvalifikuotai ir įžvalgiai taikyti turimas žinias. Inžinerinės veiklos metu matematiniai ir gamtos mokslai įgyja tyrinėjimų tikslus, patirtį, o žmogaus poreikiai tenkinami ekonomiškai panaudojant medžiagas ir gamtos jėgas. Šis teiginys patvirtina inžinerinės veiklos taikomąjį pobūdį.

Mokslo darbuotojai turimą žmonijos supratimą papildo susistemintomis žiniomis, suranda universalius poelgių dėsnius. Inžinerinės veiklos paskirtis yra šias žinias panaudoti ypatingose situacijose – produkcijos ir paslaugų gamybai. Inžinierius žinias panaudoja kaip neapdorotą medžiagą, iš kurios jis formuoja, modeliuoja struktūras, sistemas produkciją. Inžinerinės veiklos metu atitinkamai derinant medžiagas, jėgas ir žmogaus sugebėjimus, gaunamas pageidaujamas rezultatas.

Šiuolaikinis civilizuotas pasaulis glaudžiai susijęs su inžinerine veikla. Daugelis produkcijos ir paslaugų rūšių, naudojamų palengvinti darbą ryšiuose, transporte, tiekime ir kitose žmogaus veiklos srityse, yra tiesioginis inžinerinės veiklos rezultatas. Be kita ko, inžinerinė veikla yra įrankis žmogaus laisvalaikiui organizuoti. Pagaliau inžinerinė veikla yra svarbiausias įrankis užtikrinantis nacionalinę apsaugą ir nacionalinį išlikimą.

Mokslas yra inžinerinės veiklos kuriamos žmonijos pažangai pagrindas. Nepertraukiamai vystantis mokslui ir plačiai paplitusiai inžinerinei veiklai, gyvenimo lygis turi keistis ir formuoti poreikį tų dalykų, kurie žmogui kuria komfortą ir potraukį grožiui.

Inžinieriai tiesiogiai susiduria su dviem svarbiomis ir tarpusavyje susijusiomis sritimis – technine (fizine) ir ekonomine. Techninės sferos sėkmė, gaminant produkciją ir teikiant paslaugas, priklauso nuo techninių (fizinių) dėsnių žinojimo. Tačiau produkcijos / paslaugų vertė priklauso nuo jų naudingumo, išreiškiamo ekonominiais rodikliais. Yra žinoma daug mašinų, sistemų, atitinkančių aukštą techninį lygį, tačiau pasižyminčių žemomis ekonominėmis savybėmis.

Inžinieriai, žinodami tam tikrus techninius (fizinius) dėsnius, ruošia savo sprendimus. Šių dėsnių dėka galima pakankami tiksliai kurti inžinerinės veiklos fizinius pavyzdžius, juos tobulinti ir gauti naujas produkcijos ar paslaugų rūšis. Tačiau žymiai mažiau žinoma apie ekonominę sritį. Šitai lemia pirmiausiai tas, kad ekonomika paima žmogaus veiksmus, todėl ekonominiai dėsniai yra tikslesni negu pavienių žmonių ar kolektyvo elgesio nusakymas.

Inžinerinės veiklos įprastinė funkcija yra fizinės (techninės) srities elementų perstatinėjimas, manipuliavimas, kuriant ekonominę srities naudingą rezultatą. Tačiau inžinieriai nelinkę vertinti ekonominiu požiūriu ir praktinėje veikloje vengia analizuoti situacijas, kuriose tenka vadovautis visapusiškai pagrįstais įvertinimais ir samprotavimais. Dalis inžinierių apsiriboja tik fizinių (techninių) veiksmų įvertinimu, o inžinerinės veiklos ekonominius ir žmogiškuosius veiksmus palieka kitiems. Kiti inžinieriai šiuos aspektus palieka nuošalyje už inžinerinės veiklos ribų. Viena to priežasčių yra tai, kad inžinieriai mieliau taiko gerai suprastus fizinio pasaulio aspektus, kai tuo tarpu ekonominis mąstymas jiems sukelia tam tikrų sunkumų.

Tačiau būtina akcentuoti, jog inžinieriai privalo sėkmingai orientotis abiejose srityse – tiek fizinėje (techninėje), tiek ekonominėje. Tai ir yra inžinierių ekonominio paruošimo tikslas, kad jie galėtų efektyviai susidoroti su inžinerinės veiklos fizinėmis (techninėmis) ir ekonominėmis problemomis.

Kaip žinoma, tiek žmonės tiek įmonės turi ribotus išteklius. Todėl iškyla būtinumas su minimaliomis sąnaudomis pagaminti daugiau produkcijos – tai yra dirbti kuo efektyviau.

Žmonės nuolat stengiasi tenkinti savo poreikius. Todėl jie atsisako tam tikrų malonumų dėl kitų, kuriuos labiau vertina. Iš esmės tai yra ekonominis procesas, kurio tikslas – maksimalizuoti ekonominį efektyvumą.

Inžinerinės veiklos taikymo tikslas yra iš sunaudoto išteklių vieneto gauti didžiausią galutinį rezultatą. Šis teiginys išreiškia fizinį efektyvumą:

$$\text{efektyvumas (fizinis)} = \frac{\text{rezultatas}}{\text{sąnaudos}} \quad (1 \text{ formulė})$$

Ši formulė nusako inžinerinės veiklos sėkmę fizinėje (techninėje) srityje. Jau buvo minėta, kad inžinierius privalo apkreipti dėmesį ne tik į fizinės, bet ir į ekonominės srities rezultatą. Jeigu fizinės srities efektyvumas gali būti nustatytas dalijant rezultatą iš sąnaudų, išreikštų tokiais vienetais kaip kilovatai, metrai, kilogramai. Kalorijos ir t.t., tai fizinis efektyvumas bus visuomet mažiau 1 arba mažiau 100 %.

Ekonominio efektyvumo išraiška gaunama ekonomiškai nustatytą rezultatą dalijant iš ekonomiškai nustatomų sąnaudų. Kiekviena dedamoji pagal galimybę iš reiškia bendru vardikliu – pinigais. Ekonominis efektyvumas gali būti išreikštas:

$$\text{efektyvumas (ekonominis)} = \frac{\text{vertybė(kaina)}}{\text{išlaidos}} \quad (2 \text{ formulė})$$

Jeigu fizinis efektyvumas negali būti didesnis už 100 %, tai ekonominis efektyvumas gali ne tik viršyti 100 %. Bet ir privalo būti toks kiekvienam sėkmingam sprendimui.

Fizinis ir ekonominis efektyvumas tarpusavyje susiję. Pavyzdžiui, elektrotechnikos įmonė privalo duoti pilną ekonominę prasmę net ir tuo atveju, jei anglies energijos pavertimo į elektros energiją fizinis efektyvumas būtų sąlyginai žemas. Jeigu anglies energijos pavertimo į elektros energiją efektyvumas 35 %, gigakalorijos rezultatas elektros energijos išraiškoje turi 1465 mln. p.v. ekonominę vertę, o anglies sąnaudų gigakalorijos vertė 180 mln. p.v., tuomet:

$$\text{efektyvumas (ekonominis)} = \frac{\text{rezultatas} \times \text{elektros energijos kaina}}{\text{sąnaudo} \times \text{anglies kaina}} = 0,35 \times \frac{1465}{180} = 285\%$$

(3 formulė)

Ši išraiška parodo, jog fizinio rezultato vienetą ekonominę vertę visuomet turi būti didesnė už fizinių sąnaudų vienetą. Tai reiškia, kad ekonominis efektyvumas daugiau priklauso nuo kainos ir išlaidų fizinio rezultato vienetui, negu nuo fizinio efektyvumo. Fizinis efektyvumas yra reikšmingas visuomet, tačiau praktiškai realizuojamas tik tuo atveju, jeigu tai duoda ekonominę naudą. Taip gaunasi todėl, kad inžinerinės veiklos funkcija yra naudingumo kūrimas ekonominėje srityje, keičiant fizinės srities elementus (Matickienė, 1996).

1.3. Inžinieriaus vaidmuo ir vieta gamybinėje įmonėje

Inžinerijos tikslas pramoninėje gamykloje – parengti funkcinį ir fizinį planą, pagal kurį bus gaminami nustatyti produktai, pateikti projekte, taip pat parenkamos atitinkamos investicijų sąnaudos bei reikalingos gamybai žaliavos ir produktai. Į inžinerijos sąvoką taip pat įeina gamyklos vietos parinkimas ir prižiūrėjimas bei visų darbų, reikalingų resursams rasti ir produkcijai kurti, nustatymas. Toks platus inžinerijos užmojis turėtų padėti nustatyti, kuris techninis sprendimas labiausiai atitinka investuotojų tikslus ir gamyklos vadovų sprendimus. (Rutkauskas, 2006).

Inžinerinė veikla pramoninėje įmonėje apima:

- Prekės ir paslaugos kūrymo įdėją ir projektavimą;
- Prekių gamybos ir pardavimo procesų paruošimą įmonėje.
- Visų įmonės procesų aptarnavimą.
- Rinkos poreikių, įmonės infrastruktūros, žemės ūkio objektų tyrimo ir eksploatacijos procesus.

Inžinerinės veiklos tobulinimo skatinimo veiksmai priklauso nuo:

- Įmonės ir investicijų apimtys.
- Mokslo ir technikos pažangos tarp įmonės darbuotojų (inžinierių).
- Laisvo ir nusidėvėjusio įmonės kapitalo kiekio.

Inžinerinės veiklos vystymo ypatumai:

- Suteikiamos prekėms naudingos savybės.
- Inžineriniai veiklai reikia ir materialiujų, ir nematerialiujų išteklių.
- Vystymas turi būti pritaikytas konkrečiam objektui ir tikslui.

Inžinerinės veiklos sąsaja su vartotojų rinka:

- Visos prekės susijusios su tikslingų gamybos procesų paruošimu.
- Vartotojų poreikiai susiję su gamybos procesų keitimu, tobulinimu, kol prekių pardavimai padengs investicijas.

Po inžinerinės veiklos tobulinimo projektų turi būti gaunami finansiniai rodikliai (Langvinienė, 2005: 184).

Lietuvoje jau pradama suvokti, kad įmonių sėkmė pirmiausiai priklauso nuo dirbančių joje žmonių, kad svarbiausias dalykas - atrinkti tinkamiausią žmogų į tinkamiausią vietą. Tai ir jau dirbančių žmonių darbo įgūdžių įvertinimas, ir norint sėkmingai konkuruoti rinkoje labai svarbu ir perskirstyti personalą pagal galimybes, kur kas ką gali dirbti, taip pat atkreipti dėmesį į darbuotojų motyvaciją, apsaugą ir pan.

Darbuotojai dažnai baiminasi prarasti darbą po jų darbo įvertinimo. Žinoma, būna žmonių, kurių rezultatai tikrai nekokie, bet ir jiems visuomet galima atrasti darbą ir vietą sistemoje. Tad baimintis įgūdžių įvertinimo tikrai nėra ko, tai tik galimybė atskleisti savo - žmogaus, darbuotojo - galias ir jas geriausiai išnaudoti.

Inžinerinės veiklos personalo vertinimo problema yra ta, kad atsirado poreikis pritraukti kvalifikuotą jėgą ir pakelti darbo našumą, kokybę. Atsirado visai kiti reikalavimai ir, aišku, darbo organizavimui.

Personalas vertinimo uždavinys - parinkimas darbuotojų, turinčių rinkai reikalingų savybių. Darbo tikslas - išanalizuoti personalo vertinimo reikšmę, darbuotojų ugdymui bei įmonės veiklos sėkmei.

Atlikta mokslinės literatūros analizė leidžia teigti, kad personalo vertinimo procesą visuomet lydi tam tikras neapibrėžtumas. Šiuo metu negalime tvirtinti, kad yra tikrai patikimas būdas personalui įvertinti.

Pereinant į rinką keitėsi mūsų ūkio struktūra, formavosi skirtingi įmonių tipai, kas įtakojo darbą su personalu ir jo parinkimą. Taigi, skirtinga įmonių organizacinė ir valdymo struktūra iškėlė ir skirtingas personalo parinkimo ir vertinimo problema (Seferatzi, 2000).

1. Mažoje įmonėje kiekvienam inžinieriui tenka atlikti įvairias gretutines ar net ir visiškai skirtingas funkcijas. Kai kurie darbai mažoje įmonėje iš viso neatliekami.
2. Negalima teigti, kad stambioje įmonėje inžinierių kvalifikacija yra aukštesnė ar žemesnė, ji tiesiog yra kitokia. Didelėje įmonėje kvalifikuotas inžinierius paprastai būna siauros srities specialistas. Mažoje įmonėje inžinierius turi gerai išmanyti apie gretimas darbo sritis, jo pasiruošimo profilis turi būti platus.
3. Skirtingas informuotumo lygis ir informacijos perdavimo būdas. Stambioje įmonėje tik vadovas yra informuotas ir gali nurodyti, ką reikia daryti kitiems. Esama didelio skirtumo tarp įmonės tikslų ir inžinieriaus atliekamo darbo bei jo individualių tikslų. Mažoje įmonėje apie viską, kas vyksta aplinkui, daugiau ar mažiau žino kiekvienas. Tai sudaro sąlygas identifikuoti kiekvieno inžinieriaus individualius siekius ir derinti jo darbą su įmonės tikslais. Inžinierius, nelaukdamas vadovo nurodymo, turi žinoti, ką jam reikia daryti: jausdamas vadovo paskatinimą, darbuotojas turi pats būti pakankamai iniciatyvus.
4. Skirtingas yra darbo organizavimo ir motyvavimo lygis. Didelėje įmonėje turi būti numatomos specialios motyvavimo priemonės, didinančios inžinieriaus identifikavimą su įmone, o mažoje įmonėje tai vyksta natūraliai. Turi įtakos ir skirtingas darbo organizavimo lygis. Didelėje įmonėje kuriamos reglamentuotos darbo organizavimo struktūros, kuriose labai aiškiai apibrėžiamos darbo atlikimo procedūros, teisės, pareigos, atsakomybė. Mažų įmonių darbų įvairovė ir nestabilumas neleidžia griežtai reglamentuoti darbų. Darbų reglamentavimą mėginama pakeisti iniciatyvos teisės suteikimu. Tai didelis mažos įmonės privalumas; tik gali iškilti pavojus, kad mažoje įmonėje inžinieriai pradės įrodinėti, kad neįmanoma gerai organizuoti gamybą ir darbą. O iš tikrųjų gera tvarka turi būti ir didelėje, ir mažoje įmonėje.

Iš suminėtų skirtumų galime teigti, kad personalo (ypač valdymo personalo) darbas vienoks yra stambiose, kitoks mažose bei vidutinėse įmonėse.

Kiekviena įmonė formuoja potencialą pagal savo supratimą, ekonomines galimybes, personalo ugdymo politikos taisykles ir pan. Pavyzdžiui, dabar dažnai diskutuojama, kas geriau: jauni specialistai, "nesugadintieji" senos sistemos, ar brandaus amžiaus, patyrę, bet visgi senos sistemos "sugadintieji" inžinieriai. Pakeisti arba iš naujo suformuoti visą personalą yra įmanoma tik kuriant naują smulkia įmonę; didelėje įmonėje tokie siekiai žlunga, nes susiduriama su daugeliu sunkumų.

Inžinierių atrinkimas tik pagal amžiaus kriterijų yra labai abejotinas. Geresnis gali būti ne jaunesnis, bet vyresnis, ir atvirkščiai. Brandaus amžiaus, patyręs, turintis daug dalykinių ryšių ir norintis mokytis, iniciatyvus darbuotojas gali būti vertingesnis - nei jaunas, neturintis patyrimo.

Labai prieštaringas yra ekonominės situacijos poveikis. Kuo geresnė ekonominė situacija, tuo didesnės įmonės galimybės motyvuojant darbuotojus, sudarant geresnes darbo, socialines sąlygas. Efektyviai dirbanti įmonė gali kur kas geriau suburti tinkamą personalą.

Personalo inžinerinis veiklos vertinimas - tai procesas, apimantis įvairių priemonių rengimą įmonėje, norint apsvarstyti ir įvertinti ankstesnę pavaldinių profesinę veiklą ir numatyti ateities planus ir galimybes.

Šis procesas labai svarbus, nes nuolatinis dėmesys darbuotojams konkrečiomis darbo sąlygomis padeda juos telkti bei skatinti.

Inžinerinės veiklos vertinimas derinamas su materialiu skatinimu. Darbuotojo darbo įvertinimo rezultatas yra:

- atlyginimas,
- galimybės kelti kvalifikaciją suteikimas,
- pareigų paaugštinimas.

Inžinierių profesinė veikla vertinama siekiant šių tikslų:

- padidinti gamybos veiksmingumą, tinkamiausiai panaudojant įmonės darbuotojus,
- numatyti darbuotojus, kurie būtų geriausi kandidatai į atsakingas pareigas ateityje,
- sudaryti sąlygas darbuotojų saviraiškai, atkreipiant dėmesį į jų sugebėjimus, veiklos motyvus, skatinti jų profesinį norą tobulėti,
- siekti darbo užmokestį derinti su darbuotojų profesiniu lygiu ir didinti jį, atsižvelgiant į profesionalumo augimą.

Objektyvus personalo įvertinimas padeda teisingai atlyginti darbuotojams už darbą, jais rūpintis, jiems vadovauti, juos ugdyti ir panaudoti jų jėgas bei gebėjimus.

Atskirose įmonėse inžinieriai vertinami pagal skirtingus kriterijus. Svarbiausi kriterijai yra šie (Hamilton, 1994):

- **Profesionalumas**

Dalyko išmanymas, darbo kokybė, patikimumas, pajėgumas, darbo tempas, organizaciniai sugebėjimai.

- **Santykiai su viršininku ir kolegomis**

Gebėjimas bendradarbiauti, paslaugumas, atvirumas, tolerantiškumas.

- **Asmens savybės**

Imlumas, gera atmintis, kūrybiškumas, loginis mąstymas.

- **Asmens įvaizdis**

Tinkamas elgesys, patraukli išvaizda, gebėjimas aiškiai reikšti mintis.

Vertinant inžinierių profesionalumą, vadovui patariama laikytis tokios taktikos:

- didinti darbuotojų suinteresuotumą profesine veikla,
- siekti geresnių vadovo ir pavaldinių tarpusavio santykių,
- didinti darbuotojų pasitenkinimą darbu, nustatyti nesklandumus ir kliūtis, rasti būdų juos pašalinti,
- aiškiai informuoti inžinierius apie jų veiklos vertinimą,
- prireikus darbuotojus mokyti ir perkvalifikuoti,
- numatyti tikrus, įgyvendinamus įmonės veiklos tikslus,
- parengti galimus darbuotojų persikirstymo įmonės viduje variantus.

1.4. Inžinerinės inovacinės veikos organizavimas

Organizavimas suprantamas kaip organizacinė struktūra ir priemonių sistema, kurios sudaro sąlygas visų veiklos elementų veiklai efektyviai suderinti, kad tikslai būtų pasiekti laiku ir mažiausiomis sąnaudomis. Trumpai tariant, inžinerinės veiklos organizavimas – tai numatytų veiklos tikslų siekimas racionaliai paskirstant išteklius.

Veiklos tikslų pasiekimas yra svarbiausias veiksnys, nes jis apibrėžia

inovacinės veiklos realizavimo vertę. Būtina vadovautis pagrindais, vienareikšmiškais ir tarpusavyje susijusiais metodais, kurių naudojimas leistų pasiekti tikslą.

Inžinerinėje inovacinėje veikloje numatytas tikslas pasiekiamas atliekant atskirus darbus. Kiekvienam darbui atlikti sugaištama laiko bei naudojami ištekliai, kiekvienas darbas įneša savo indėlį į veiklą.

Organizavimo metu sprendžiami šie pagrindiniai **uždaviniai**:

- Darbo užduočių organizavimas ir paskirstymas
- Gamybos proceso priežiūra
- Gamybos užduočių sprendimas
- Kontrolės įrašų registravimas
- Sustabdymo taškų identifikavimas
- Neatitiktikčių registravimas
- Dokumentų kontrolė

Daroma išvada, kad:

a) inžinerinės inovacinės veiklos vykdymą reikia padalyti į atskirus darbus ir išskirstyti turimus išteklius bei laiką atsižvelgiant į darbų apimtį. Darbus atlieka žmonės, kurie naudoja skirtingas technologines, technines bei materialines priemones. Žmonės bei materialinės priemonės yra pagrindiniai ištekliai veiklai vykdyti;

b) inžinieriai priima svarbiausius sprendimus, kurie padeda siekti inžinerinės veiklos tikslų, organizuoja kitų žmonių, priimančių mažiau svarbius sprendimus, darbą. Jie skirsto darbus, numato žmones šiems darbams vykdyti.

Sprendimų priėmimo technologija turi būti pagrįsta dviem taisyklėmis:

1) visi sprendimai turi būti nukreipti inžinerinės veiklos tobulinimo tikslams pasiekti;

2) organizuoti galima tik likusią veiklos dalį.

Taigi inžinerinės veiklos tobulinimo tikslai turi būti aiškūs ir priimtini visiems, kurie atsako už inžinerinės veiklos vykdymą, taip pat sprendimai turi būti sutelkti į likusią inovacinės veiklos dalį. Inžinerinės veiklos tobulinimo plano įgyvendinimas remiasi organizacine struktūra, kuri turi būti tokia, kad leistų pasiekti numatytus tikslus.

Kiekvieną struktūrą sudaro tam tikras individualių darbo vietų, susietų ryšiais, skaičius. Kitaip tariant, struktūra – tai darbuotojų išdėstymo ir pavaldumo sistema. **Darbuotojus galima suskirstyti į dvi grupes:**

1. Vadovai – tai darbuotojai, turintys bent vieną pavaldinį;
2. Pavaldiniai – tai darbuotojai, neturintys nė vieno pavaldinio.

Yra išskiriamos įvairios **organizacinės struktūros:**

1. Patriarchalinė. Ji paremta tuo, kad organizacijoje yra tik vienas vadovas. Šios struktūros taikymas pasiteisina tik nedidelėse organizacijose. Tyrimais nustatyta, kad vienas vadovas gali efektyviai vadovauti grupei, kuri neviršija 10 asmenų.
2. Linijinė. Jos pagrindą sudaro organizacijos suskirstymas į padalinius pagal atitinkamas atskirų produktų gamybos grupes. Tokių padalinių vadovai atlieka visas veiklos valdymo funkcijas.

3. Funkcinė. Jos pagrindą sudaro organizacijos suskirstymas į padalinius, kiekvienam priskiriant atitinkamas funkcijas.

4. Štabinė. Šioje struktūroje yra suformuojama patarėjų ir specialistų grupė (štabas), kuri padeda priimti valdymo sprendimus.

5. Matricinė. Ji primena tinklą. Šioje struktūroje suformuojami stiprūs horizontalūs ryšiai. Kitaip tariant, darbo grupės narys yra pavaldus ne tik šios grupės vadovui, bet ir funkcinio padalinio vadovui. Kaip buvo minėta, organizuojant inžinerinę veiklą, būtina apsirūpinti reikiamais ištekliais bei atsargomis nenumatytoms problemoms spręsti. Derėtų nepamiršti ir galimų atsitiktinumų – atsargos padės apsaugoti nuo jų.

Prenkant atsargų kiekius, turi būti sprendžiamas optimizavimo uždavinys. Jeigu yra palikta per daug atsargų, tai inžinerinės veiklos tobulinimo įgyvendinimas bus baigtas anksčiau laiko ir neperžengiant finansinių išteklių ribų. Bet tai bus įvertinta kaip trūkumas, nes nereikalingos atsargos visada sąlygoja papildomas sąnaudas, taip pat galimos prastovos. Sumažinus atsargas, galima

geriau išnaudoti finansinius išteklius ir laiką, pavyzdžiui, daugiau pastatyti, pasiekti geresnės naujos produkcijos kokybės ir t. t.

Tačiau per mažos atsargos gali visiškai sužlugdyti inžinerinės veiklos tobulinimą. Todėl tokiu atveju galima taikyti šias priemones:

- 1) kruopščiai peržiūrėti numatomas situacijas;
- 2) sukurti didesnes atsargas negu rekomenduojama;
- 3) ieškoti galimybių skolintis lėšų ir laiko iš kitų šaltinių, taip sušvelninant nenumatytų įvykių įtaką inovacinės veiklos įgyvendinimo planu.

Organizavimas vykdomas remiantis inžinerinės veiklos planu, iš kurio galima sužinoti: kas ir kada turi būti padaryta, kas darys ir kaip darys, taip pat ir tai, kokių išteklių reikės kiekvienam darbui, kaip įvertintos kainos ir kiekvieno darbo trukmė, darbų eiliškumas ir jų vykdymo laikas. Tačiau praktiškai visas išsamus planas negali būti sudaromas projekto pradžioje. Atsižvelgiant į jo vykdymą bei įvertinant naują informaciją apie likusius darbus bei išorinių veiksnių pokyčius, inovacinės veiklos planas gali būti keičiamas bei taisomas (Inovacinės veiklos projektavimo ir valdymo ypatumai paslaugų srityje įmonėse, 2012).

Gamybos orientacija ir inžinerinė veikla – tai verslo orientacija, kurios esmę sudaro įmonės pastangos siekti savo tikslų, gerai pažinus rinką, kurioje ji veikia, vis tobulinant inžinerinius procesus, didinant gamybos mastą, taip sumažinant prekių saviraišką. (žr. 1 pav.) Gamybos orientacijos įmonėse nuolat plėtoja veiklą dviem kryptimis: gamybos masto didinimo ir inžinerinio proceso tobulinimo



1 pav. Gamybos ir inžinerinės veiklos orientacijos schema (Urbonavičiaus 2008)

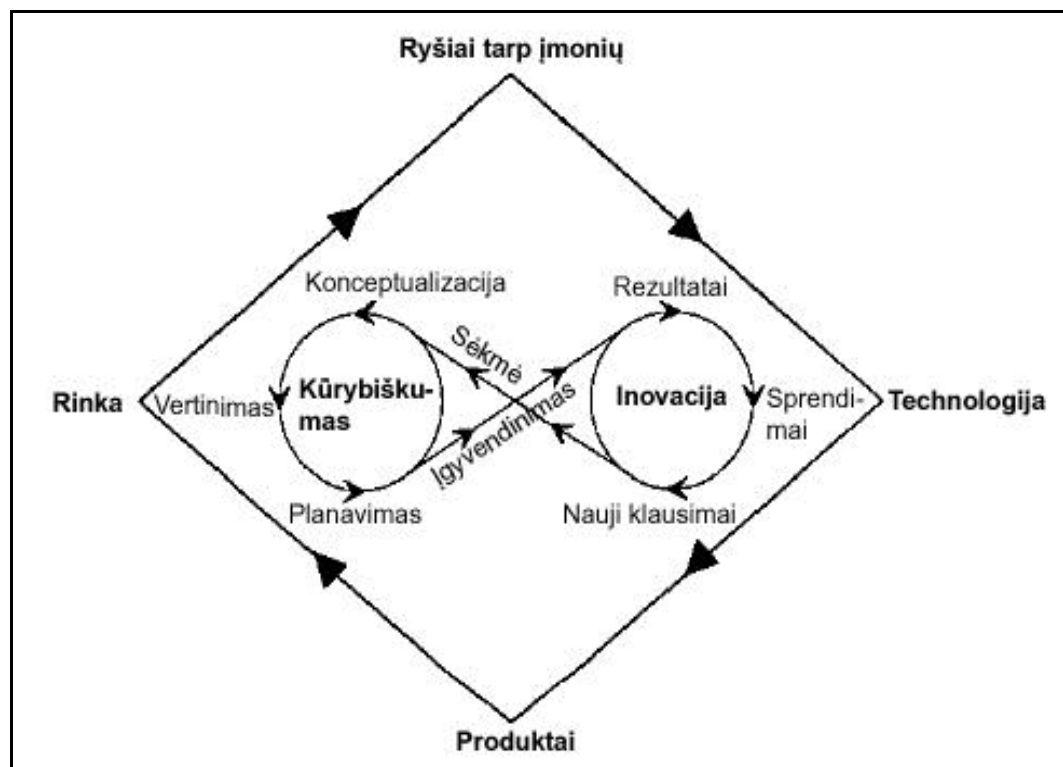
Kiekvienoje įmonėje, kurioje nuolatos yra tobulinama inžinerinė veikla ir taikoma gamybos orientacijos schema yra tikrai konkurencingos rinkoje, tačiau vien to tikrai neužtenka. Įmonės gamybos procesai turi būti kruopščiai planuojami, atsižvelgiant į rinką, kurioje yra gaminama produkcija. Reikia nuolatos tirti ir paklaustos rinką, nes tik tuomet yra įmanoma turėti informaciją apie minimalias gamybos apimtis ir nepatirti gamybinių nuostolių.

1.5. Inžinerinės veiklos, inovacijų ir kūrybiškumo ryšis.

Kūrybiškumas yra naujų idėjų kūrimas ir iškėlimas, o inovacija yra praktinis šių idėjų įgyvendinimas. Iš esmės, tai atskiri ir nesusiję procesai, tačiau kūrybiškumas yra būtinas ir naudingas visuose inovacinio proceso etapuose. Organizacija, norinti tapti inovatyvi, turi skatinti ir kūrybiškumą. Pats kūrybinis

mąstymas svarbus ne tik kuriant naujus produktus. Greitai kintančioje ir neaiškioje aplinkoje dauguma inžinierių veiksmų ir sprendimų turi būti kūrybiški, kadangi paprasti sprendimai tokioje aplinkoje netinka. Žinoma, inžinieriai puikiai prisideda prie šios veiksmo.

2 paveikslas originaliame šaltinyje yra pateikiamas kaip kūrybiškumo ir inovacinio proceso ryšis mikroelektronikos srityje, tačiau autoriaus nuomone, schema puikiai tinka visų tipų inovacijoms. Kūrybinis mąstymas naudingas visuose trijuose naujo produkto kūrimo etapuose: konceptualizuojant, vertinant ir planuojant. Konceptualizacija reiškia naujų idėjų kūrimą, formulavimą ir analizę. Vertinimo proceso metu ieškoma alternatyvų, jos kritikuojamos ir galiausiai išsirenkamas geriausias variantas. Planavimas – tai naujo produkto diegimo strategijos formulavimo procesas, kurio metu yra aprašomas pagrindinis tikslas, išskaidomos, paskirstomos ir laike išdėstomos užduotys bei sinchronizuojami visi procesai. Kitame etape idėja yra įgyvendinama ir jos vertė patikrinama rinkoje. Gauti rezultatai išsprendžia problemas tam tikroje srityje ir/arba iškelia naujus klausimus.



2 pav. Kūrybiškumo ir inovacijų ryšys

Naujos idėjos atsiradimą ir inovacijos sukūrimą jungia daugybė sudėtingų procesų, kurių trukmė priklauso ir nuo pramonės šakos. Pavyzdžiui, programinės įrangos sektoriuje naujo produkto sukūrimas užtrunka kelis mėnesius, o aviacijoje

tai gali užtrukti dešimtmečius. Įmonė siekianti kokybiškai ir kiekybiškai pagerinti savo inovatyvumą, turėtų tobulinti visus tarpinius ir pagalbinius inovacinio proceso etapus. Šiame darbe pagrindinis dėmesys bus skiriamas kūrybiškumui, kuris yra būtinas inžinerinės veiklos tobulinimui. (Innovation manegment: 1999; Seferatzi: 2000; Coconete, Moguilnaia: 2003; Shalley, Zhou: 2004).

1.6. Inžinerinės veiklos tobulinimo diegimas šiuolaikinėje įmonėje

Prekės ir paslaugos gamintojų gebėjimas įžvelgti, kurti ir įgyvendinti naujus organizacinius siūlymus daugumai verslo įmonių tampa esminiu svertu, siekiant darbo našumo augimo įmonėje ir konkurencinės sėkmės prekių ir paslaugų rinkose. Akivaizdu, jog gamintojų minties inovatyvumas jau tapo lemiama verslo veiklos veiksmingumo didinimo priemone ir įmonės privalo tam skirti nebe formalų dėmesį, bet imtis ryžtingesnių realių veiksmų šio reiškinio valdymui gerinti.

Inžinerinės veiklos proceso planavimo tobulinimą galima būtų gerinti:

- a) kuriant įmonėje tobulesnę inovacinę kultūrą;
- b) reorganizuojant įmonės inovacinę funkciją, siekiant padidinti jos kūrybiškumą;
- c) aprėpiant inovacinei funkcijai vykdyti tinkamiausius tam įmonės darbuotojus;
- d) skatinant funkcionalinę galią kūrybiškumui ir inovatyvumui;
- e) atliekant kūrybinės veiklos kontrolę;
- f) susiejant inovacinę veiklą su kūrybine įmonės veikla (Česonis: 1992).

Įsigijus inovaciją ar pradėjus taikyti naują, inovatyvų verslo modelį, kuris žinoma tiktų inžinerinei veiklai, reikia ją įdiegti į įmonės veiklą: tai nėra lengvas procesas, gali kilti įvairių sunkumų, nes inovaciją reikia integruoti į įmonės aplinką. Įmonei gali tekti kelti savo darbuotojų kvalifikaciją ar net juos perkvalifikuoti, pertvarkyti turimas patalpas, pritaikant jas prie naujų technologijų, o gal net statyti naujas. Dėl pasikeitusios technologijos, gali pasikeisti vartotojų kontingentas. Tokiu atveju įmonei prireiks peržiūrėti ir pakoreguoti marketingo strategiją. Be abejo, visiems pokyčiams, vykstantiems įmonėje, prireiks papildomo finansavimo.

Inovacijos nėra vienkartinis veiksmas, bet nuolatinis atsakas į besikeičiančias aplinkybes. Gerai veikianti inovacijų diegimo sistema ne tikrai padeda išspręsti įmonėje kylančias problemas, bet taip pat atveria galimybes plėtrai (Česonis: 1992).

1.7. Inžinerinės veiklos tobulinimo sprendimų analizė

Verslas - tai karas. Neveltui marketingo pavadinimas kilęs iš angliškos sąvokos „market getting“ – t.y., rinkos užkariavimas. Šiame kare priešininkas yra konkurentas, o teritorija, kurią reikia užkariauti, yra klientas.

Dabar yra svarbu ne sugebėjimas prisitaikyti prie kitų kompanijų, o priversti konkurentus sunerimti. Darbe pateikiu keletą pasiūlymų, kurių laikantis pasikeitimai rinkoje taps papildoma galimybė nugalėti konkurencinėje kovoje. Šie principai yra svarbūs norint patobulinti inžinerinę veiklą ir pažvelgti į inžinieriaus darbą iš rinkos pusės:

1. Tinkamai parinkta informacinė sistema;
2. Peržiūrima esama procesų situacija ir ji patobulinama pagal tarptautinius standartus.
3. Įsidięti CRM, kuri yra verslo strategija, kurios prioritetas yra kliento poreikių maksimalus patenkinimas.

Informacines sistemas priimta projektuoti dviem būdais:

- pagal įmonės struktūrą,
- pagal įmonės veiklos procesus.

Informacinės sistemos projektuojamos pagal procesus. Šis būdas pasirinktas todėl, kad pirmas būdas yra neteisingas. Sparčiai keičiantis rinkos reikalavimams, keičiasi įmonės struktūra. Tuomet informacinė sistema tampa neefektyvi. Diegiant pagal procesus, šito galima išvengti, kadangi procesai transformuojasi lėtai. Jiems tobulėjant, nesunku tobulinti esamą informacinę sistemą.

Kitas žingsnis – tinkamai parinkti ir sudėti grupes. Įmonių procesai skirstomi į 3 grupes:

Pirma grupė – pagrindiniai procesai, kurie tiesiogiai susiję su produktu. Tai projektavimas, gamyba, pardavimas.

Antroji grupė - verslo valdymo procesai, susiję su resursų valdymu. Tai strateginis planavimas, finansų valdymas, žmogiškųjų resursų valdymas.

Trečioji grupė - aptarnaujantys procesai, kurie skirti aptarnauti pagrindinius ir verslo valdymo procesus. Tai patalpų apsauga, patalpų valymas.

Verslo procesai – tai pagrindinis dalykas, iš kurių ir yra statoma organizacija. Informacinė sistema - tai taip pat neatsiejamas įrankis, kuris sujungia procesus į vieningą sistemą.

Suskirsčius procesus į grupes yra lengviau lipdyti veiklos tobulinimo modelį. Iš vieno ir to paties proceso galima sulipdyti daug įvairių modelių. Ir tas lipdymas gali tapti įdomiu užsiėmimu, jeigu ne laiko deficitas, kuris verčia greičiau siekti pagrindinių tikslų.

Rinka yra pripildyta produktų ir kainos beveik vienodos. Laimi tos įmonės, kurių procesai pasiekia aukštesnį brandumo lygį, nes kita brandumo pakopa – tai užimta papildoma rinkos dalis, pergalė konkurenciniame kare ir stabilus įmonės augimas.

Pradiniame etape peržiūrima esama procesų situacija ir ją patobulinama pagal tarptautinius standartus. Standartai parenkami pagal įmonės veiklos pobūdį, verslo šaką.

Naudojami standartai:

- Kokybės standartas ISO 9001.
- Įmonės brandumo lygio nustatymo standartas CMM.
- Projektų valdymo standartas PMBOK.
- BPI verslo procesų gerinimo koncepcija užtikrina nenutrūkstamą procesų gerinimą.

Daugelyje įmonių vyrauja nuomonė, esą bendrovė yra unikali. Iš tiesų įmonių unikalumas tesudaro tik 10 proc., o likusieji 90 procentų yra standartinė veikla. Konkurenciniai pranašumai greičiausiai pasiekiami, kai pirmiausiai sutvarkoma standartinė inžinerinės veiklos dalis. Todėl inžinerinės veiklos standartizavimas tampa svarbiausia vystymosi kryptimi.

Patobulinus procesų modelį, pagal jį projektuojama informacinė sistema. Valdymo sistema diegiama etapais:

1. Esamos situacijos analizė. Sudaromas inžinerinės veiklos modelis „kaip yra dabar“.
2. Inžinerinės veiklos modelio „kaip yra dabar“ pavaizdavimas ir procesų reorganizavimas bei pagerinimas.
3. Inžinerinės veiklos modelio „kaip yra dabar“ sukūrimas, sisteminio projekto paruošimas.

4. Tipinės valdymo sistemos konfigūracijos parinkimas.
5. Valdymo sistemos pritaikymas pagal kliento įmonės brandumo lygį ir specifinius poreikius.

Gamintojams prisotinus rinką produktais, teko keisti turimą įmonių strategiją. Pradėtas naudoti naujas verslo valdymo modelis ERP, visos įmonės valdymo standartas. Tačiau daugelis įmonių pradėjo naudoti ERP taisykles, todėl įmonėms, kurios jau turėjo šį modelį prireikė naujų dalykų. Lyderiai įtraukė naują žaidėją - klientą. Jei patys inžinieriai supranta ir gilinasi į kliento poreikius sutrumpėja įmonės procesai.

Nepriklausomų kompanijų atlikti tyrimai iliustruoja CRM sistemos naudą:

1. Įmonės apyvarta padidėja 11 proc.
2. Pakartotinai besikreipiančių į įmonę klientų skaičius padidėja 16 proc.
3. Darbuotojų darbo efektyvumas pagerėja 19 proc.
4. Klientų pasitenkinimas įmone išauga 20 proc.
5. Investicijos į sistemą sugrįžta per 10 mėnesių.

CRM – tai verslo strategija, kurios prioritetas yra kliento poreikių maksimalus patenkinimas. O tai yra svarbiausias kliento motyvas dirbti su pasirinkta kompanija. Tokiu būdu rinkos pagrindas tapo kliento protas. Viskas vyksta vienoje CRM sistemoje, todėl reagavimas į pasikeitimus yra operatyvus, patys inžinieriai turi galimybę naudotis šia sistema. Operatyviau negu konkurentai reaguojant į rinkos pasikeitimus, užimama jų rinkos dalis. Tas operatyvumas įmanomas, nes procesai lengvai valdomi.

Popierinėse pareiginėse instrukcijose sunku apibrėžti, kiek laiko reikia įvairiom funkcijom atlikti. Funkcijos nesuskirstytos pagal hierarchinius lygius. CRM valdymo sistema sudaro galimybę paskirstyti laiką, reikalingą funkcijų vykdymui. Sistema padės aukščiausios grandies vadovui taip organizuoti darbą, kad vadovas galėtų didžiąją dalį laiko skirti strateginėms funkcijoms.

Lėšos, reikalingos verslo sistemai diegti, priklauso nuo to, koku būdu diegiama sistema. CRM sistemą galima diegti visą iš karto arba - taupant lėšas - diegti palaipsniui. Sistemą diegiant visą iš karto, automatizuojami visi procesai ir taip pakyla įmonės brandumas.

Taupant lėšas, galima sistemą diegti palaipsniui, pradedant nuo bazinių modulių ir ateityje sukuriant visą informacinę sistemą. Baziniai moduliai yra labai funkcionalūs. Įdiegus vieną programinį modulį, t.y., automatizavus vieną procesą, įmonė perima visą CSRP valdymo koncepciją, gali valdyti pasirinktą procesą,

valdyti santykius su klientais, tiekėjais, partneriais, atlikti informacijos analizę ir valdyti marketingo veiklą. Toliau vystant sistemą, visada išlieka aiški vystymosi vizija. Įdiegusi vieną arba kelis bazinius modulius, įmonė gali apimti su CRM strategija visą įmonę, net ir neautomatizuotus procesus.

Įmonėse egzistuoja daug valdymo sistemų:

- Strateginio planavimo sistemos
- Kokybės valdymo sistema
- Marketingo informacinė sistema
- Projektų valdymo
- Dokumentų ir žinių valdymo
- Finansų valdymo
- Kadro valdymo

CRM sistema puikiai sujungia visas šias sistemas į vieningą sistemą ir sudaro galimybę valdyti įmonę iš vienos vietos.

CRM sistema tinka beveik visai kokybės vadybos sistemai. Kokybė marketingo kovoje vaidina labai didelį vaidmenį. Diegiant kokybės sistemą siūloma vienu metu diegti ir CRM sistemą. Nauda akivaizdi:

- Kokybės valdymo sistemos ir ją palaikančios informacinės verslo valdymo sistemos diegimo laikas sutrumpėja iki 50 proc.
- Abiejų sistemų darbo efektyvumas padidėja iki 80 proc.
- Abiejų sistemų projektinis galingumas pasiekiamas 50 proc. greičiau.
- Sistemų atsipirkimo laikotarpis yra 50 proc. trumpesnis.
- Įmonės investicinis patrauklumas didėja, kadangi išvystytose šalyse galioja taisyklė naudoti abi sistemas vienu metu.
- Pagerėja darbų atlikimo disciplina įmonėje, kadangi kokybės sistema nėra vien tik „popierinė“.
- Sumažėja nuostoliai dėl defektų ir neatitikimų.
- Su informacinėmis sistemomis galima vykdyti procesų matavimus, nustatyti kokybės nuostolius.
- Informacinė sistema įmonėje sukuria vieningą faktų kalbą.
- Informacinė sistema sudaro galimybę pademonstruoti, kad aprašytos procedūros veikia realiai, ko reikalauja nauja ISO 9001:2000 standarto versija.
- Įmonė tampa „skaidresnė“ vadovams, todėl padidėja priimamų sprendimų efektyvumas.

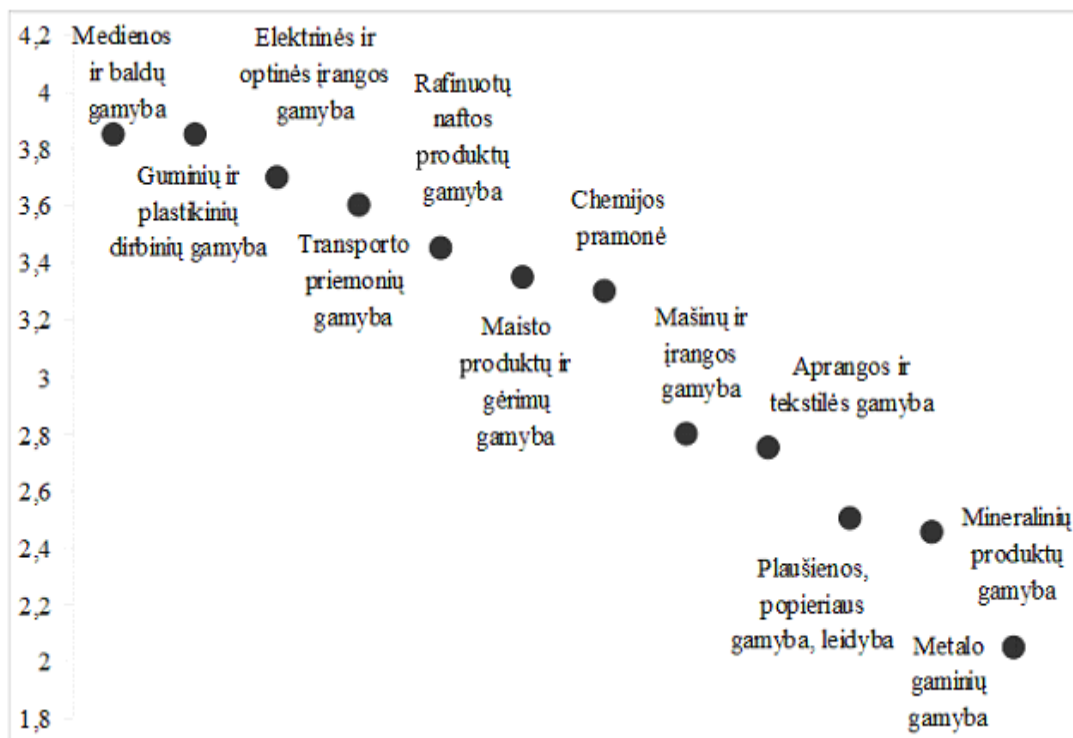
Šie rodikliai pasiekiami, kadangi abi sistemos diegiamos naudojant vieną ir tą patį įmonės verslo valdymo modelį, sukurtą įmonės informacinio audito metu. O tai sutaupo laiką ir pinigus. Projektų valdymas CRM sistemoje organizuojamas pasitelkus projektų valdymo standarto (PMBOK) 9 valdymo kriterijus:

1. Darbo laiko valdymas.
2. Projekto kaštų valdymas.
3. Projekto kokybės valdymas.
4. Projekto komunikavimo valdymas.
5. Projekto žmogiškųjų resursų valdymas.
6. Projekto rizikos valdymas.
7. Projekto aprūpinimo valdymas.
8. Projekto kompetencijų valdymas.
9. Projekto integravimas.

Pagal šiuos kriterijus ruošiami veiksmų scenarijai ir paskirstomos funkcijos sistemoje. Tai aktualu ne tik įmonėms, užsiimančioms projektiniu verslu. Šie kriterijai naudojami valdant sudėtingus pardavimo procesus, kai sutarties vykdymas užima daug laiko ir turi daug rizikos faktorių.

2. LIETUVOS PRAMONĖS ĮMONIŲ ANALIZĖ, INOVACIJŲ, NAUJŲ PROCESŲ PLĖTOJIMAS

Atsižvelgiant į Lietuvos pramonės šakų statistinius duomenis galima įvertinti atskirų pramonės šakų konkurencines pozicijas visoje pramonėje. Šakos konkurencingumui vertinti pasirinkta eilė kriterijų: darbo našumas, eksportuojamos produkcijos dalis, eksporto apimčių augimas, pramonės šakos dalis sukuriamoje pridėtinėje vertėje, sukuriamos pridėtinės vertės augimas, žaliavų tiekimas, darbuotojų skaičiaus augimas, investicijų augimas, pelningumas, gamybos apimčių augimas bei galimybė eksportuoti produkciją su savo prekiniais ženklais (ES poveikis pramonei: 2012).



3 pav. Lietuvos pramonės šakų galimybių vertinimas 5 balų skalėje

Pasaulio ekonomikoje vyksta gilūs ir gana fundamentalūs pokyčiai, iš esmės keičiantys nusistovėjusias tarptautinės konkurencijos “žaidimo taisykles”. Azijos šalių spaudimas, besiformuojanti žinių ekonomika, augantys reikalavimai ekologiniams ir technologiniams standartams Europos Sąjungoje, Lietuvos pramonei ir verslui kelia kokybiškai naujus reikalavimus. Būtina sąlyga tampa veiklos efektyvumo - pagrindinio kaštų minimizavimo šaltinio, dermė su novatoriškumu. Lietuvos pramonės ir verslo įmonių veiklos efektyvumas yra ženkliai mažesnis negu ES-15 šalių įmonių. Investicijos į inovacijas yra taip pat žymiai mažesnės negu analogiškuose šių šalių pramonės ir verslo sektoriuose. Įvertinant tai, jog 99,4 proc. įmonių Lietuvoje dirba mažiau negu 250 darbuotojų, jų galimybės pavieniui spręsti efektyvumo, o ypač – novatoriškumo problemas yra ribotos.

2.1. Inžinerinės veiklos inovacijų plėtojimo sąlygos Lietuvoje

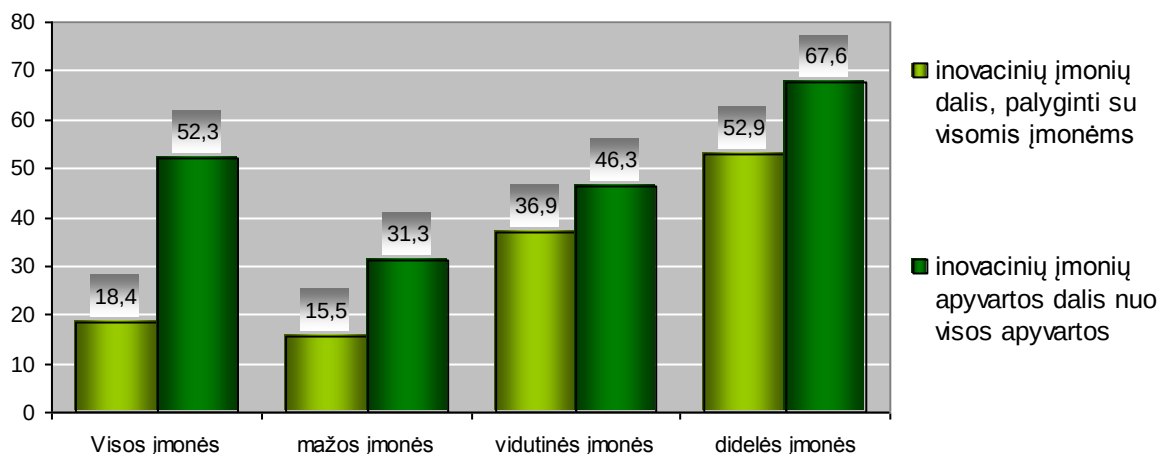
Šiuo metu Lietuvos verslo gebėjimai kurti strategines, didelę pridėtinę vertę duodančias inovacijas yra menki. Didžioji dalis inovacijų orientuotos į tiekėjus, rinkos pokyčius (jos nesukuria ilgalaikio pranašumo, technologinio dominavimo rinkoje). Įmonių, vykdančių strategiškai reikšmingą inovacinę veiklą, skaičius Lietuvoje yra mažas.

Statistikos departamento prieš kelis metus atlikti įmonių inovacinės veiklos rezultatai rodo, kad įvairiose pramonės šakose įmonių aktyvumas plėtojant inovacijas yra nevienodas. Aktyviausiai inovacijos įgyvendinamos naftos perdirbimo ir chemijos produktų gamybos įmonėse, maisto ir gėrimų, baldų, mašinų ir prietaisų, statybinių medžiagų, lengvosios pramonės. Naujų ir patobulintų gaminių rinkai daugiausiai pateikė maisto ir gėrimų, lengvosios bei mašinų ir prietaisų gamybos pramonės įmonės (Kolektyvinė monografija: 2005).

Lietuvos statistikos departamentas periodiškai kas dvejus metus leidžia leidinį „Inovacinių įmonių plėtra“ (Statistikos departamentas: 2008), kuriame yra pateikiama Lietuvos inovacinių įmonių statistika.

Statistikos departamento duomenimis, 2008–2010 m. Lietuvoje inovacinę veiklą vystė 18,4 procento įmonių. Inovacinėse įmonėse dirbo apie 38 procentus visų įmonių darbuotojų. Inovacinių įmonių apyvarta sudarė daugiau kaip pusę visų įmonių apyvartos (2010 m. – 52,3 %).

Inovacinę veiklą vykdė 52,9 procento didelių įmonių, kuriose dirba 250 ir daugiau darbuotojų, 36,9 procento vidutinių (nuo 50 iki 249 darbuotojų) ir 15,5 procento mažų įmonių (nuo 10 iki 49 darbuotojų).

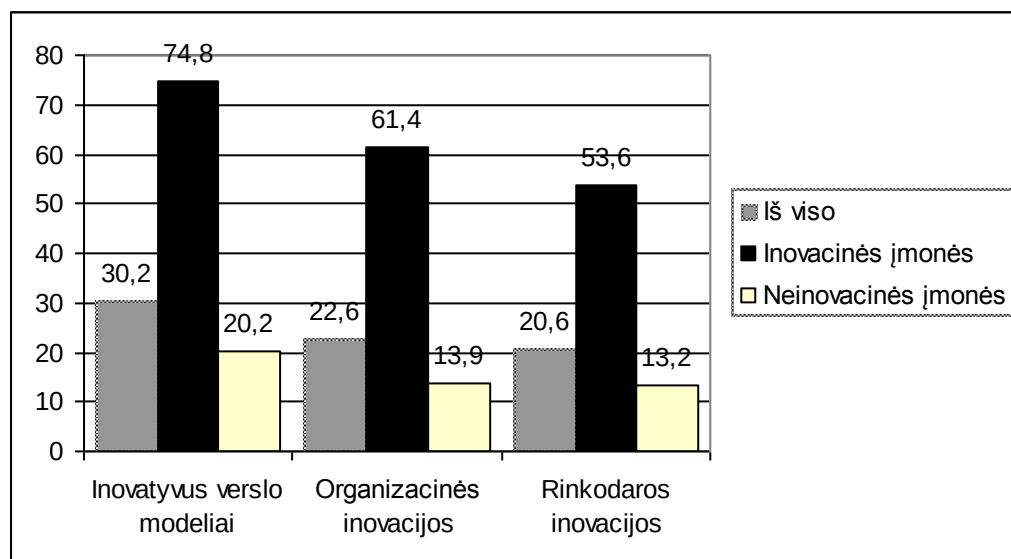


4 pav. Inovacinės įmonės ir jų apyvarta pagal įmonės dydį

Tiriamuoju laikotarpiu 13,1 procento įmonių įsidiegė technologinių procesų, 10,9 procento – produkto inovacijas. Dalis inovacinių įmonių diegė ir produkto, ir technologinio proceso inovacijas. 12,2 procento inovacinių įmonių 2008–2010 metais gavo finansinę paramą inovacijoms iš įvairių institucijų (Lietuvos ar kitų šalių). 7,5 procento inovacinių įmonių gavo paramą iš valstybės biudžeto lėšų ir 5,8 procento – iš Europos Sąjungos paramos programų.

Dauguma įmonių, diegdamos inovacijas, įsigijo naujos įrangos (70,7 % visų inovacinių įmonių) ir mokė savo darbuotojus (48,7 %). Mokslo tiriamuosius ir technologijų plėtros (MTTP) darbus vykdė 44,1 procento inovacinių įmonių, MTTP paslaugas pirkė 26,9 procento įmonių. 43 procentai inovacinių įmonių, vykdydamos inovacinę veiklą, bendradarbiavo su kitomis įmonėmis ar organizacijomis. Pagrindiniai inovacinės veiklos partneriai buvo įrenginių, medžiagų, komponentų ar programinės įrangos tiekėjai (34,1 % inovacinių įmonių), taip pat klientai ir vartotojai (27,7 %). Daugiau kaip penktadalis inovatyvių įmonių (21,3 %) inovacinės veiklos partneriais įvardijo privačius konsultantus ar privačias mokslinių tyrimų įstaigas. Beveik visos bendradarbiavusios įmonės (93,5 % bendradarbiavusių inovacinėje veikloje įmonių) partneriais įvardino šalies institucijas, 65,2 procento – kitas Europos šalis.

Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, naujus įmonės valdymo metodus 2008–2010 m. iš viso Lietuvoje diegė 22,7 % įmonių. Šioje diagramoje pateikiamas palyginimas įmonių, diegusių naujus inovatyvius verslo modelius, taip pat organizacines ir rinkodaros inovacijas, į kurias įeina ir inžinerinės veiklos tobulinimas.



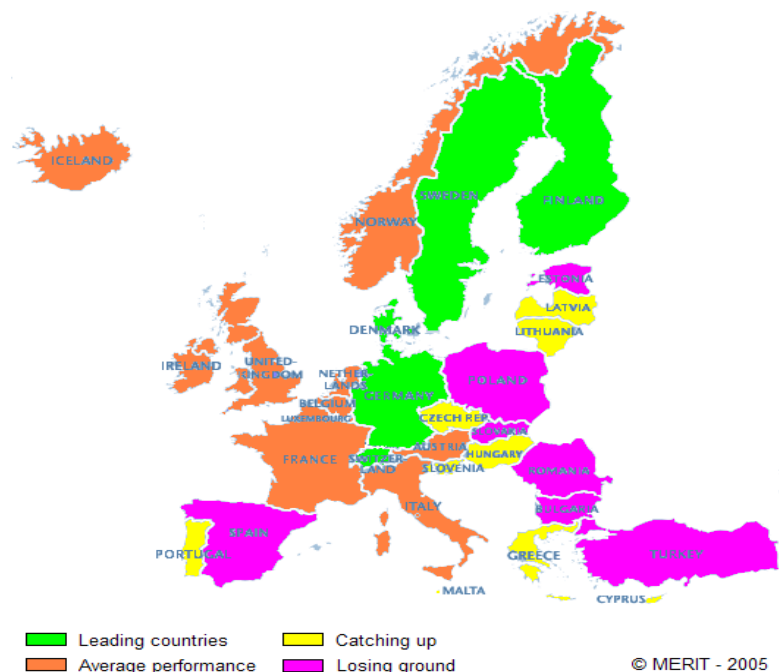
5 pav. Įmonių, diegusių inovacijas, palyginimas

Pramonės inovatyvumo lygis Lietuvos kontekste palyginti yra geras. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, inovacine veikla 2004–2006 metais užsiėmė 24,3 procentai medienos ir popieriaus įmonių. Inovatyvių įrenginių ir mašinų įsigijo net 75,5 procentai įmonių. Mažai buvo nutrauktų

inovacinių projektų šioje pramonės srityje, nutraukti planavimo metu inovaciniai projektai užima 11,9 procento.

Daugelis inovacinių įmonių nurodė, kad vykdydamos inovacinę veiklą susidūrė su įvairiomis problemomis, dėl kurių 76,1 procento įmonių inovaciniai projektai smarkiai vėlavo, 26,7 procento įmonių nutraukė projektus jau pradėjusios vykdyti. 12,7 procento įmonių buvo priverstos stabdyti inovacinius projektus jų planavimo metu.

Iš šių Statistikos departamento duomenų galima padaryti išvadas, kad situacija Lietuvoje nėra labai gera, nes inovacine veikla užsiima tik vos iki 20 procentų visų Lietuvoje registruotų įmonių. Lyginant su Europos Sąjungos šalimis Lietuva yra viena iš mažiausiai inovatyvių šalių. Toliau pateiktame ES valstybių žemėlapyje pavaizduotas pasiskirstymas pagal suminį inovatyvumo indeksą (SII) ir jo augimo tendencijas.



6 pav. ES valstybių pasiskirstymas pagal suminį inovatyvumo indeksą (SII) ir jo augimo tendencijas

Remiantis suminiu inovatyvumo indeksu (SII) ir jo augimo tendencijomis ES valstybės narės gali būti grupuojamos į 4 grupes:

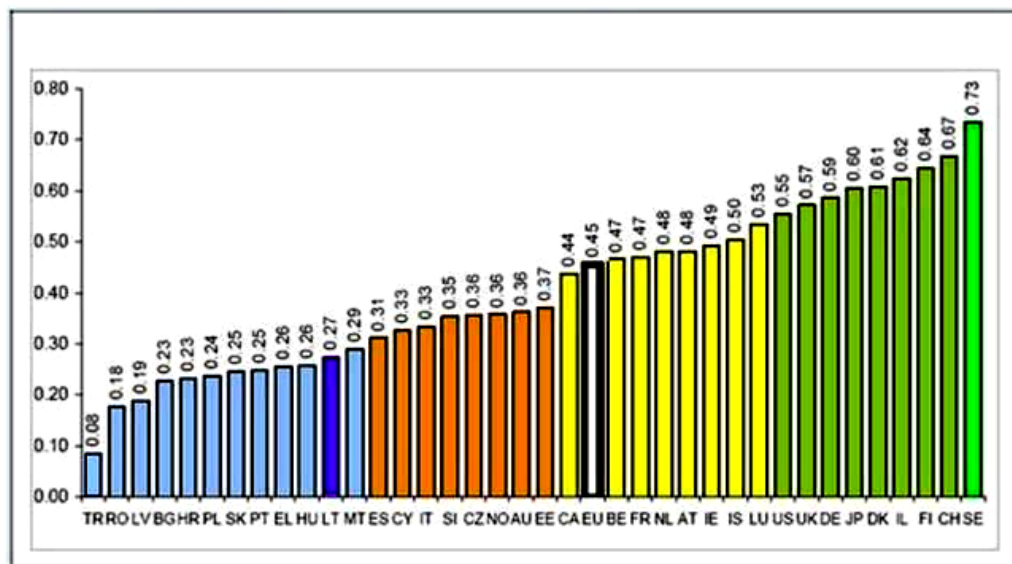
Pirmoji grupė – „lyderiaujančios šalys“: Suomija, Danija, Švedija, Vokietija ir Šveicarija.

Antroji grupė – „vidutinį lygį rodančios šalys“: Prancūzija, Liuksemburgas, Airija, Didžioji Britanija, Nyderlandai, Belgija, Austrija, Norvegija, Italija ir Islandija.

Trečioji grupė – „besivejančios šalys“: Lietuva, Slovėnija, Vengrija, Portugalija, Čekija, Latvija, Graikija, Kipras ir Malta.

Ketvirtoji grupė – „prarandančios augimo pagreitį šalys“: Estija, Ispanija, Bulgarija, Lenkija, Slovakija, Rumunija ir Turkija.

Pasinaudojus Lietuvos Respublikos ūkio ministerijos duomenimis nustytas suminis inovatyvumo indeksą.



7 pav. Suminis inovatyvumo indeksas

Iš šios diagramos matyti, kad Lietuvos situacija tikrai nėra labai gera, nes mūsų šalies suminis inovatyvumo indeksas yra išties mažas. Taip pat šiuo metu ir finansavimas iš valstybės nėra pakankamas. Didelė dalis įmonių dėl įvairiausių priežasčių nutraukė inovacinius projektus. Mano manymu, į inovacijas turėtų būti atkreipiama daugiau dėmesio, nes inovacijos – būdas pasiekti pranašumą globalioje erdvėje, ypač šiuo visuotinės ekonomikos lėtėjimo laikotarpiu, esant ribotiems demografiniams, ekologiniams, finansiniams ir kitiems ištekliams.

2.2. Inžinerinės veiklos SSGG analizė

Siekdama įvertinti visų pramonės įmonių inžinieriu ir jų veiklos problematiškumą atlikau SSGG analizę.

1 lentelė. Inžinerinės veiklos SSGG analizė

Stiprybės	Silpnybės
Daug, įvairių lygių inžinierių, turi aukštą kvalifikaciją. Daug dėmesio skiriamas kokybei. Neužsilieka nereikalingų žaliavų. Darbuotojai motyvuojami gerai dirbti. Vis daugiau investuojama į naujas technologijas.	Per maža dėmesio inovacijoms. Inžinierių rengimo ir kvalifikacijos tobulinimas neatitinka įmonių poreikių. Kai kurios pasenusios technologijos. Inžinierius dirbdamas savo techninį darbą nesupranta galutinio vartotojo. Vyrauja tradiciniai produktai, neturintys išskirtinumo nei kokybe, nei specifinėmis savybėmis. Maža dėmesio skiriamas inžinierių mokymams. Yra darbuotojų kaita.
Galimybės	Grėsmės
Inžinerinės veiklos atnaujinimo galimybės. Produkto atnaujinimo galimybė. Plačios tarptautinės galimybės. Skatinti inžinierius už jų indelį į įmonės veiklą. Inovacijos plečia produktų asortimentą; Inovacijos didina darbo našumą ir gerina gaminių kokybę.	Ilgalaikėje perspektyvoje trūks aukštos kompetencijos inžinierių. Dėl emigracijos pradės trūkti inžinierių; Techninis/technologinis atsilikimas gali sužlugdyti nemažai gamybos įmonių. Nesuprasdami galutinio vartotojo inžinieriai negali siūlyti rinkodaros naujienų.

Apibendrinama SSGG analizę norėčiau išskirti šiuos pagrindinius privalumus, trūkumus ir kitas problemas:

1. Didžiausias inžinerinės veiklos privalumas yra tai, kad daugelis inžinierių turi labai aukštą kvalifikaciją. Šiuo metu yra svarbu atkreipti dėmesį, kad pramonės įmonių konkurencija yra pastovi ir norint išlaikyti rinkos konkurencingumą reikia ypač atkreipti dėmesį į inžinieriaus sukurtą pridėamosios dalies dydį, kuris žymiai atsilieka nuo kitų. Tam reiktų atlikti

išsamią studiją, apimančią vienos įmonės veiklos struktūros ir produktų kūrimo lygmeniu. Ji galėtų atskleisti tikslus efektyvumo didinimo ir inžinerinės veiklos metodus bei kryptis.

2. Inžinieriai yra kompetentingi darbuotojai ir visi turi aukštąjį išsilavinimą, tačiau pradėjus dirbti gamybinėje įmonėje vis mažiau būna mokymai. Šiuo metu daugelis įmonių turi techninį atsilikimą. Norint, kad įmonė būtų konkurencinga būtina investuoti į technikos atnaujinimą ir tuo pačiu į inžinierių mokymus, kad jie žinotų kaip dirbti ir kaip efektyviai išnaudoti naujus technikos privalumus.

3. Inžinieriai gamindami produktą niekada negalvoja apie galutinį vartotoją, nes jų darbas yra labiau techninis, tačiau jei patys inžinieriai suprastų galutinio vartotojo poreikius galėtų patys teikti pasiūlymus, kaip galima būtų su efektyvinti inžinerinę veiklą, kad galutinis vartotojas gautų kokybiškesnę ir labiau atitinkančią poreikius prekę.

Šiuo metu inžinerinės veiklos tobulinimo svarba yra dar didesnė, nes dėl vis besikeičiančių technologijų, didėjančios konkurencijos geriausiai sekėsi įmonėms, sugebančioms pritaikyti naujausias technologijas ir diegiančioms inovacijas savo vykdomojoje veikloje.

3. INŽINIERIŲ APKLAUSA IR JOS ANALIZĖ

Nė viena organizacija negali funkcionuoti be jos darbuotojų sąveikos. Jos veiklos rezultatai priklauso nuo tos sąveikos kokybės. Darbuotojai turi nustatyti savo vietą ir padėti darbo aplinkoje. Tai įmanoma padaryti kalbant su kitais darbuotojais, atsižvelgus į jų nuomonę. Paprastai, kuo žmogus laikomas, juo ilgainiui ir tampa. Žmonės dažniausiai elgiasi taip, kaip iš jų tikimasi. Šią taisyklę galima taikyti ir daugumos gamybos įmonių aplinkai. Kiekvienas žmogus grupėje vaidina tam tikrą vaidmenį:

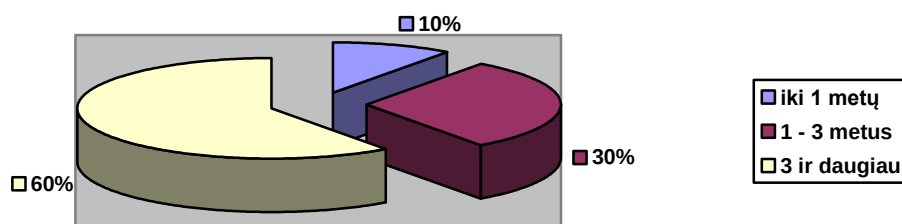
- į užduotį orientuoti vaidmenys;
- į palaikymą orientuoti vaidmenys;
- į save orientuoti vaidmenys.

Kad inžinerinė veikla įmonėje vyktų sėkmingai, daug kas priklauso nuo įmonės personalo. Rengiant inžinerinės veiklos tobulinimo planą, reikia nepamiršti išsiaiškinti, koks personalas bus reikalingas naujam planui įgyvendinti, kokius darbuotojus jau turi įmonė, o ką reikės keisti ar papildyti. Būtina suprasti,

jog norint, kad inžinerinė veikla būtų patobulinta, reikalingi kvalifikuoti specialistai arba atitinkamų profesijų darbuotojai.

Norint išsiaiškinti, ką apie inžinerinės veiklos tobulinimą mano įmonės darbuotojai, buvo paruošta anketa, ji buvo sukurta trumpa, kad respondentams nereiktų atsakinėti į daugelį klausimų, o iš anketos gauti tikslią ir naudingą informaciją. Iš viso apklausoje dalyvavo 50 inžinierių, kurie dirba skirtingose gamybos įmonėse. Kadangi mano darbo tema yra inžinerinės veiklos tobulinimas įmonėse, tad ir apklausoje dalyvavo inžinieriai dirbantys skirtingose pramonės šakose.

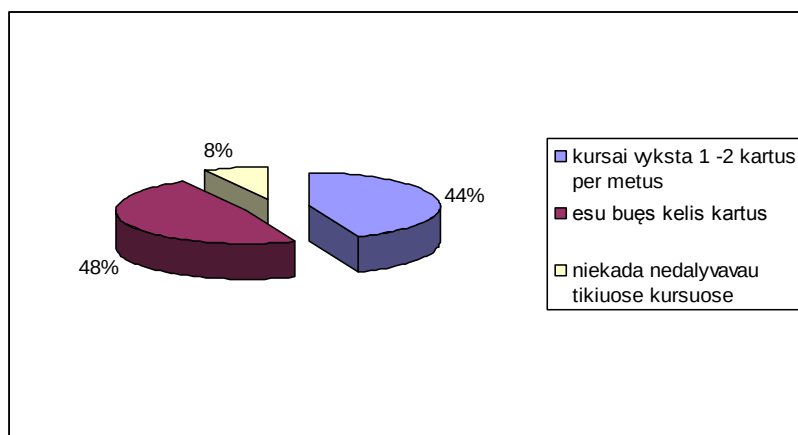
Pirmuoju klausimu norėjau išsiaiškinti, kokią darbo patirtį turi inžinieriai, nes gaminių kokybė ir gamybos procesų sklandus vykdymas priklauso nuo darbo stažo ir darbuotojų patirties. Gauti rezultatai parodė, kad inžinieriai turi didesnę darbo patirtį, tik 10 % apklaustų respondentų yra nauji inžinieriai įmonėje. Gauti atsakymai pateikti diagramoje.



8 pav. Įmonės darbuotojų pasiskirstymas pagal išdirbtus metus

Atlikus apklausą buvo išsiaiškinta, kad įmonės darbuotojai labai dažnai nesikeičia, tad inžinieriai mėgsta stabilumą, jie tampa gerais specialistais, kurie per ilgą laiką gerai išmano savo darbą. Kuo rečiau keičiasi įmonėje personalas, tuo yra geriau.

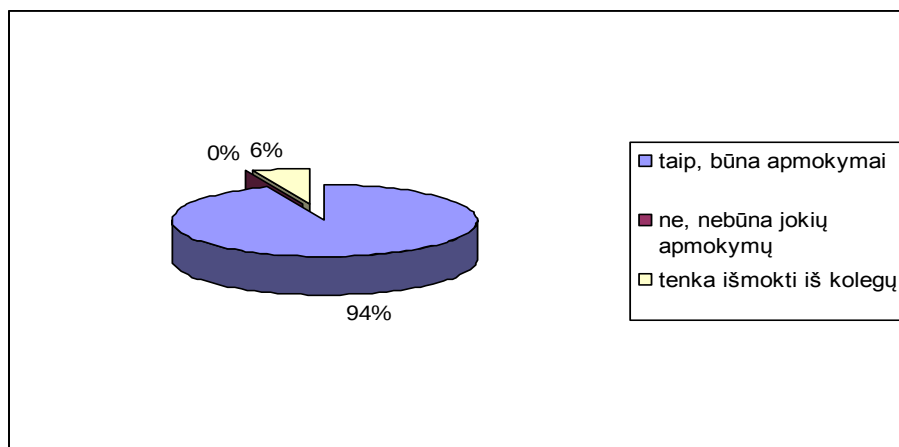
Uždavus klausimą apie darbuotojų kvalifikacijos kėlimo kursus, inžinierių atsakymų pasiskirstymas patvaizduotas diagramoje.



9 pav. Darbuotojų dalyvavimo kvalifikacijos kėlimo kursuose pasiskirstymas

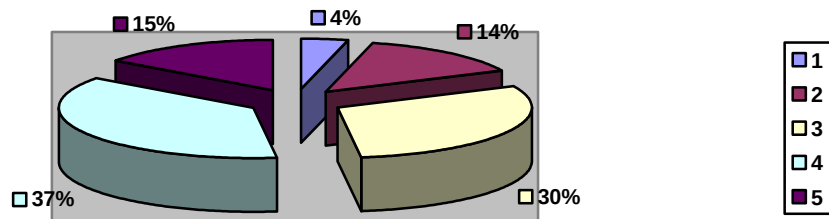
Iki šiol pakankamai dėmesio buvo skiriama inžinierių mokymams ir kvalifikacijos kėlimui. Atsirado ir tokių darbuotojų, kurie niekada nedalyvavo jokiuose kursuose ir seminaruose, tačiau tai nebūtinai yra personalo skyriaus kaltė, galbūt darbuotojai negalėjo dalyvauti, o galbūt ir nenorėjo. Manau, daugelis inžinierių yra pakankamai supažindinti su įrenginiais ir naujomis technologijomis. Tikrai daug dėmesio yra skiriama darbuotojams, o tai puiki motyvacija.

Kai įmonėje atsiranda naujų procesų, beveik visi inžinieriai, kurie dirba gamybos įmonėse, dalyvauja mokymus.



10 pav. Darbuotojų nuomonės, apie naujai atsiradusių procesų mokymus, pasiskirstymas

Kiekvienos pramonės įmonės gamybinis padalinys neįsivaizduojamas be inžinierių ir jų veiklos. Buvo užduotas klausimas, kaip yra vertinama inžinerinė veikla ir jos tobulinimas, vertinimai pateikti diagramoje.

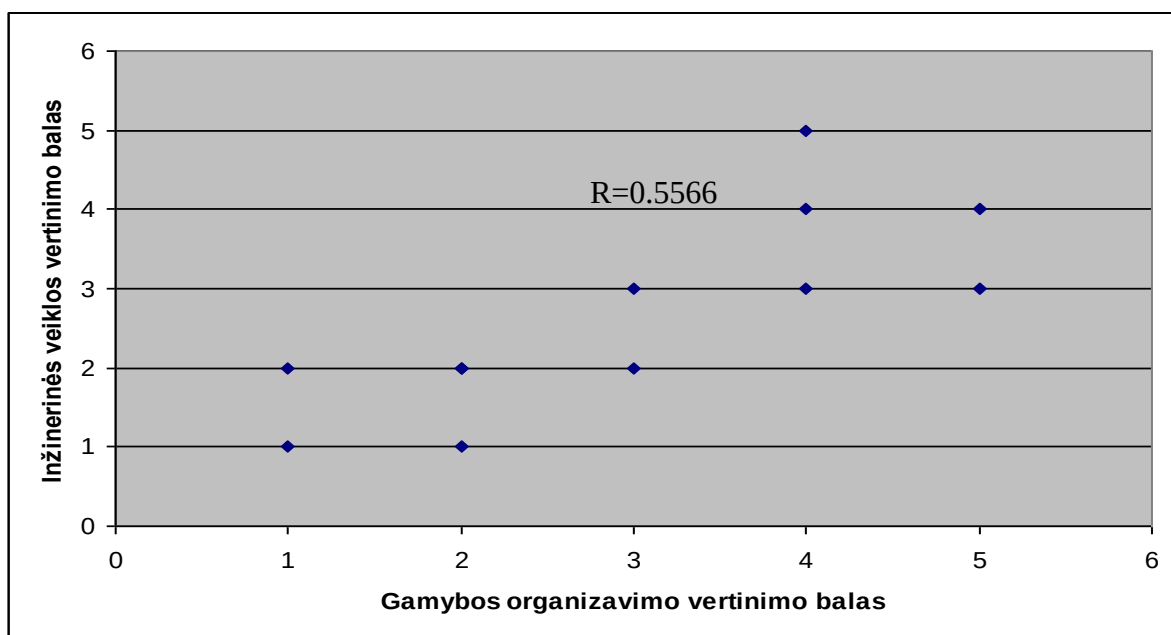


11 pav. Inžinerinės veiklos ir jos tobulinimo vertinimas

Dirbant gamybos įmonėje ir norint, kad nuolatos didėtų gamybos apimtys, inžinerinė veikla negali būti vykdoma tokia pačia kryptimi ir taikant jau patikrintus metodus. Inžinerinei veiklai reikalingas nuolatinis tobulinimas ir gerinimas. Anketoje pateiktas klausimas kaip yra vertinama inžinerinė veikla ir jos tobulinimas, padėjo išsiaiškinti, kokia priklausomybė sieja inžinerinę veiklą su:

- gamybos procesų organizavimu;
- darbo vietos tvarkingumu ir patogumu;
- kaip inžinerinė veikla yra susijusi su galutiniu vartotoju.

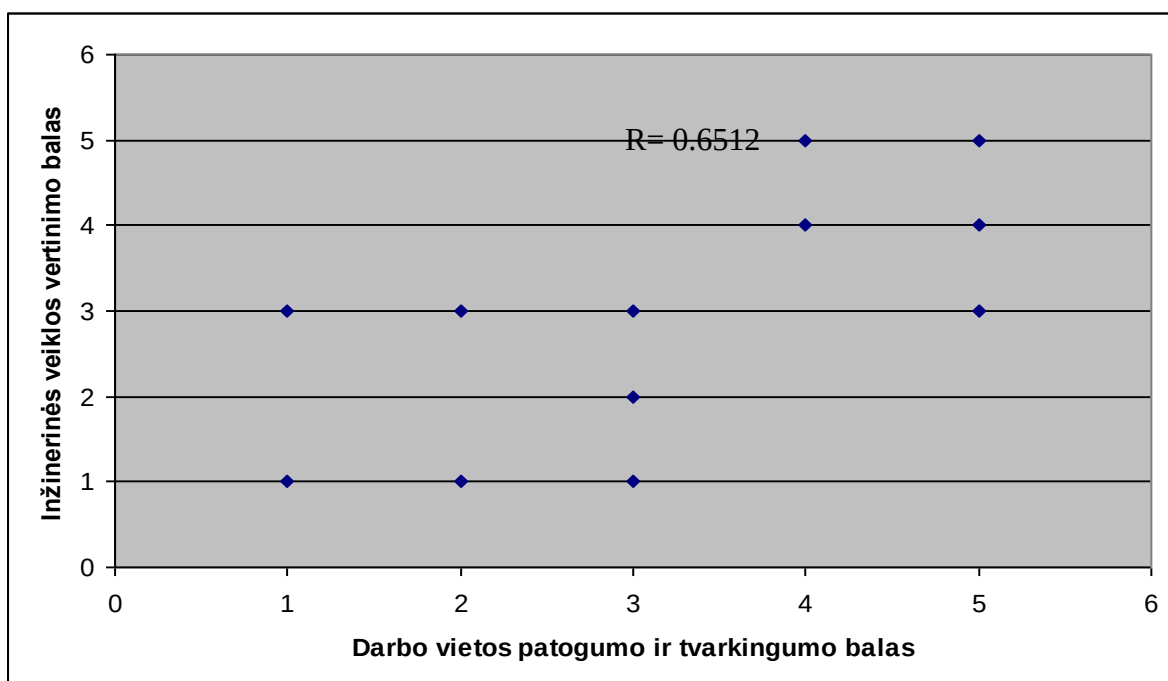
Gautus atsakymus apdorojau „Microsoft Excel“ programa ir patvaizdavau dviejų tarpusavyje susijusių rodiklių priklausomybių grafikus.



12 pav. Gamybos procesų organizavimo ir inžinerinės veiklos tobulinimo priklausomybė

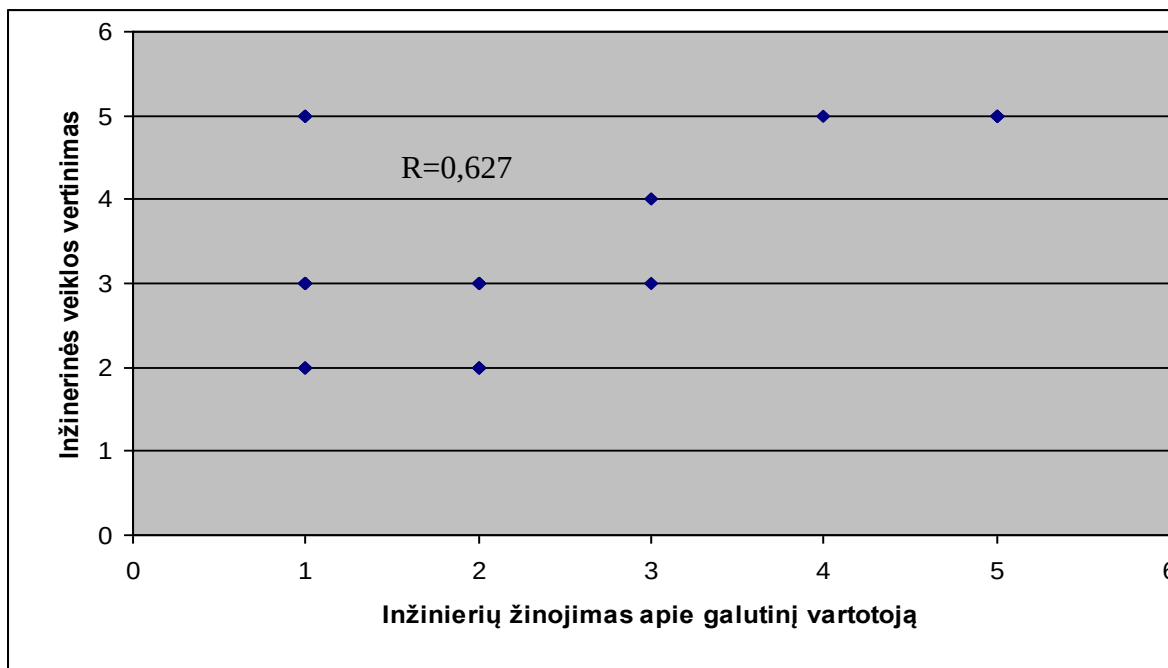
Grafike matyti, kad koreliacija yra teigiama, tad galima daryti išvadas, kad pramonės įmonių šakose gamybos procesų organizavimas ir inžinerinės veiklos tobulinimo priklausomybė yra ganėtinai aukšta, koreliacijos koeficientas lygus 0,5566.

Buvo pasirinkta ši priklausomybė, nes inžinierių darbas yra neatsiejamas nuo gamybos procesų. Nuolat tobulėjant technologijoms turi tobulėti ir inžinierių veikla.



13 pav. Darbo vietos patogumo ir tvarkingumo priklausomybė nuo inžinerinės veiklos tobulinimo

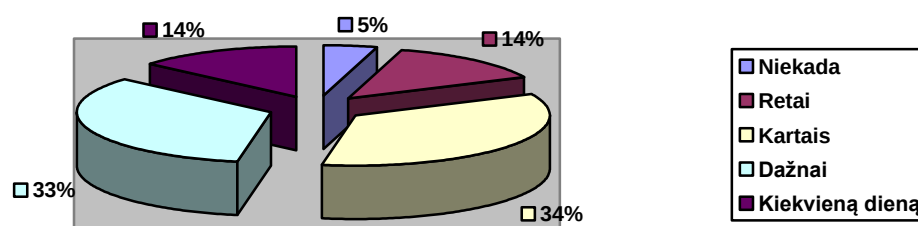
Grafike (žr. 13 pav) matyti, kad koreliacija yra taip pat teigiama, koreliacijos koeficientas lygus 0,651247. Tai rodo, kad daugelyje įmonių darbo vietos patogumas ir tvarkingumas užima labai svarbią vietą.



14 pav. Inžinierių žinojimas apie galutinį vartotoją ir inžinerinės veiklos tobulinimo priklausomybė

Grafike (žr. 14 pav) koreliacija yra teigiama, koreliacijos koeficientas lygus 0,627, tai dar kartą įrodo, kad inžinieriai turi domėtis savo galutiniu vartotoju ir suprasti, kas vyksta rinkoje.

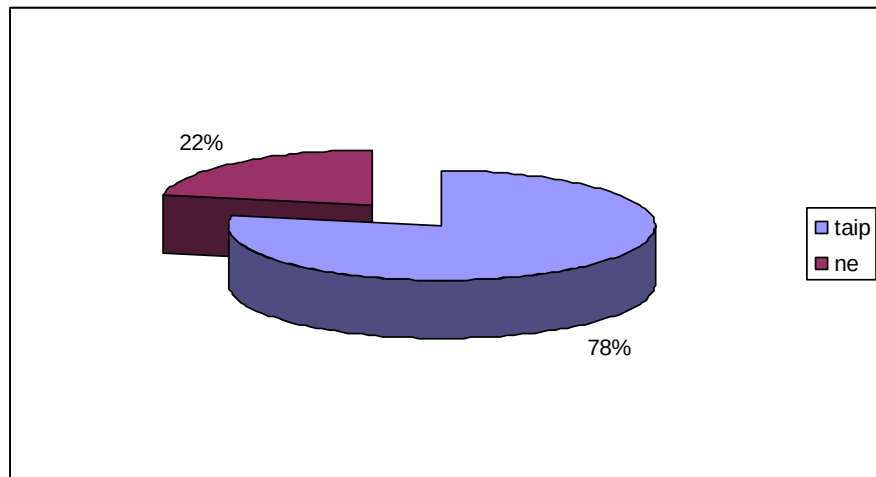
Apklausoje buvo užduotas klausimas, kaip dažnai inžinieriai aptarinėja produktų technologines savybes su rinkodaros skyriaus darbuotojais. Atsakymai pasiskirstė taip:



15 pav. Inžinierių bendravimas su Rinkodaros skyriumi.

Tik bendraudami skyriai tarpusavyje gali pasiekti įmonei naudingiausio rezultato. Jei inžinieriai žino apie savo galutinį vartotoją, gali įgyvendinti gaminamos produkcijos specialius reikalavimus. Iš pateiktų atsakymų, galima daryti išvadas, kad inžinieriai bendrauja su rinkodaros skyriumi ir gilina žinias apie galutinį vartotoją, tačiau tai daro nepakankamai.

Tam, kad sužinočiau, ką patys darbuotojai mano apie jų veiklos tobulinimą, buvo užduotas klausimas, ar būtų galima patobulinti Jūsų darbą. Dauguma respondentų atsakė taip, rezultatai pateikti diagramoje.



16 pav. Darbuotojų pasiskirstymas dėl patobulinimo

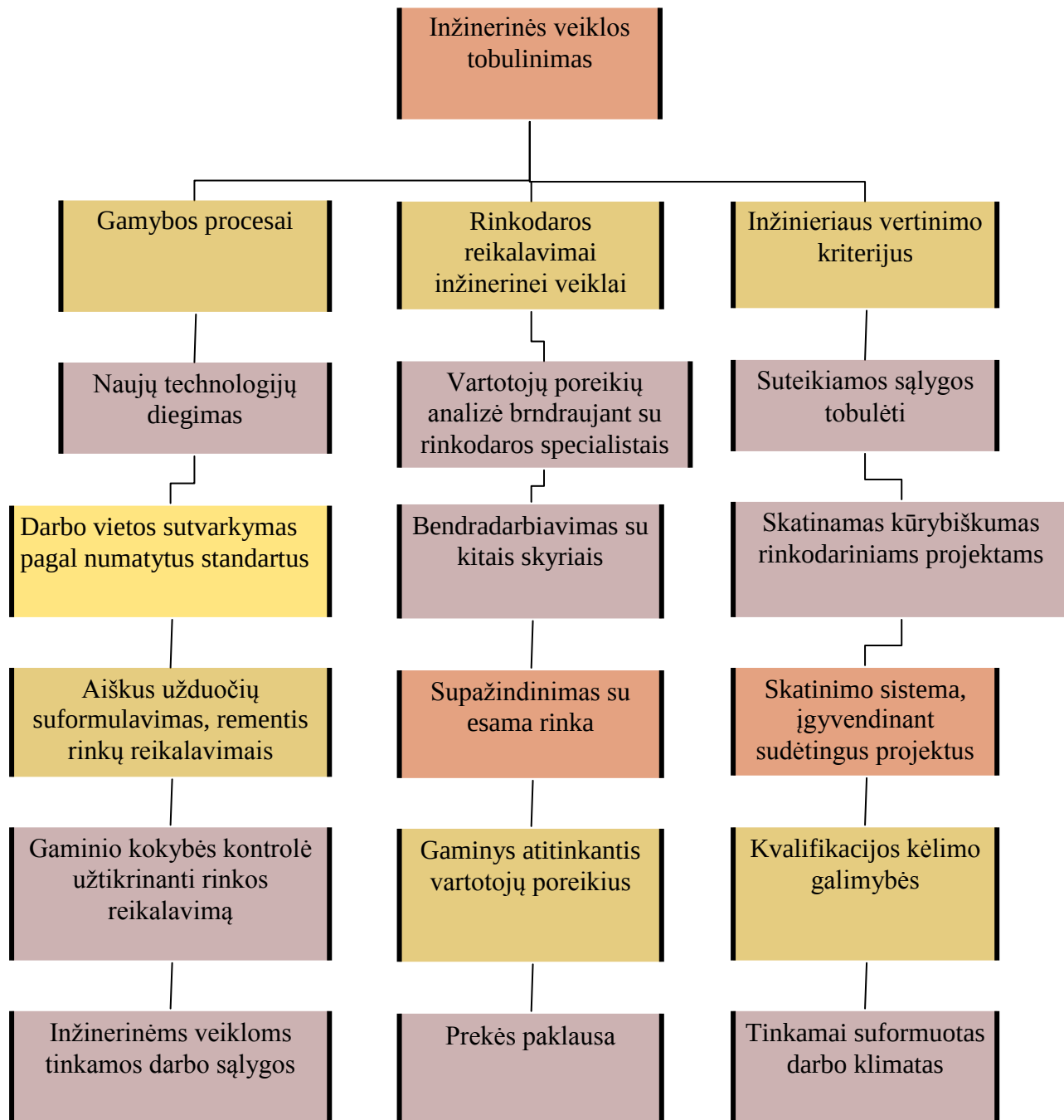
Dauguma darbuotojų supranta, kad šiuolaikiniame pasaulyje įmonei norint išgyventi ir tobulėti reikia nuolatos diegti ir naujoves. Galima teigti, kad įmonės darbuotojai yra pasiruošę inžinerinės veiklos tobulinimo permainoms, tai palanku įmonės vadovams, nes, jau kaip buvo minėta: žmogus yra svarbiausias naujų procesų diegimo subjektas.

Paskutinis klausimas, kuris buvo pateiktas apklausoje, buvo atviras klausimas, nes buvo įdomu išgirsti, ką norėtų patobulinti patys inžinieriai. Buvo pateikta daug skirtingų atsakymų, tačiau visus šiuos atsakymus jungė keli pagrindiniai principai. Daugelis pripažįsta, kad pirmiausia norėtų patobulinti gamybos technologijas, turėti labiau sutvarkytas ir patogesnes darbo vietas, geriau pažinti galutinį vartotoją.

Atlikus visus tyrimus, toliau darbe pateikiamas sudarytą modelis ir pateikiami pasiūlymai kaip būtų galima tobulinti inžinerinę veiklą.

4. INŽINERINĖS VEIKLOS TOBULINIMO PRIEMONIŲ PROJEKTO MODELIO SUDARYMAS

Remiantis išnagrinėtais šaltiniais ir atlikus inžinierių apklausą buvo sudarytas inžinerinės veiklos tobulinimo modelis.



17 pav. Inžinerinės veiklos tobulinimo modelis

Sudarant šį projektinį modelį remiausi įvairių autorių išnagrinėtais šaltiniais bei savo darbe gautais apklausos rezultatais.

Projektinio modelio pagrindinė ašis yra inžinerinės veiklos tobulinimas. Inžinerinė veikla gali būti tobulinama per kelis aspektus, tačiau visur yra svarbiausias galutinis vartotojas. Inžinerinę veiklą galima tobulinti per gamybos procesus, galutinį vartotoją ir inžinieriaus vertinimo kriterijus, tačiau visi šie veiksmai yra susiję su rinkodara.

Gamybos procesų tobulinimas prasideda nuo naujų technologijų diegimo. Turint įmonėje naujas technologijas inžinierių darbas tampa greičiau atliekamas, gamybinė įmonė tampa inovatyvi ir visada pirmaujanti. Turint naujas technologijas galima greičiau ir lengviau prisitaikyti prie vartotojų vis besikeičiančio poreikio. Atlikus tyrimą išsiaiškinau, kad dar ne visos gamybinės įmonės turi tvarkingas ir patogias darbo vietas. Tam, kad inžinerinė veikla būtų patobulinta yra privalomas darbo vietų sutvarkymas pagal numatytus standartus. Tam, kad kiekvienas darbuotojas žinotų savo atliekamas užduotis ir visą dieną dirbtų tik savo darbą, inžinierius privalo tiksliai ir aiškiai suformuluoti darbo užduotis, kurios būtų paremtos rinkos reikalavimais. Minimalaus broko užtikrinimas ir kokybės kontrolė taip pat yra susijusi su gamybos procesų atnaujinimu. Kiekvienas inžinierius dirbantis gamybinėje įmonėje turi jaustis, kad darbo sauga yra aukščiausiam lygį. Jei visi šie pakeitimai taptų kiekvienos įmonės standartu, tai inžinerinė veiklą tikrai taptų tobulesnė.

Inžinerinės veiklos tobulinimas yra susijęs ir su galutiniu vartotoju. Šiuo metu yra tapęs standartas, kad inžinierius atlieka tik techninį darbą ir visai negalvoja apie galutinį vartotoją. Yra įmonių, kuriose skyriai tarpusavyje bendrauja ir inžinieriai žino kas yra jų galutinis vartotojas, tačiau dažniau pasitaiko priešingai. Tam, kad pati veikla būtų patobulinta, kiekvienas inžinierius turi bendradarbiauti su kitais skyriais, šiuo atveju su rinkodaros, patys turi domėtis rinkos situacija. Inžinieriai žinodami kas yra jų galutinis vartotojas galės teikti pasiūlymus, galvoti kaip populiarinti gaminamos produkcijos prekinio ženklo žinomumą ir kaip padaryti gaminį kiek įmanoma paprastesniu galutiniams vartotojui. Jei taip nutiktų, inžinerinė veikla taptų kur kas įdomesnė ir būtų skatinamas inžinierių kūrybiškumas.

Neatsiejama inžinerinės veiklos tobulinimo dalis yra investavimas į patį darbuotoją. Kiekvienas inžinierius turi jausti, kad įmonėje yra suteikiamos sąlygos tobulėti, skatinamas kūrybiškumas, už pateiktas naujas mintis turi būti atlyginama. Kiekvienas inžinierius turi turėti galimybę kelti savo kvalifikaciją, nes taip sparčiai besikeičiančioje aplinkoje, kai taip dažnai keičiasi technika yra privaloma, kad inžinieriai nuolatos mokytųsi ir būtų kvalifikuoti. Didžiausią įtaką darbe turi gerai suformuluotas darbo klimatas.

Pagal tokį principą patobulinta inžinerinė veikla tampa prestižinė, nes turi aukštą kokybės lygį, naujausias technologijas, o tai suteikia galimybę turėti aukštą vartotojų pasitikėjimo laipsnį. Nuolatinis inžinerinės veiklos vystymo skatinimas pramonės įmonėse turėtų būti vykdomas pagal šiuolaikines kūrybinės veiklos skatinimo formas ir sistemas.

Šis projektinis modelis turėtų tapti standartu kiekvienoje įmonėje kurioje dirba inžinieriai, jis užtikrins didesnę inžinerinės veiklos pelningumą.

4.1. Inžinieriams siūlomas veiklos tobulinimo modelis

Inžinierius savo veiklą gali tobulinti per kelis procesus. Pateikiu susistemintą pasiūlymą:

1. Inžinierius savo veiklą gali tobulinti per gamybinius procesus:
 - Diegiant naujas technologijas;
 - Darbo vietos sutvarkymas pagal numatytus standartus;
 - Aiškus užduočių suformulavimas;
 - Minimalaus broko užtikrinimas ir kokybės kontrolė;
 - Darbo sauga;
2. Inžinierius savo veiklą gali tobulinti pažindamas galutinį vartotoją:
 - Vartotojų poreikių analizė;
 - Bendradarbiavimas su kitais skyriais;
 - Susipažinimas su esama rinka ir rinkos išmanymas;
 - Skatinama, kad patys inžinieriai galvotų kaip pagaminti paprastą gaminį;
 - Prekės žinomumas;

3. Inžinierius savo veiklą gali tobulinti per pačio inžinieriais vertinimo kriterijus:

- Suteikiamos sąlygos tobulėti;
- Skatinamas kūrybiškumas;
- Skatinimo sistema;
- Kvalifikacijos kėlimo galimybės;
- Gerai suformuluotas darbo klimatas;

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Išanalizavus įvairių autorių teiginius apie inžinerinę veiklą, nustatyta, kad ši sritis literatūroje nagrinėti pradėta tik dabar ir kol kas labai siaurai. Tai rodo, kad inžinerinės veiklos tobulinimas yra aktualu praktiniu aspektu, bet teoriniu aspektu kol kas ne. Inžinerinės veiklos tobulinimo diegimas vaidina svarbų vaidmenį užtikrinant sėkmingą įmonių veiklą konkurencinėmis sąlygomis bei tolesnę jų raidą.

2. Atlikus teorinę inžinerinės veiklos analizę, galima daryti išvadas, kad inžinerinės veiklos tobulinimas - tai ne vien išradimai ir niekur negirdėti dalykai, inžinerine veikla galima tobulinti jau su senai žinomais dalykais pridedama tik mažą dalį naujovių arba susisteminus visą darbą. Be to, inžinerinė veikla gali būti vadinama patobulinta tik tuomet, kai naujai gaminamai produkcijai pasiseka rinkoje.

3. Išanalizavus statistinius duomenis, galima konstatuoti, kad situacija Lietuvoje nėra labai gera, nes inovacine veikla užsiima tik vos iki 20 procentų visų Lietuvoje registruotų įmonių. Lyginant su Europos Sąjungos šalimis Lietuva yra viena iš mažiausiai inovatyvių šalių. Lietuvos suminis inovatyvumo indeksas yra tik 0,27.

4. Atlikus įvairių inžinierių veiklos esamos situacijos analizę, nustatyta dabartinė padėtis. Inžinierių profesija užima didžiąją dalį rinkos.

5. Atlikus tyrimus nustatyta, kad pramonės įmonių vadovai pakankamai įvertina inžinerinės veiklos tobulinimo svarbą ir specifiką, tačiau iki šiol nepakankamai daug dėmesio skiriama inžinerinės veiklos tobulinimo įgyvendinimui.

6. Siekiant, kad inžinerinės veiklos tobulinimas atneštų naudos, reikia investuoti dalį lėšų į technologines–technines bazės atnaujinimą, darbuotojų kvalifikacijos kėlimą, tuomet galima tikėtis užimti dar didesnę rinkos dalį. Užtikrinant produktų pardavimų didinimą, sąnaudų produkcijos gamybai mažinimą bei produktų kokybės gerinimą. Naujieji įrenginiai leidžia rinkoje pripažintus gaminius padaryti dar patogesnius ir paprastesnius galutiniam vartotojui.

7. Vadovaudamasi atlikta inžinerinės veiklos SSGG analize ištyriau inžinierių vidinius ir išorės veiksnius. Nustačiau, kokios išorinės grėsmės ir galimybės įtakoja veiklą. Didžiausios grėsmės šiuo metu yra: ilgalaikėje perspektyvoje pradės trūkti kompetentingų darbuotojų, nes diegiant naujas technologijas darbuotojai nėra parengti, dėl didėjančios emigracijos pradės trūkti inžinierių, nesuprasdami galutinio vartotojo inžinieriai negali siūlyti tinkamų naujienų. Tačiau inžinerinėje veikloje yra ir daug galimybių: atsiranda tarptautinės galimybės, vis daugiau dėmesio yra skiriama inžinierių veiklos tobulinimui, inžinieriai skatinami už indelį į įmonės veiklą. Taip pat nustačiau, kokios yra vidinės stiprybės ir silpnybės. Pagrindinės inžinerinės veiklos silpnybės yra: vis dar per maža dėmesio inovacijoms, pasenusios technologijos, maža dėmesio skiriamas mokymams, vyrauja tradiciniai gamybos produktai, inžinieriai dirbdami savo techninį darbą nesupranta galutinio vartotojo. O pagrindinės įmonės stiprybės yra: daugelis dirbančių inžinierių turi aukštą kvalifikaciją, daug dėmesio yra skiriamas kokybei, darbuotojai motyvuojami gerai dirbti, vis daugiau investuojama į naujas technologijas.

8. Atlikus SSGG analizę ir gavus apklausos rezultatus buvo pasiūlytas inžinerinės veiklos tobulinimo modelis, kuris užtikrina efektyvesnę inžinierių darbą pramonės įmonėse. Šio modelio tikslas yra didinti viso proceso apimtį. Reikia kurti efektyvią darbuotojų pažinimo ir motyvavimo sistemą, kuri leistų pažinti darbuotojų veiklos motyvus, sudaryti jiems sąlygas realizuoti savo lūkesčius.

Padarius pagrindines išvadas įmonei galėčiau pasiūlyti:

Inžinieriams savo veiklą siūlau tobulinti per kelis procesus. Pateikiu susistemintą pasiūlymą:

Inžinierius savo veiklą gali tobulinti per gamybinius procesus:

- diegiant naujas technologijas;
- darbo vietos sutvarkymas pagal numatytas užduotis;
- aiškus užduočių suformulavimas;
- minimalaus broko užtikrinimas ir kokybės kontrolė;
- darbo sąlygų tobulinimas.

Inžinierius savo veiklą gali tobulinti pažindamas galutinį vartotoją:

- vartotojų poreikių analizė;
- bendradarbiavimas su kitais skyriais;

- susipažinimas su esama rinka ir rinkos išmanymas;
- skatinama, kad patys inžinieriai galvotų, kaip pagaminti paprastą gaminį;
- prekės paklausos savybių žinomumas.

Inžinierius savo veiklą gali tobulinti remdamiesi atliekamos analizės ir vertinimo kriterijais. Atitinkamai tam, mano manymu, nagrinėjamose įmonėse turėtų būti:

- suteikiamos sąlygos tobulėti;
- sudaromos sąlygos kūrybiškumui plėstis;
- sudaromos galimybės skatinimo sistemai tobulinti;
- kvalifikacijos kėlimo galimybės;
- gerai sukurta kūrybinė atmosfera;

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- COCONETE, D.E., MOGUILNAIA, N.A., CROSS, R.B.M., DE SOUZA, P.E., NARAYANAN, S., E.M. 2003. A Catalyst for Technological Innovation. Emerging Technologies Research Centre.
- Česonis, V. ir kt. 1992. Inžinerijos ekonomika: finansiniai - ekonominiai sprendimai. Kaunas: Technologija.
- Davulis, G. 2009. Ekonomikos teorija. Vilnius: MRU.
- Dudėnas, R. 2006. Rinkodara. Šiauliai: Lucijus.
- Hamilton, P. 1994. The Administration of Corporate Security - ICSA Publishing, Cambridge.
- Inovacinės veiklos projektavimo ir valdymo ypatumai paslaugų srities įmonėse. [interaktyvus]. 2012. [žiūrėta 2013 m. balandžio 2d.]. Prieiga per internetą: <http://www.inovacijos.lt/lt/ismanymo_straipsnis/id/inovacines_veiklos>
- INNOVATION MANAGEMENT. BUILDING COMPETITIVE SKILLS IN SME'S. European Commission. [interaktyvus]. 1999. [žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.cordis.lu/innovation-policy/studies/im_study1.htm>.
- Lietuvos įstojimo į ES poveikio Lietuvos pramonės įmonėms studija [interaktyvus]. 2004. [žiūrėta 2013 m. balandžio 29]. Prieiga per internetą: <http://www.elibrary.lt/resursai/LR_ministerijos/Analizes/ES-poveikis-pramonei.pdf>.
- Kolektyvinė monografija. 2005. Šiuolaikinis verslas: tobulinimo prioritetai. Vilnius: Technika.
- Kuvikaitė, R. 2001. Gaminio marketingas. Kaunas: Technologija.
- Langvinienė, N., Vengrienė, B. 2005. Paslaugų teorija ir praktika. Kaunas: Technologija.
- Mackevičius, J. 2005. Įmonių veiklos analizė. Vilnius: TEV.
- Matickienė, I. 1996. Inžinerijos ekonomika. Vilnius: Technika.
- Rutkauskas, A.V. 2006. Konkurencingo verslo projektavimas. Vilnius: Technika.
- Sakalas, A., Virvilaitė, R. 2004. Pramonės įmonės vadyba. Kaunas: Technologija.
- SEFERATZI, E. 2000. INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques. Creativity.

SHALLEY, C.E., ZHOU, J., OLDHAM, G.R. 2004. The Effects of Personal and Contextual Characteristics on Creativity: Where Should We Go from Here? *Journal of Management*,

Statistikos departamentas. 2008. Inovacinės veiklos plėtra. Vilnius: Statistikos departamentas prie LR Vyriausybės.

ANKETA

Labą dieną, esu Vilniaus Gedimino technikos universiteto magistrantūros paskutinio kurso studentė, atlieku apklausą, kurios tikslas yra išsiaiškinti kokia yra inžinerinės veiklos situacija. Būčiau labia dėkinga, jeigu skirtumėte kelias minutes ir atsakytumėte į šiuos anketos klausimus. Surinkti duomenys bus naudojami tik tiriamojo darbo analizei.

1. Kiek laiko dirbate įmonėje

iki 1 metų	1 – 3 metus	daugiau nei 3 metus
☐	☐	☐

2. Ar esate kada dalyvavę kvalifikacijos kėlimo kursuose?

Kursai vyksta 1-2 kartus per metus	Esu buvęs kelis kartus	Niekada nedalyvavau tokiuose kursuose
☐	☐	☐

3. Ar būna mokymai, jei įmonėje atsiranda naujas procesas?

Taip, būna mokymai	Ne, nebūna jokių mokymų	Tenka išmokyti iš kolegų
☐	☐	☐

4. Kaip vertinate inžinerinę veiklą ir jos tobulinimą?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

5. Kaip vertinate gamybos procesų organizavimą?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

6. Kaip vertinate ar inžinieriai žino, kas yra jų gaminamos produkcijos galutinis vartotojas?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

7. Kokiu balu galite įvertinti inžinierių darbo vietos tvarkingumą ir patogumą?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

8. Ar aptarinėjama produktų gamyba su rinkodaros skyriumi?

Niekada	Retai	Kartais	Dažnai	Kiekvieną dieną
☐	☐	☐	☐	☐

9. Ar galima būtų patobulinti Jūsų darbą?

Taip	Ne
☐	☐

10. Ką norėtumėte patobulinti savo įmonės veikloje?

