



Economics and management Ekonomika ir vadyba

TECHNOLOGINIŲ INOVACIJŲ POVEIKIS TELEMATIKOS ĮMONIŲ KONKURENCINGUMUI

Elena DADELYTĖ ^{*}, Alma MAČIULYTĖ-ŠNIUKIENĖ 

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2020 m. sausio 6 d.; priimta 2020 m. balandžio 15 d.

Santrauka. Inovacijos yra svarbus ekonominę pažangą skatinantis veiksnys, teikiantis naudos tiek vartotojams, tiek įmonėms, tiek visai ekonomikai. Vis dėlto inovacijas kuriančios įmonės susiduria su didele rizika, nes inovacijoms kurti reikia daug išteklių, tad sunku iš anksto nustatyti atsipirkimo laikotarpį. Tai būdinga visiems inovacijų tipams, bet ypač technologinėms inovacijomis. Viena iš mažai ištirtų technologinių inovacijų yra telematika – novatoriški transporto stebėjimo ir valdymo technologiniai sprendimai, kurie yra plačiai taikomi logistikoje, transporto priemonių dalijimosi platformose ir viešojo transporto sektoriuje. Šios inovacijos padeda pasiekti jas perkančių ir diegiančių kompanijų tikslus, tačiau kokį poveikį jos turi šias naujoves kuriančių įmonių konkurencingumui, vis dar lieka diskutiniu klausimu. Siekiant užpildyti šią spragą, straipsnio tikslas – nustatyti technologinių inovacijų poveikį telematikos įmonių veiklos konkurencingumui. Įgyvendinant šį tikslą, atskleistos technologinių inovacijų ir įmonių konkurencingumo sampratos, aptarta technologinių inovacijų reikšmė įmonių konkurencingumui. Empirinėje dalyje aptarta telematikos rinka, atlikta aštuonių telematikos įmonių pagrindinių konkurencingumą atspindinčių rodiklių ir jų pokyčių analizė, išlaidų mokslinei tiriamajai ir eksperimentinei plėtrai (MTEP) analizė ir įvertintas inovacijų poveikis konkurencingumui. Taikomi šie tyrimo metodai: kritinė mokslinės literatūros analizė, apibendrinimas, duomenų sisteminimas, santykinų rodiklių, duomenų sklaidos rodiklių ir dinamikos rodiklių skaičiavimas, lyginimas, koreliacinė ir porinė regresinė analizė. Tyrimas atskleidė, kad inovacijų kūrimas lemia telematikos įmonių konkurencingumą, tačiau per intensyvus jų srautas teigiamos grąžos nebegeneruoja.

Reikšminiai žodžiai: inovacijos, technologinės inovacijos, MTEP, telematika, konkurencingumas, koreliacinė analizė, porinė regresinė analizė.

Įvadas

Inovacijos yra svarbus ekonominę pažangą skatinantis veiksnys, teikiantis naudos tiek vartotojams, tiek įmonėms, tiek visai ekonomikai (European Central Bank, 2017). Dėl sparčiai tobulėjančių technologijų verslo įmonių veiklos pobūdis ir klientų poreikiai sparčiai kinta. Įmonėms siekiant sutvirtinti konkurencines pozicijas rinkoje, yra svarbu efektyviai organizuoti įmonės darbą, nuolat analizuoti besikeičiančius klientų poreikius ir kurti naujus produktus ir paslaugas, atliepiančius klientų poreikius, pranašesnius nei konkurentų.

Kiekvienais metais įsteigiama vis daugiau naujų įmonių, o didžiausių korporacijų pelnai auga kelis kartus. Vieno didžiausių audito ir mokesčių konsultavimo bendrovių tinklų „Price water house Coopers International Limited“ (PwC) duomenimis, šimto daugiausia uždirbančių bendrovių pelnas 2018 m. išaugo 15 % ir patekimo į „Top 100“

sąrašą riba padidėjo nuo 88 mlrd. USD iki 97 mlrd. USD (Global Top 100 companies by market capitalisation: PwC, 2019). Technologijų sektorius užima didžiausią rinkos dalį nuo 2016 m. ir būtent jame konkurencija yra didžiausia ir labiausiai kintanti. Su didele konkurencija susiduria ir telematikos inovacijas kuriančios bei jos sprendimus rinkai teikiančios telematikos kompanijos. Telematika – novatoriški transporto stebėjimo ir valdymo technologiniai sprendimai, kurie plačiai taikomi logistikoje, transporto priemonių dalijimosi platformose ir viešojo transporto sektoriuje. Šios inovacijos padeda pasiekti jas perkančių ir diegiančių kompanijų tikslus, tačiau kokį poveikį jos daro šias naujoves kuriančių įmonių konkurencingumui, vis dar lieka diskutiniu klausimu. Mokslinėje literatūroje plačiai tiriama inovacijų poveikis šalių ekonominiams rodikliams (Agenor ir Neanidis, 2015; Akcali ir Sismanoglu, 2015; Petrakis et al., 2015; Pradhan et al., 2016;

*Autorius susirašinėti. El. paštas elena.dadelyte@stud.vgtu.lt

Maradana et al., 2017; Broughel ir Thierer, 2019; etc.). Taip pat vertinamas inovacijų poveikis įmonių veiklos rezultatams ir konkurencingumui (Coad et al., 2016; Chatzoglou ir Chatzoudes, 2018; Distanont ir Khongmalai, 2020; Ungerman et al., 2018; etc.). Tačiau šio pobūdžio tyrimuose nagrinėjamas poveikis inovacijas taikančių įmonių veiklos rezultatams ir konkurencingumui. Vis dėlto tam tikros įmonės kuria ir parduoda inovatyvius produktus. O atsižvelgiant į tai, kad jos susiduria su didele rizika dėl didelio inovacijoms kurti sunaudojamų išteklių kiekio, dėl sudėtingo procesų nuo idėjos iki jos realizavimo ir produkto pateikimo į rinką laikotarpio prognozavimo tikslinga tirti, kokį poveikį šios išlaidos turi įmonių veiklos rezultatams, atspindintiems konkurencingumo pokyčius. Deja, tokių tyrimų trūksta. Taip pat neaptikta tyrimų, kurie analizuotų sąsajas tarp telematikos inovacijas kuriančių įmonių patiriamų MTEP išlaidų ir jų poveikio veiklos rezultatams, taip pat ir konkurencingumui. Atsižvelgiant į tai, kad telematikos reikšmė vis didėja (ypač logistikos sektoriuje), tokio pobūdžio tyrimai yra būtini. Siekiant užpildyti šias spragas, straipsnio *tikslas* – nustatyti telematikos inovacijoms, priskiriamoms prie technologinių inovacijų, kurti ir pateikti į rinką patiriamų išlaidų poveikį telematikos įmonių veiklos konkurencingumui.

Tikslui pasiekti suformuoti uždaviniai:

1. Atskleisti inovacijų bei technologinių inovacijų sampratą ir reikšmę.
2. Atskleisti telematikos naujovių esmę ir reikšmę įmonių konkurencingumui.
3. Atskleisti įmonių konkurencingumo sampratą ir identifikuoti vertinimo būdus.
4. Nustačius telematikos įmonių aštuntuką pagal generuojamas pajamas iš pardavimo, atlikti šių įmonių konkurencingumą bei inovacijų plėtrą atspindinčių rodiklių analizę.
5. Nustatyti ir įvertinti atrinktų įmonių inovacijų poveikį konkurencingumui.

Atliekant tyrimą taikyti sisteminės analizės, abstrahavimo, sintezės, kritinės analizės metodai. Skaičiuojami duomenų padėties ir sklaidos bei dinamikos rodikliai. Poveikiui įvertinti naudojama koreliacinė ir porinė regresinė analizės.

1. Inovacijų bei technologinių inovacijų sampratos ir reikšmė

Inovacijų sampratai didelę įtaką daro mokslo srities ir krypties kontekstas. Priklausomai nuo to, ar inovacija apibrėžiama vadovaujantis istoriniu, technologiniu, ekonominiu ar vadybiniu požiūriu, formuojasi skirtinga samprata (Mačiulytė-Šniukienė ir Montvilaitė, 2012). Mokslinėje literatūroje gausu inovacijos apibrėžčių interpretacijų, pateikiamos apibrėžtys skiriasi savo aprėptimi ir informatyvumu. Europos inovacijų vadybos akademija (European Innovation Management Academy, 2016) inovaciją apibrėžia kaip sėkmingą naujo produkto, paslaugos, proceso, naujo verslo modelio, kuris yra naujas įmonei, rinkai ar pasauliui, naudojimą. Šiuo atveju inovacijų apibrėžtyje nėra akcen-

tuojamas inovacijų kūrimo ir pateikimo į rinką procesas, bet išryškintas svarbus aspektas – inovacija nebūtinai turi būti naujas produktas viso pasaulio kontekste. Inovacija galima laikyti produktą, kuris yra naujas mikrolygmeniu. Oslo Manuel leidinyje (OECD, 2005) inovacija apibrėžiama kaip naujas arba reikšmingai patobulintas produktas (prekė arba paslauga) arba procesas, nauji rinkodaros ar organizaciniai metodai integruoti į verslo, darbo organizavimo ar išorinių santykių praktiką. Taigi, remiantis ir šia apibrėžtimi, inovacija gali būti laikomas ne tik radikaliai naujas, bet ir patobulintas produktas. Vadinasi, inovacijos gali būti vystomos keliais būdais: palaipsniui arba radikaliai. Palaipsniui kuriamų inovacijų tikslas įprastai yra pagerinti esamą produktą/paslaugą didinant funkcionalumą, kuriant papildomą vertę klientui arba mažinant veiklos sąnaudas. Visa tai generuoja didesnes verslo biudžeto pajamas ir padidina įmonės pelno maržą. Kitas inovacijų diegimo būdas – radikalus – taip pat yra reikšmingas rinkai ir ekonomikai. Radikalioms inovacijoms kuria jaunas rinkos atšakas, siūlydamos novatoriškas idėjas, išstumia senus produktus ir paslaugas iš jau egzistuojančių rinkų. Remiantis 2019 m. atlikto Penker ir Khoh (2018) tyrimo rezultatais, palaipsniinės inovacijos sukuria įmonėms papildomą pridėtinę vertę, padidina pelną apie 10 % ir užtikrina mažą riziką. Radikalioms inovacijoms gali atnešti 10 kartų didesnį pelną, tačiau šiuo atveju yra didžiulė rizika.

Milbergs ir Vonortas (2012) inovaciją apibrėžia kaip procesą, kurio metu tauta sukuria naujas žinias bei technologijas ir jas transformuoja į prekes, paslaugas ar procesus, skirtus šalies ar pasaulio rinkoms, taip kuriant pridėtinę vertę suinteresuotoms šalims ir užtikrinant aukštesnį gyvenimo lygį. Ši apibrėžtis inovacijų sampratą papildoma inovacijų kūrimo tikslais, taip pat netiesiogiai atskleidžia, kad inovacijų samprata apima visą inovacinį procesą. Pažymėtina, kad požiūris į inovacijų proceso sudedamąsias dalis kito, pradedant nuo paprasto linijinio modelio, apimančio keturis etapus (tyrimus, plėtojimą, gamybą, sklaidą) iki cirkuliacinių inovacijų modelių, kuriuose integruojama 20 ir daugiau sudedamųjų dalių (Godin, 2006). Vis dėlto klasikiniai linijiniai inovacijų proceso modeliai vis dar nepraranda populiarumo. Paprastai jie apima poreikio (problemos) identifikavimą, idėjos generavimą, atranką, fundamentinius ir taikomuosius tyrimus, projektavimą, gamybą ir testavimą, plėtrą, komercializavimą. Naujauose modeliuose akcentuojama ir intelektinės nuosavybės apsauga. Remiantis Lashmanova ir kt. (2015), visus šiuos etapus galima sujungti į dvi stambesnes dalis: naujovių kūrimą ir komercializavimą. Kaip teigia autoriai (Lashmanova et al., 2015), dažnu atveju pirmame etape akademinėse įstaigose, institutuose, laboratorijose atliekami fundamentiniai tyrimai ir gaunamas intelektinės veiklos rezultatas. Tada atliekami taikomieji tyrimai, įforminamas projektas, apskaičiuojamos investicijos ir apžvelgiami tolimesni verslo planai. Kitas – antrasis etapas – komercializavimo procesas, kurio metu produkcija yra gaminama, tiekama į rinką, taip pat užtikrinamas produkto palaikymas. Kiekvienu naujovių elementu siekiama modifikuoti tam tikrą įmonės veiksmingumo diapazoną (Nechaev et al.,

2017). Inovacijų kūrimas ir komercializavimas – tai ilgas ir sudėtingas procesas, susijęs su rizika. Kaip kompensacija gauti rezultatai – nauji arba patobulinti produktai ir procesai – gali tapti pagrindu ilgalaikiams įmonės tikslams pasiekti ir konkurencingumui kelti rinkoje (Stoyanova ir Angelova, 2018).

Išanalizavus inovacijų apibrėžtis, suformuotas vadybiniu ir iš dalies ekonominiu požiūriu, bei inovacijų proceso sudedamąsias dalis, siekiant išsamiau atskleisti inovacijų sampratą, atkreiptinas dėmesys, kad, remiantis Europos inovacijų vadybos akademijos (European Innovation Management Academy, 2016) ir Oslo Manuel leidinyje (OECD, 2005) suformuluotomis inovacijų apibrėžtimis, galima išskirti keturias inovacijų rūšis: produkto, proceso, organizacijos ir rinkodaros / marketingo. Visas šias rūšis išskiria ir Demirova (2019), tačiau papildomai išskiriamos valdymo, gamybos ir aptarnavimo inovacijos:

- *produkto inovacija*, pvz., naujo produkto kūrimas, naujo funkcionalumo kūrimas;
- *proceso inovacija*, pvz., naujo gamybinio proceso kūrimas;
- *organizacijos inovacija*, pvz., nauja įmonės struktūra, nauja vidinės komunikacijos sistema, naujos apskaitos procedūros;
- *rinkodaros / marketingo inovacijos*, pvz., esamų ir potencialių klientų pasiekimas per socialius tinklus, prekių ir paslaugų pardavimo pateikimo naujovės;
- *valdymo inovacijos*, pvz., kokybės valdymo sistemos diegimas, įmonės veiklos procesų atnaujinimas;
- *gamybos inovacijos* – kokybės užtikrinimo sistemos diegimas, produkto pagaminimo laiku užtikrinimas, gamybos automatizavimas, naujos programinės įrangos;
- *aptarnavimo inovacijos*, pvz., užsakymų ir atsiskaitymų priminimas internetu, pagalbos centro platforma.

Pastaruoju laiku vis aktualesnės tampa klimato kaitos problemos. Jos plačiai aptarinėjamos pasaulio mastu. Šiame kontekste inžinieriai, specialistai, mokslininkai išskiria naują inovacijų rūšį – *tvarysias inovacijas*, kurių tikslas yra išlaikyti ekologinę pusiausvyrą (Jayashree et al., 2019). Pagrindiniai tvarysios inovacijos bruožai yra laipsniškai arba mažais pakeitimais gerinamas produktas, vystymas naujų produktų ir paslaugų, kurios tenkintų dabarties poreikius, nepakenkiant ateities kartų galimybėms patenkinti savo poreikius (González-Ruiz et al., 2018). Nors tvaraus verslo tikslas ir veiksniai nekinta, tačiau socialinės, technologinės ir ekonominės sistemos nuolat vystosi, kartu keičiasi pats tyrimo objektas – naujos technologijos, nauji produktai, naujos inžinerinės priemonės (Borovska et al., 2017).

Dar viena išskiriama inovacijų rūšis – *technologinės inovacijos*. Branscomb (2001) technologines inovacijas apibrėžia kaip sėkmingų (komercijos ar vadybos prasme) techninių idėjų, naujų kuriančių institucijų, įgyvendinimą. Anot Scherer (2011), technologinės inovacijos – tai funkcija, kuria naujos technologijos diegiamos į ekonominę sistemą. Kaip pažymi Scherer (2001), tai reiškia naujų technologinių galimybių pripažinimą, žmogiškųjų ir finansinių išteklių, reikalingų idėjoms transformuoti į

produktus ar procesus, organizavimą ir reikiamų veiklų (paprastai vadinamų mokslinė tiriamąja ir eksperimentine plėtra) vykdymą. Atsižvelgiant į tai, galima sutikti su Wang ir Chao (2018), kurie teigia, kad technologinės inovacijos yra sudėtingas ir daugialypis reiškinys, bei pagrindinis variklis, užtikrinantis XXI amžiaus plėtrą. Tai pirmaujanti tendencija, skatinanti pasaulio ekonomikos augimą (Brusakova ir Shepelev, 2016). Nuo 1990 metų daugelyje pasaulio šalių pradėjo kurtis technologinių inovacijų strateginiai centrai. Manoma, kad nuo XXI a. technologinės inovacijos yra augimo, sėkmingo įmonių veiklos palaikymo pagrindas. Jos užtikrina pokyčius, o įprastinėmis technologijomis ir verslo organizavimo formomis grindžiamas verslas rizikuoja prarasti savo pozicijas rinkoje, pralaimėti konkurencinėje kovoje. Kaip teigia Wang ir kt. (2015), kas įmonei atnešė sėkmę praityje, ateityje gali atnešti žlugimą. Remiantis pagrindiniais rinkos vertinimais, keturi iš dešimties verslų, kurie lyderiauja šiuo metu savo srityje, po dešimties metų nebeegzistuos ir vienas verslas iš dešimties grįš į įmonės įsikūrimo lygį (Penker ir Khoh, 2018).

Technologinės inovacijos yra svarbi darnios socialinės ekonomikos plėtros galia (Choi et al., 2016), o įmonės technologinių naujovių galimybės – lemiamas konkurencinio pranašumo veiksnys. Šiuo metu įmonės susiduria su didžiuliu kiekiu technologinių naujovių, priskiriamų Pramonės 4.0 technologijoms, tokių kaip daiktų internetas, dirbtinis intelektas, virtualioji realybė, mašininis mokymasis, didieji duomenys. Įmonės, norinčios tęsti sėkmingą verslo veiklą, turi pasitelkti visas šias technologijas, jas sujungti, kurti ir pritaikyti naujas (D. Cropley ir A. Cropley, 2017). Vis dėlto, nepaisant technologijų inovacijų teikiamos naudos, jų kūrimas susijęs su didele rizika. Kaip teigia Bi ir kt. (2015), technologinių naujovių sėkmė yra glaudžiai susijusi su veiksmingu rizikos įvertinimu ir tolimesnė kontrolės politika (Bi et al., 2015). Tačiau esamos rizikos mažinimo matricos nesuteikia galimybių atpažinti rizikos, kad administraciniai sprendimai būtų priimti operatyviai. Nėra jokio rizikos valdymo algoritmo, kuris skatintų nuosekliai mažinti ir neutralizuoti inovatyvių įmonių veiklos rizikas.

Metinės „The Boston Consulting Group“ apklausos duomenimis, vis daugiau įmonių investuoja daugiau lėšų į naujovių kūrimą ir diegimą, tačiau daugelis inovacijų nesukuria planuoto pelno ar konkurencinio pranašumo. Ataskaitoje rašoma, kad įmonės daugiausia dėmesio skiria tik inovacijų kūrimo sąnaudų matavimui, tačiau nėra atsižvelgiama į produkto kūrimo, gaminimo, kokybės palaikymo procesus. Problema – ne idėjų valdymas, tačiau sėkmingas inovacijų procesų valdymas nuo idėjos iki naudojamo produkto ar paslaugos (El Bassiti ir Ajhoun, 2016).

Aukšta rizika būdinga ir telematikos inovacijų, priskiriamų technologinėms inovacijoms, kūrimui bei komercializavimui. Dėl šios priežasties, įvertinus ir šių inovacijų svarbą logistikos bei viešojo transporto sektoriui, tikslinga tirti, kokį poveikį jos turi jas kuriančių ir į rinką pateikiančių įmonių konkurencingumui. Tačiau pirmiausia tikslinga atskleisti šių inovacijų sampratą ir plačiau išdiskutuoti jų svarbą.

2. Telematikos inovacijų esmė ir reikšmė

Inovatyvūs telematikos sprendimai plačiai taikomi logistikoje, mašinų dalijimosi platformose, viešojo transporto sektoriuje. Telematika yra transporto sekimo technologija, jungianti telekomunikacijas ir informatiką (Dhivyasri ir Mariappan, 2015). Šis belaidžių duomenų perdavimo technologijų derinimas kartu su kompiuteriais suteikia galimybę sekti ir valdyti transporto priemonių informaciją (Khalil, 2017). Telematika yra tarpdalykinė sritis, apimanti telekomunikacijas (GSM, GPS, *Wi-Fi*, *Bluetooth* technologijas), transporto priemonių technologijas, kelių saugą, elektrotechniką (jutiklius, periferines įrangas, belaidžius ryšius) ir informatiką: multimediją, internetą ir kt. (Tahezizadeh et al., 2018).

Transporto priemonių sekimo sprendimų vienas pagrindinių privalumų yra kelių saugumo užtikrinimas (Kirushanth ir Kabaso, 2018). Telematinius duomenis (transporto priemonės geografinė vieta, greitis, pagreitis, variklio valdymo bloko informacija, borto kompiuterio informacija ir dar papildomus duomenis) naudoja transporto priemonių parko valdymo įmonės, draudimo įmonės. Įdiegus sekimo įrenginius transporto priemonėse, kelių anomalijų tyrimų rezultatai rodo teigiamus pokyčius saugumo ir ekonomiškumo atžvilgiu transporto priemonių parkuose ir kelių infrastruktūros pramonėje (Meiring ir Myburgh, 2015). Rizikingas vairuotojo elgesys atlieka pagrindinį vaidmenį daugelyje avarių. Greičio viršijimas, staigus pagreitis / stabdymas, posūkiai, apsaugos diržo nesegėjimas yra keletas rizikingo vairavimo bruožų, kurie gali būti identifikuoti telematikos technologijomis (Wahlström et al., 2015). Kai kuriose šalyse telematikos įrangą naudoti tampa privaloma. Iš transporto priemonių gaunami duomenys renkami tiek vyriausybinių, tiek nevyriausybinių organizacijų dėl tokių priežasčių kaip kelio naudojimo stebėjimas, vairavimo elgsena, logistikos stebėjimas (Braun et al., 2015).

Sparčiai besivystant telematikos industrijai transporto priemonės sekimo įrangos tampa suderinamos su vis didesniu skaičiumi periferinių įrenginių, kurie padeda užtikrinti dar saugesnį, greitesnį, ekonomiškesnį transporto priemonių kuravimą. Šiandien tolimųjų reisų vairuotojai ir jų vadybininkai gali sekti vairavimo valandas telematikos įrangą prijungus prie tachografo ir taip užtikrinti, kad vairavimo valandų reguliavimui nebuvo nusižengta. Taip pat atsirado galimybės stebėti kuro lygį, krovinių patalpos temperatūrą vertes, identifikuoti vairuotojus, blokuoti transporto priemonės gaisrą ir kitos papildomos funkcijos. Tai pagrindžia telematikos naudojimo socialinę naudą, o kartu ir teigiamą poveikį telematikos produktus naudojančių įmonių veiklos rezultatams ir konkurencingumui. Tačiau vis dar išlieka diskusinis klausimas, kokį poveikį jos daro kuriančių ir rinkai teikiančių įmonių konkurencingumui.

3. Įmonių konkurencingumas ir jo vertinimas

Konkurencingumas yra daugialypė koncepcija, jos apibrėžtis gali skirtis priklausomai nuo to, apie kokio

lygmens (mikro-, mezo-, makro-) konkurencingumą kalbama (Szerb ir Terjesen, 2010). Buzzigoli ir Viviani (2009) įmonių konkurencingumą grindžia mažesnių sąnaudų gamybos principu. Porter (1992) įmonių konkurencingumą apibūdina kaip dinaminio progresyvumo, inovacijų ir gebėjimo keistis bei tobulėti funkciją. Verslo žodyne (Business Dictionary, n.d.) įmonių konkurencingumas apibrėžiamas kaip jų gebėjimas rinkai pateikti prekes ar paslaugas, atitinkančias vietinės ir/ar pasaulinės rinkos kokybės standartus, konkurencingomis kainomis ir sugeneruoti pakankamas pajamas įvertinus panaudotų išteklių apimtį. Zelga (2017), apibūdindama įmonių konkurencingumą, akcentuoja ir lankstumą. Pasak autorės (Zelga, 2017), konkurencinga įmonė pasižymi lankstumu prisitaikyti prie besikeičiančių sąlygų ir gebėjimu priimti sprendimus, kurie suteiks jai konkurencinį pranašumą. Šios įmonių konkurencingumo apibrėžtys, nors ir integruoja skirtingas dedamąsias, viena kitai neprieštarauja, o viena kitą papildo. Akivaizdu, kad įmonės, kurios diegia inovacijas, ilgu laikotarpiu sumažina gamybos sąnaudas, padidinta veiklos produktyvumą ir efektyvumą, įgyja galimybę pagaminti ir rinkai pateikti rinkos poreikius atitinkančias prekes ar paslaugas konkurencingomis kainomis. Tai savo ruožtu užtikrina didesnes pardavimo apimtis ir kartu pelną. Kaip nurodo Pogrebova ir kt. (2017), diegiant inovacijas siekiama ne tik mažinti sąnaudas, didinti efektyvumą ir gauti daugiau pelno, bet svarbiausia – didinti įmonės konkurencingumą, siekti tvarios įmonės plėtros. Pasak autorių (Pogrebova et al., 2017), konkurencingumo pagrindas yra finansinis pranašumas, kuris taip pat yra įmonės valdymo praktikos pagrindas. Vertinant įmonės konkurencingumą atsižvelgiama į įmonės pelningumą, išsiskolinimų mokėjimą, plėtros galimybes. Vienas iš įmonės valdymo tikslų – užtikrinti turto naudojimą, kuriant didesnę vertę. Plėtros galimybių įvertinimas yra svarbus įmonės augimo ir konkuravimo veiksnys. Juo remiantis galima prognozuoti įmonės pelno augimo tendenciją ir stabilumo laipsnį. Vis dėlto įmonės konkurencingumo matavimas ir įvertinimas vis dar išlieka diskusijų objektu. Šalių konkurencingumas dažniausiai vertinamas ir lyginamas naudojant Pasaulio ekonomikos forumo skaičiuojamą pasaulio globalų konkurencingumo indeksą, kuris apima 12 rodiklių grupių (Schwab, 2018). Įmonės konkurencingumui vertinti bendros metodikos nėra. Kaip pažymi Kozėn ir Chládek (2012), įmonių konkurencingumui vertinti taikomi metodai skirstomi į dvi grupes. Tradicinis požiūris į konkurencingumo vertinimą daugiausia apima finansinius rodiklius: absoliučius rodiklius (apyvartą, bendrąjį pelną, grynąjį pelną ir kt.) ir santykinius rodiklius (bendrąjį pelningumą, grynąjį pelningumą, likvidumą ir kt.). Kitas požiūris apima konkurencingumo vertinimą naudojant platų spektrą kiekybinių ir kokybinių rodiklių ir jų kombinacijų. Szerb ir Terjesen (2010) kaip atskirą konkurencingumo rodiklių grupę išskiria rinkos rodiklius, iš kurių svarbiausias yra rinkos užimama dalis.

Informacinių technologijų įmonių mastas ir išsidėstymas rinkoje nuolat kinta dėl dinamiškai besivystančios

paklausos. Kiekvienos įmonės tikslas – užimti kuo didesnę rinkos dalį ir pasiekti kuo didesnę pelną (Li, 2016). Kaip teigia Zhang (2015), nuo 1980 metų IT rinkos konkurencija pradėjo stiprėti dėl pasaulio ekonomikos integracijos. Šiandien sparti mokslo ir technologijų plėtra bei konkurencija rinkoje yra intensyvi. Atsižvelgiant į tai ir siekiant įvertinti IT sektoriaus – telematikos įmonių – konkurencingumą, būtų tikslinga įvertinti rinkos rodiklius, deja, dėl duomenų trūkumo to padaryti nėra galimybės. Taip pat nėra galimybės surinkti kokybinės informacijos. Dėl šios priežasties šiame tyrime konkurencingumas bus matuojamas remiantis tradiciniu požiūriu, t. y. naudojant pagrindinius finansinius rodiklius. Padilla (2006) nurodo, kad konkurencingumas yra įmonės pelningumo ir jos galimybės mokėti darbuotojams didesnius atlyginimus bei uždirbti didesnę pelną jų savininkams, sinonimas. Kad pelningumas dažnu atveju naudojamas kaip įmonės konkurencingumą atspindintis rodiklis, pažymi Zorrilla ir kt. (2014), Hu ir Xie (2016). Atsižvelgdami į tai, atliekamame tyrime pagrindinių įmonių konkurencingumą atspindinčiu rodikliu bus laikomas pelningumas.

4. Tyrimo metodologija

Buvo atlikta mokslinės literatūros analizė, kurios metu atskleista inovacijų bei technologinių inovacijų esmė ir reikšmė, telematikos inovacijų samprata ir svarba, aptarta įmonių konkurencingumo samprata ir vertinimo būdai, siekiant nustatyti telematikos inovacijų, priskiriamų technologinėms inovacijoms, kūrimui ir pateikimui į rinką, patiriamų išlaidų poveikį telematikos įmonių veiklos konkurencingumui. Šiame straipsnyje pirmame empirinio tyrimo etape identifikuojamos 8 didžiausios telematikos sprendimus teikiančios pasaulinės įmonės. Šios įmonės identifikuojamos naudojant įmonės partnerės verslo analitikų atliktos 2008–2017 metų telematikos įmonių rinkos analizės duomenis. Šios įmonės atrenkamos pagal 2017 metų pajamas, t. y. apyvartą (eurais). Antrame tyrimo etape, siekiant nustatyti atrinktų telematikos įmonių išlaidų inovacijų kūrimui ir pateikimui į rinką apimtį ir pokyčius bei konkurencingumo padėtį, buvo sisteminiami 2008–2017 metų, atrinktų įmonių apyvartos, bendrojo pelno bei tyrimams ir inovacijų plėtrai skirtų finansų, dar vadinamų MTEP išlaidomis, duomenys ir atliekama jų analizė. Šie rodikliai buvo pasirinkti atsižvelgiant į tai, kad 3-iajame skyriuje buvo nustatyta, jog tradicinis požiūris į konkurencingumo vertinimą daugiausia apima finansinius rodiklius. Papildomai skaičiuojamas įmonių bendrasis pelningumas, nes, remiantis Zorrilla ir kt. (2014), Hu ir Xie (2016), pelningumas yra dažnai naudojamas įmonės konkurencingumui matuoti ir net gali būti vartojamas kaip konkurencingumo sinonimas (Padilla, 2006). Atliekant analizę skaičiuojama nagrinėjamų finansinių rodiklių pagrindinė skaitinė charakteristika – vidurkis (Pabedinskaitė ir Činčikaitė, 2017) ir pokyčiai.

Trečiame tyrimo etape, siekiant įvertinti technologinių inovacijų poveikį telematikos įmonių konkurencingumui, pirmiausia nustatomas ryšys tarp MTEP išlaidų ir vieno

iš pagrindinių įmonių finansinių rodiklių – bendrojo pelningumo. Ryšys nustatomas atliekant koreliacijos koeficiento r skaičiavimus ir įvertinant jo reikšmingumą. Pirsono koreliacijos koeficientas skaičiuojamas „Excel“ programa su integruota CORREL matematinė funkcija. Koreliacijos koeficiento dydžio reikšmingumui įvertinti skaičiuojama imties statistika t pagal 1 formulę:

$$t^{eksp} = \left| r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \right|, \quad (1)$$

čia t^{eksp} – Studento statistika t , apskaičiuota pagal imtį, r – koreliacijos koeficientas, n – stebėjimų skaičius.

Kad būtų įsitikinta koreliacijos koeficiento dydžio reikšmingumu, imties duomenų reikšmė t ir kritinė reikšmė t^{kr} turi atitikti sąlygą $t > t^{kr}$. Kritinė reikšmė apskaičiuojama su TINV funkcija „Excel“ programa. Tyrimui atlikti pasirenkamas 95 proc. patikimumo lygmuo ($\alpha = 0,05$). Gautojai determinacijos koeficiento R^2 vertė parodo statistinį reikšmingumą – kiek nepriklausomas kintamasis turi įtakos priklausomam kintamajam. Esant statistškai reikšmingam tarpusavio ryšiui sudaromos porinės regresijos lygtys, siekiant kiekybiškai įvertinti įmonių bendrojo pelningumo priklausomybę nuo MTEP išlaidų apimtys. Bendroji regresinės lygties forma:

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot x + \varepsilon, \quad (2)$$

čia y – bendrasis įmonės pelningumas, išreikštas procentais, β_0 – koeficientas, atspindintis priklausomojo kintamojo (bendrojo pelningumo) padėtį, jei jį veikiantys veiksniai nekistų, β_1 – koeficientas, atspindintis MTEP poveikį bendrajam įmonės pelningumui, x – MTEP išlaidos (mln. Eur), ε – atsitiktinė paklaida.

Gautų regresijos lygčių atitiktis realiai situacijai tikrinamas Fišerio skirstinio faktinę reikšmę (F^{fakt}) lyginant su kritine reikšme (F^{kr}). Kritinė reikšmė apskaičiuojama su FINV funkcija „Excel“ programa. Jei $F^{fakt} > F^{kr}$, daroma išvada, kad gauti rezultatai atitinka realią situaciją ir teikiamos rezultatų interpretacijos. Išvadose atliekamas rezultatų apibendrinimas.

5. Technologinių inovacijų kūrimo ir diegimo poveikio telematikos įmonių konkurencingumui tyrimas

5.1. Telematikos rinkos apžvalga ir pirmaujančių kompanijų pagrindinių finansinių rodiklių analizė

Telematikos rinkoje pirmaujančios įmonės yra „CalAmp“ (CA), „Ituran Location and Control“ (ILCL), „MiX Telematics“ (MTL), „Orbcomm“ (OR), „Pointer Telocation“ (PTL), „Trimble“ (TR), „Sierra Wireless“ (SW) ir „TomTom NV“ (TT). Žiniasklaida mini ir daugiau telematikos įmonių, kurios užima nemažą rinkos dalį, tačiau dalis jų savo finansinių duomenų neatskleidžia, todėl į šį tyrimą jos nebus įtraukiamos.

Nors telematikos įmonės sieja viena rinką, tačiau, norėdamos išsiskirti tarp konkurentų, sulaukti potencialių klientų dėmesio, užpildyti rinkos pasiūlos spragas,

didžiosios įmonės siūlo skirtingas prekes ir paslaugas. Pavyzdžiui, „Orbcomm“ prekiauja tik technine transporto stebėjimo įranga (angl. *Hardware*), o „Trimble“, „CalAmp“ ir „Ituran Location and Control“ kuria tik programinės įrangos paketus (angl. *Software*), kurie gali būti klientų integruojami kitų įmonių tiekiamoje techninėje įrangoje. Taip pat yra telematikos rinkos dalyvių kaip „TomTom NV“, kurie kuria visą telematikos sprendimą (angl. *Full solution*) – nuo kuriamos ir įmontuojamos techninės įrangos iki jau sinchronizuotų serverių, programinės įrangos.

Tiek kuriant techninę įrangą, tiek komercializuojant, tiek diegiant, atsiranda iššūkių: skirtingi pasaulio regionai turi savas ryšio perdavimo technologijas, skirtingus duomenų siuntimo protokolus, taip pat prisideda specifiniai produktų sertifikavimai, o tai ilgai užtrunka. Keičiantis technologijoms, gamybos įmonės susiduria su naujų technologijų ir naujų veiklos procesų integravimo iššūkiais. Programinės įrangos kūrėjai, kurių pagrindiniai produktai yra transporto priemonių monitoringo internetinės svetainės, mobiliosios programėlės, gerokai greičiau kuria ir diegia naujoves, tačiau šių paslaugų tiekėjų rinkoje yra daugiau, o tai kelia didesnę konkurenciją.

Kaip minėta, verslo įmonių konkurencingumą pirmiausia atspindi pagrindiniai įmonių veiklos rodikliai. Siekiant nustatyti telematikos įmonių konkurencingumo padėtį ir jos pokyčius, pirmiausia analizuojami 2008–2017 m. laikotarpio apyvartos ir bendrojo pelno duomenys ir jų pokyčiai. Analizės rezultatai susisteminti 1 lentelėje.

Atlikta „CalAmp“, „Ituran Location and Control“, „MiX Telematics“, „Orbcomm“, „Pointer Telocation“, „Trimble“, „Sierra Wireless“ ir „TomTom NV“ įmonių apyvartos ir bendrojo pelno 2008–2017 m. analizė atskleidė šių finansinių rodiklių didėjimo tendenciją. Septyniuose iš analizuotų aštuonių įmonių išaugo tiek apyvarta, tiek bendrasis pelnas. Tačiau augimo tempai įmonėse yra skirtingi. Apyvartos augimas svyruoja nuo 1,2 („Pointer Telocation“) iki 10,8 („Orbcomm“) karto, o teigiami bendrojo pel-

no pokyčiai svyruoja nuo 1,5 („Sierra Wireless ir „Pointer Telocation“) iki 6,5 („Orbcomm“) karto. Šie pokyčiai iš dalies atskleidžia, kad telematikos įmonių konkurencingumas auga, išskyrus „TomTom NV“. Šios įmonės apyvarta analizuojamu laikotarpiu sumažėjo 46,03 %, o bendrasis pelnas – 26,88 %. Vis dėlto apyvartos ir bendrojo pelno rodikliai ir jų pokyčiai atspindi tik bendrąsias konkurencingumo tendencijas. Norint palyginti analizuojamų įmonių konkurencingumą, tikslingiau naudoti pelningumo rodiklius. Vienas iš pelningumo rodiklių – bendrasis pelningumas iš pardavimo. Šis rodiklis parodo, kaip įmonės sugeba kontroliuoti parduodamų produktų savikainą ir uždirbti pelną iš pagrindinės veiklos. Analizuojamų telematikos įmonių apskaičiuoti bendrojo pelningumo duomenys pateikiami 1 paveiksle.

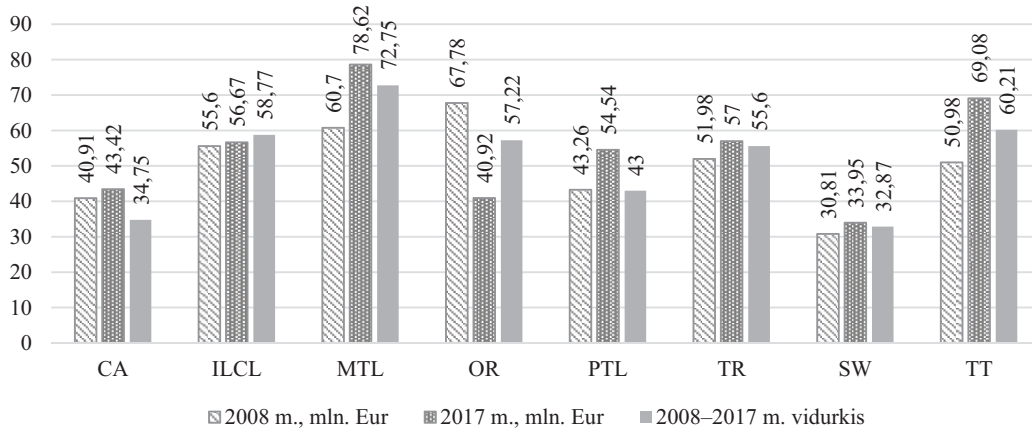
Analizuojamų telematikos įmonių bendrasis pelningumas yra aukštas. Šis rezultatas yra tikėtinas, nes tyrimui buvo atrinktos didžiausią apyvartą generuojančios įmonės. Paprastai tariama, kad rodiklis, viršijantis 30 %, yra labai geras. Mažiausias bendrasis pelningumas yra pasiektas „Sierra Wireless“ įmonėje (2008 m. jis buvo 30,81 %, per analizuojamą laikotarpį 3,14 % p. išaugo ir 2017 m. pasiekė 32,87 %). Didžiausias pelningumas identifiкуotas įmonėje „MiX Telematics“ (2008 m. buvo 60,70 %, per analizuojamą laikotarpį 17,89 % išaugo ir 2017 m. pasiekė net 78,62 %). Tai buvo didžiausias bendrojo pelningumo teigiamas pokytis iš visų analizuojamų telematikos įmonių. 2017 m. šios įmonės vienas pardavimų eurui teko net ~78 ct bendrojo pelno. Per analizuojamą laikotarpį bendrasis pelningumas sumažėjo tik „Orbcomm“ – net 26,86 %, tačiau rodiklis vis tiek išliko gana aukštas – 2017 m. buvo 40,92 %. Tai parodo, kad vienam įmonės pardavimų eurui tenka ~41 ct bendrojo pelno. Visų kitų įmonių bendrasis pelningumas per analizuojamą laikotarpį kito nuosaikiau, tačiau akivaizdu, kad augimo tempai negali būti dideli, nes įmonės yra pasiekusios aukštą pelningumą.

1 lentelė. Telematikos įmonių veiklos pagrindiniai finansiniai rodikliai ir jų pokyčiai 2008–2017 m.

(šaltinis: sudaryta autorių pagal įmonės partnerės suteiktus duomenis)

Table 1. Main financial indicators of telematics companies' activity and their changes in 2008–2017 (source: compiled by the author according to the data provided by the partner company)

Įmonės	Apyvarta					Bendrasis pelnas				
	2008 m., mln. Eur	2017 m., mln. Eur	Δ, %	Δ, kartais	2008–2017 m. vidurkis	2008 m., mln. Eur	2017 m., mln. Eur	Δ, %	Δ, kartais	2008–2017 m. vidurkis
OR	19 622,8	211 973,7	980,24	10,8	83 684,6	13 301	86 744	552,16	6,5	41 062,1
TR	955,1	2213,1	131,71	2,3	1571,2	496,4	1261,6	154,13	2,5	885,00
TT	1674,0	903,4	46,03	0,5	1181,6	853,5	624,2	26,88	0,73	700,5
SW	426,4	577,1	35,32	1,4	480,7	131,4	195,9	49,1	1,5	157,9
CA	77,8	299,6	285,07	3,9	177,6	31,8	130,1	308,7	4,1	65,8
ILCL	95,3	195,8	105,44	2,1	134,9	53	110,9	109,39	2,1	79
MTL	76,6	117,3	53,08	1,5	96,2	46,5	92,2	98,19	2	70,4
PTL	55,1	65,2	18,31	1,2	66,3	23,8	35,5	49,17	1,5	28,0



1 paveikslas. Telematikos įmonių bendrasis pelningumas, proc.
 (šaltinis: sudaryta autorių pagal įmonės partnerės suteiktus duomenis)
 Figure 1. Gross profitability of telematics companies, per cent
 (source: compiled by the author according to the data provided by the partner company)

2 lentelė. Telematikos įmonių MTEP išlaidos ir jų pokyčiai 2008–2017 m.
 (šaltinis: sudaryta autorių pagal įmonės partnerės suteiktus duomenis)
 Table 2. R&D expenditures of telematics companies and their changes in 2008–2017
 (source: compiled by the author according to the data provided by the partner company)

Įmonės	MTEP išlaidos					MTEP išlaidos proc. nuo apyvartos			
	2008 m., mln. Eur	2017 m., mln. Eur	Δ, %	Δ, kartais	2008–2017 m. vidurkis	2008 m., mln. Eur	2017 m., mln. Eur	Δ, %	2008–2017 m. vidurkis
CA	10,2	21,1	106,74	2,07	13,9	13,11	7,04	6,07	8,59
ILCL	0,3	2,6	798,76	8,99	1,3	0,31	1,35	1,04	0,87
MTL	0,05	0,11	196,71	2,97	0,1	0,05	0,09	0,04	0,1
OR	462	7455,2	1513,57	16,14	2801,6	2,35	3,52	1,16	3,05
PTL	1,8	3,4	87,21	1,87	2,5	3,28	5,18	1,91	3,86
TR	106,5	308,7	189,74	2,9	208,9	11,15	13,95	2,79	12,92
SW	38,8	69,5	78,94	1,79	60,3	9,11	12,05	2,94	12,64
TT	170,3	207,9	22,06	1,22	173,4	10,17	23,01	12,84	15,57

Aukštas bendrasis pelnas iš pardavimo parodo, kad telematikos kompanijos sugeba uždirbti pelno iš savo pagrindinės veiklos ir jų konkurencingumo lygis yra aukštas. Galima teigti, kad telematikos įmonių veikla, kuri susijusi su naujovių kūrimu ir diegimu, nors ir yra rizikinga, atsiperka. Vis dėlto teigti, kad aukštas konkurencingumo lygmuo yra tiesiogiai susijęs su inovacijų kūrimu ir diegimu, nėra pagrindo. Kad nustatytume inovacijų kūrimo ir diegimo poveikį šių įmonių konkurencingumui, pirmiausia tikslinga atlikti MTEP išlaidų analizę, kurios rezultatai susisteminti 2 lentelėje.

Telematikos įmonių MTEP išlaidų 2008–2017 m. analizė atskleidė, kad visos aštuonios įmonės padidino MTEP išlaidas (nuo 1,22 karto „TomTom NV“ iki 16,14 kartų „Orbcomm“). Atkreiptinas dėmesys į tai, kad „Orbcomm“, vertinant absoliučiąja reikšme, patiria daugiau

sia MTEP išlaidų, tačiau šio rodiklio vienareikšmiškai vertinti nereikėtų. Tiksliau situaciją atspindi santykinis rodiklis – MTEP išlaidų proc. nuo apyvartos. Didžiausią procentą nuo apyvartos MTEP skiria „TomTom NV“ – vidutiniškai 15,57 %. Antroje vietoje pagal šį rodiklį yra „Trimble“, kuri MTEP skiria vidutiniškai 12,92 % nuo apyvartos, o trečioje vietoje „Sierra Wireless“, kuri MTEP skiria vidutiniškai 12,64 % nuo apyvartos. Šios įmonės pagal bendrąjį pelningumą iš aštuonių analizuotų įmonių yra atitinkamai antroje, penktoje ir septintoje vietoje. Taigi didesnės dalies nuo apyvartos skyrimas MTEP išlaidoms neužtikrina aukšto pelningumo lygio, t. y. ir konkurencingumo lygio. Vis dėlto ryšys tarp įmonių patiriamų MTEP išlaidų įmonės pelningumo teoriškai turėtų egzistuoti. Empiriškai tai tikrinama kitame poskyryje.

5.2. Inovacijų poveikio pirmaujančių telematikos įmonių konkurencingumui vertinimas

Inovacijų poveikis telematikos įmonių konkurencingumui identifikuojamas ir vertinamas naudojant koreliacinę ir porinę regresinę analizę. Atliekant analizę laikomasi *Ceteris Paribus* prielaidos, t. y. kad kiti veiksniai nekinta. Tai yra darbo ribotumas, tačiau dėl per mažos duomenų imties ir per trumpos laiko eilutės daugiau veiksnių įtraukti į regresijos lygtį nėra galimybės. Skaičiuoti naudojama „Excel“ programa, kurioje suintegruotos reikalingos CORREL, INTERCEPT, SLOPE, TINV, FINV ir kt. matematinės-statistinės funkcijos. Tyrimui atlikti pasirinktas standartinis 95 proc. patikimumo lygmuo ($\alpha = 0,05$). Tyrime priklausomas kintamasis, atspindintis įmonės konkurencingumą, yra bendrasis pelnas iš pardavimo, o nepriklausomas kintamasis, atspindintis inovacijų kūrimą ir diegimą, yra MTEP išlaidos. Tyrimo metu gauti rezultatai susisteminti 3 lentelėje.

Atlikus inovacijų kūrimo ir diegimo poveikio telematikos įmonių konkurencingumui, išreikštam bendruoju pelningumu, tyrimą, nustatyta, kad keturiose („Ituran Location and Control“, „Pointer Telocation“, „Sierra Wireless“, „TomTom NV Limited“) iš aštuonių įmonių išlaidos MTEP veiklai statistiškai reikšmingo poveikio konkurencingumui nelemia. Šių įmonių išlaidos MTEP veiklai varijuoja vidutiniškai nuo 0,87 % apyvartos („Ituran Location and Control“) iki 15,57 % apyvartos („TomTom NV“). Tai leidžia teigti, kad inovacijų kūrimo ir diegimo išlaidų apimtis nėra esminis veiksnys siekiant įmonių konkurencingumo. Tikėtina, kad didesnę poveikį lemia inovacijų kūrimo ir diegimo sėkmingumas, kuris priklauso nuo įmonės technologinių ir vadybinių sprendimų. Trijose iš analizuotų telematikos įmonių nustatytas teigiamas vidutinio stiprumo arba labai stiprus tiesioginis ryšys. Jei „CalAmp“ padidintų išlaidas MTEP veiklai 1 mln. Eur, įmonės bendrasis pelningumas padidėtų vidutiniškai 1,06 % punkto, „MiX Telematics“ – 1,05 % punkto, „Trimble“ – 0,03 % punkto. Pagal determinacijos koeficiento reikšmę galima teigti, kad „CalAmp“ išlaidų MTEP veiklai pokyčiai paaiškina 61 % bendrojo pelningumo variacijos, „MiX Tele-

matics“ – 43 % bendrojo pelningumo variacijos, o „Trimble“ – 84 % bendrojo pelningumo variacijos.

Įmonės „Orbcomm“ nustatytas stiprus atvirkštinis ryšys. Šiai įmonei MTEP išlaidas padidinus 1 mln. Eur, įmonės bendrasis pelningumas vidutiniškai 0,01 % punkto sumažėtų. Pažymėtina, kad ši įmonė MTEP veiklai skiria daugiausia lėšų, lyginant su kitomis analizuotomis telematikos įmonėmis – 2017 m. skyrė net 7455 mln. Eur, t. y. net 16 kartų daugiau nei 2008 m. Tai sudaro 3,52 % metinės apyvartos. Tikėtina, kad toks didelis išlaidų MTEP veikloms srautas nebeduoda tikėtinės grąžos. Tačiau tai tik galima prielaida. Gali būti, kad MTEP išlaidų poveikis įmonių bendrajam pelningumui pasireiškia tik po kurio laikotarpio, nes naujovei sukurti ir pateikti į rinką reikia daug laiko. Tai atskleidžia vieną iš galimų tęstinio tyrimo krypčių – įvertinti vėluojantį inovacijų kūrimo ir diegimo poveikį telematikos įmonių konkurencingumui. Tęstinis tyrimas galėtų apimti daugiau įmonių konkurencingumo kriterijų.

Išvados

Inovacijų samprata priklauso nuo mokslo srities ir krypties konteksto. Vadybiniu ir ekonominiu požiūriu, inovacija galima laikyti naują arba reikšmingai patobulintą produktą arba procesą, naujus rinkodaros ar organizacinius metodus, integruotus į verslo ar valstybės institucijų veiklos organizavimo praktiką ir kuriančius papildomą vertę tiek įmonei ar institucijai, tiek vartotojui, tiek visai ekonomikai. Mokslinėje literatūroje išskiriama daug inovacijų rūšių pagal jų naudojimo sritį: produkto, proceso, organizacijos, rinkodaros / marketingo, valdymo, gamybos, aptarnavimo. Šių sričių inovacijos dažnu atveju yra susietos su technologinėmis inovacijomis. Technologinės inovacijos dažnai išskiriamos kaip atskira inovacijų rūšis dėl jų naudojimo daugiavariantiškumo ir poveikio gerovei vykstant technologinei pažangai. Jos gali būti apibrėžiamos kaip naujų techninių idėjų kūrimas ir įgyvendinimas, sukuriant papildomą vertę jas naudojantiems subjektams. Technologinės inovacijos yra daugialypis reiškinys, užti-

3 lentelė. Inovacijų poveikio telematikos įmonių konkurencingumui tyrimo rezultatai (šaltinis: sudaryta autorių)
Table 3. Results of a research on the impact of innovation on the competitiveness of telematics companies
(source: compiled by the author)

Įmonės	R	t_{krit}	t_{eksp}	Regresijos lygis	R^2	α
„CalAmp“	0,78	2,31	3,56	$y = 20,08 + 106x + \varepsilon$	0,61	0,05
„MiX Telematics“	0,66	2,31	2,47	$y = 62,64 + 1,05x + \varepsilon$	0,43	0,05
„Orbcomm“	-0,90	2,31	6,01	$y = 68,49 - 0,01x + \varepsilon$	0,82	0,05
„Trimble“	0,92	2,31	6,57	$y = 50,28 + 0,03x + \varepsilon$	0,84	0,05
„Ituran Location and Control“	-0,24	2,31	0,71		0,06	0,05
„Pointer Telocation“	0,35	2,31	1,07		0,12	0,05
„Sierra Wireless“	-0,08	2,31	0,22		0,01	0,05
„TomTom NV“	0,56	2,31	1,92		0,31	0,05

krinantis ūkio vienetų socialinę ir ekonominę plėtrą bei yra traktuojamas kaip pagrindinis verslo įmonių konkurencingumą lemiantis veiksnys.

Šiuo laikotarpiu vis aktualesnės tampa telematikos inovacijos, kurios priskiriamos technologinių inovacijų kategorijai dėl jų svarbos logistikos ir kitiems sektoriams. Inovatyvūs telematikos sprendimai plačiai taikomi logistikoje, mašinų dalijimosi platformose, viešojo transporto sektoriuje. Telematika yra transporto sekimo technologija, jungianti telekomunikacijas ir informatiką. Telematikos produktai kuria socialinę naudą, o kartu daro teigiamą poveikį telematikos produktus naudojančių įmonių veiklos rezultatams ir konkurencingumui. Tačiau šių inovacijų poveikis jas kuriančių ir rinkai teikiančių įmonių konkurencingumui išlieka diskusijų objektu.

Įmonių konkurencingumo sąvoka yra daugialypė ir jos apibrėžtis priklauso nuo analizės lygmens (įmonės, šakos, šalies). Įmonių konkurencingumą galima apibrėžti kaip jų gebėjimą rinkai pateikti prekes ar paslaugas, kurios atitinka vietinės ir/ar pasaulinės rinkos kokybės standartus konkurencingomis kainomis ir sugeneruoti pakankamas pajamas, įvertinus panaudotų išteklių apimtį. Įmonių konkurencingumui matuoti ir vertinti taikomus metodus galima suskirstyti į dvi grupes. Vienai iš jų priskiriamas standartinių finansinių rodiklių ir įmonės pozicijos rinkoje vertinimas, kitai – kokybinių rodiklių vertinimas. Vis dėlto dažnu atveju įmonės konkurencingumui matuoti naudojami finansiniai rodikliai, o pelningumas traktuojamas kaip konkurencingumo sinonimas.

Išanalizavus aštuonių telematikos inovacijas kuriančių ir į rinką tiekiančių kompanijų pagrindinius veiklos rezultatus 2008–2017 m. laikotarpiu, nustatyta, kad visos šios įmonės pasižymi aukštu bendruoju pelningumu ir pelningumas septyniose iš jų auga. Tik vienoje įmonėje pelningumas sumažėjo, tačiau vis tiek išliko gana aukštas. Telematikos įmonėse per analizuojamą laikotarpį išaugo ne tik apyvarta, bendras pelnas ir pelningumas, bet ir išlaidos mokslo tiriamajai ir eksperimentinei plėtrai, t. y. įmonės vis daugiau lėšų skiria inovacijoms kurti ir diegti. Straipsnyje analizuotos įmonės MTEP veiklai per 2008–2017 m. vidutiniškai skyrė nuo 0,1 iki 15,57 % nuo apyvartos.

MTEP išlaidų poveikio įmonių konkurencingumui, išreikštam bendruoju pelningumu, tyrimas atskleidė, kad tik keturių įmonių atveju ryšys tarp šių rodiklių yra statistiškai reikšmingas. Šioms įmonėms MTEP išlaidas padidinus 1 mln. Eur, bendrasis pelnas iš pardavimo padidėtų nuo 0,3 iki 1,06 % punkto, o vienoje įmonėje 0,01 % punktu sumažėtų. Ši įmonė MTEP veiklai išleidžia daugiausia lėšų, lyginant su kitomis analizuotomis telematikos įmonėmis, todėl tikėtina, kad per intensyvus MTEP išlaidų srautas nebeeneruoja teigiamos grąžos. Vis dėlto gali būti, kad teigiamas poveikis pasireiškia tik po tam tikro laiko, nes inovacijų kūrimas ir jo pateikimas rinkai užima daug laiko. Tai atskleidė galimas tęstinio tyrimo kryptis: įvertinti inovacijų kūrimo ir diegimo vėluojantį poveikį, nustatyti MTEP išlaidų optimalią ribą, teikiančią didžiausią grąžą. Esant galimybei gauti ilgesnio laikotarpio ir didesnio kiekio telematikos įmonių duomenis, kartu ištirti ir kitų veiksnių poveikį šių įmonių

konkurencingumui. Be to, konkurencingumui matuoti galima pasitelkti ir papildomus rodiklius, tokius kaip produktyvumas ar sudarytas konkurencingumo indeksas. Dar vienas šio tyrimo trūkumas tas, kad, naudojant aštuonių didžiausių apyvartą generuojančių įmonių duomenis, negalima daryti pagrįstų išvadų apie visą telematikos sektorių, o tik formuluoti prielaidas, kurios turėtų būti patvirtintos naudojant didesnę ir atsitiktinę įmonių imtį.

Autorių indėlis

ED atliko teorinę analizę, aprašė metodologiją, surinko ir išanalizavo duomenis. AMS parengė įvadą, suformulavo išvadas, buvo atsakinga už analizės rezultatų interpretacijų teisingumą.

Interesų deklaracija

Autoriai pareiškia, kad jie neturėjo jokių finansinių, profesinių ar asmeninių interesų su kitomis suinteresuotomis organizacijomis ar asmenimis.

Literatūra

- Agenor, P., & Neanidis, K. C. (2015). Innovation, public capital, and growth. *Journal of Macroeconomics*, 44(3), 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2015.03.003>
- Akali, B. Y., & Sismanoglu, E. (2015). Innovation and the effects of Research and Development (R&D) expenditure on growth in some developing and developed countries. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 195, 768–775. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.474>
- Bi, K., Huang, P., & Ye, H. (2015). Risk identification, evaluation and response of low-carbon technological innovation under the global value chain: A case of the Chinese manufacturing industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 100, 238–248. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.005>
- Borovska, T., Severilov, P., Severilov, V., & Bevez, I. (2017, September 5-8). *Models of production systems sustainable development, based on the meta-model concept*. Paper presented at the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2017.8098775>
- Branscomb, L. M. (2001). Technological innovation. In *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (pp. 15498–15502). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/03208-3>
- Braun, D., Reiter, E., & Siddharthan, A. (2015, September). *Creating textual driver feedback from telemetric data*. Paper presented at the Proceedings of the 15th European Workshop on Natural Language Generation. <https://doi.org/10.18653/v1/w15-4726>
- Broughel, J., & Thierer, A. (2019). *Technological innovation and economic growth: A brief report on the evidence*. Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3347294>
- Brusakova, I. A., & Shepelev, R. E. (2016, November 16-18). *Innovations in the technique and economy for the digital enterprise*. Paper presented at the IEEE 5th Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovations). <https://doi.org/10.1109/IVForum.2016.7835844>

- Business Dictionary. (n.d.). *Competitiveness*. <http://www.businessdictionary.com/definition/competitiveness.html>
- Buzzigoli, L., & Viviani, A. (2009). Firm and system competitiveness: Problems of definition, measurement and analysis. In A. Viviani (Ed.), *Firms and system competitiveness in Italy* (pp. 11–37). Firenze University Press.
- Chatzoglou, P., & Chatzoudes, D. (2018). The role of innovation in building competitive advantages: an empirical investigation. *European Journal of Innovation Management*, 21(1), 44–69. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2017-0015>
- Choi, Y., Ye, X., Zhao, L., & Luo, A. C. (2016). Optimizing enterprise risk management: a literature review and critical analysis of the work of Wu and Olson. *Annals of Operations Research*, 237(1–2), 281–300. <https://doi.org/10.1007/s10479-015-1789-5>
- Coad, A., Segarra, A., & Teruel, M. (2016). Innovation and firm growth: does firm age play a role? *Research Policy*, 45(2), 387–400. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.10.015>
- Cropley, D., & Cropley, A. (2017). Innovation capacity, organisational culture and gender. *European Journal of Innovation Management*, 20(3), 493–510. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2016-0120>
- Demirova, S. (2019, March 18–21). *Turning knowledge into innovation and innovation into an effective product concept*. Paper presented at the International Conference on Creative Business for Smart and Sustainable Growth. <https://doi.org/10.1109/CREBUS.2019.8840107>
- Dhiviyasri, G., & Mariappan, R. (2015, March 5–7). *Advanced fuel level tracking system using telematic unit*. Paper presented at the IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies. <https://doi.org/10.1109/ICECCT.2015.7226119>
- Distanont, A., & Khongmalai, O. (2020). The role of innovation in creating a competitive advantage. *Kasetsart Journal of Social Science*, 41(1). <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.009>
- El Bassiti, L., & Ajhound, R. (2016). Towards innovation excellence. In *6th International Conference on Information and Communication Technology for The Muslim World (ICT4M)* (pp. 99–104).
- European Central Bank. (2017). *How does innovation lead to growth?* <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/growth.en.html>
- European Innovation Management Academy. (2016). *Innovation management*. <https://www.improve-innovation.eu/>
- Global Top 100 companies by market capitalisation: PwC. (2019). <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/assets/global-top-100-companies-2019.pdf>
- Godin, B. (2006). The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Science, Technology, & Human Values*, 31(6), 639–667. <https://doi.org/10.1177/0162243906291865>
- González-Ruiz, J. D., Botero-Botero, S., & Duque-Grisales, E. (2018). Financial eco-innovation as a mechanism for fostering the development of sustainable infrastructure systems. *Sustainability*, 10(12), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su10124463>
- Hu, T., & Xie, C. (2016). Competition, innovation, risk-taking, and profitability in the Chinese banking sector: An empirical analysis based on structural equation modelling. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2016, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2016/3695379>
- Jayashree, P., Hamza, F., El Barachi, M., & Gholami, G. (2019, June 18–21). *Inclusion as an enabler to sustainable innovations in smart cities: a multi-level framework*. Paper presented at the 4th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech). <https://doi.org/10.23919/SpliTech.2019.8783013>
- Khalil, O. K. (2017, June 14–16). *A study on road accidents in Abu Dhabi implementing a vehicle telematics system to reduce cost, risk and improve safety*. Paper presented at the 10th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE). <https://doi.org/10.1109/DeSE.2017.41>
- Kirushanth, S., & Kabaso, B. (2018, July 24–26). *Telematics and road safety*. Paper presented at the 2nd International Conference on Telematics and Future Generation Networks (TAFGEN). <https://doi.org/10.1109/TAFGEN.2018.8580482>
- Kožená, M., & Chládek, T. (2012). Company competitiveness measurement depending on its size and field of activities. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 58, 1085–1090. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1089>
- Lashmanova, N. V., Brusakova, I. A., Syrovatskaya, O. Y., & Gryaznov, A. Y. (2015, November 11–13). *Innovations is as the factor of strengthening of cooperation of high schools and the enterprises*. Paper presented at the 4th Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovation). <https://doi.org/10.1109/IVForum.2015.7388258>
- Li, H. (2016, July 24–27). *An empirical research on the relationship of equity incentive and performance of Chinese listed companies*. Paper presented at the International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS). <https://doi.org/10.1109/liss.2016.7854407>
- Mačiulytė-Šniukienė, A., & Montvilaitė, K. (2012). Evaluation of innovations as a labour productivity increasing factor: The case of the European Union countries. *Social Research*, 4(29), 45–58.
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumer, M., & Chatterjee, D. (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0061-9>
- Meiring, G. A. M., & Myburgh, H. C. (2015). A review of intelligent driving style analysis systems and related artificial intelligence algorithms. *Sensors*, 15(12), 30653–30682. <https://doi.org/10.3390/s151229822>
- Milbergs, E., & Vonortas, N. (2012). *Innovation metrics: Measurement to insight*. National Innovation Initiative 21st Century Working Group.
- Nechaev, A. S., Zakharov, S. V., & Troshina, A. O. (2017, September 24–30). *Innovation risk minimization and neutralization methods*. Paper presented at the International Conference “Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies” (IT&QM&IS). <https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2017.8085884>
- OECD. (2005). *Oslo manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3 ed.). Cedex. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Pabedinskaitė, A. ir Činčikaitė, R. (2017). Kiekybiniai modeliavimo metodai. Iš *Porinė koreliacinė analizė* (p. 81–88). Technika. <https://doi.org/10.20334/1563-s>
- Padilla, R. (2006). *Conceptos de competitividad e instrumentos para medirla* (pp. 356–390). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Panamá.
- Penker, M., & Khoh, S. B. (2018, December 16–19). *Cultivating growth and radical innovation success in the fourth industrial revolution with big data analytics*. Paper presented at the IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2018.8607313>

- Petrakis, P. E., Kostis, P. C., & Valsamis, D. G. (2015). Innovation and competitiveness: culture as a long-term strategic instrument during the European great recession. *Journal of Business Research*, 68, 1436–1438. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.029>
- Pogrebova, O. A., Konnikov, E. A., & Yuldasheva, O. U. (2017, May 24-26). *Fuzzy model assessing the index of development of sustainable marketing of the company*. Paper presented at the 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). <https://doi.org/10.1109/SCM.2017.7970693>
- Porter, M. E. (1992). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. PA Consulting Group.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Nair, M. (2016). Innovation, financial development and economic growth in Eurozone countries. *Applied Economics Letters*, 23(16), 1141–1144. <https://doi.org/10.1080/13504851.2016.1139668>
- Scherer, F. M. (2001). Innovation and technological change, economics of. In *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (pp. 7530–7536). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/02308-1>
- Schwab, K. (Ed.). (2018). *The global competitiveness report*. World Economic forum.
- Stoyanova, T., & Angelova, M. (2018, June 11-14). *Impact of the internal factors on the competitiveness of business organizations*. Paper presented at the International Conference on High Technology for Sustainable Development (HiTech) <https://doi.org/10.1109/HiTech.2018.8566386>
- Szerb, L., & Terjesen, S. (2010). *Measuring the competitiveness of small businesses*. https://www.kmu-hsg.ch/rencontres/Renc2010/Topics_2010/C/Rencontres_2010_Topic_C_Szerb_Terjesen_f.pdf
- Taherizadeh, S., Novak, B., Komatar, M., & Grobelnik, M. (2018, July 23-27). *Real-time data-intensive telematics functionalities at the extreme edge of the network: experience with the Pre-Cloud project*. Paper presented at the IEEE 42th Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC). <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2018.10288>
- Ungerma, O., Dedkova, J., & Gurinova, K. (2018). The impact of marketing innovation on the competitiveness of enterprises in the context of industry 4.0. *Journal of Competitiveness*, 10(2), 132–148. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.02.09>
- Wahlström, J., Skog, I., & Händel, P. (2015, May). *Driving behavior analysis for smartphone-based insurance telematics*. Paper presented at the Proceedings of the 2nd Workshop on Physical Analytics. <https://doi.org/10.1145/2753497.2753535>
- Wang, C., & Chao, Y. (2018). *Research on regional independent innovation and open innovation optimization strategy under innovation driving strategy: taking the biomedical industry of China as an example*. Paper presented at the IEEE International Symposium on Innovation and Entrepreneurship (TEMS-ISIE). <https://doi.org/10.1109/TEMS-ISIE.2018.8478469>
- Wang, Y., Li, W., & Zou, G. (2015, May 23-25). *The construction of knowledge innovation model for strategic alliance of industrial technology innovation*. Paper presented at the 27th Chinese Control and Decision Conference (2015 CCDC). <https://doi.org/10.1109/CCDC.2015.7162665>
- Zelga, K. (2017). The importance of competition and enterprise competitiveness. *World Scientific News*, 72, 301–306.
- Zhang, Y. (2015, December 19-20). *The research of the enterprise financial model based on information entropy and correlation model reorganization theory*. Paper presented at the International Conference on Intelligent Transportation, Big Data and Smart City. <https://doi.org/10.1109/ICITBS.2015.231>
- Zorrilla, D. M. N., Gracia, T. J. H., Gracia, J. F. H., Duran, J. G. I., & Sevilla, J. A. C. (2014). Relevance of technological innovation in the business competitiveness of medium enterprises in Hidalgo State. *European Scientific Journal*, 10(16), 356–372.

THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS ON THE COMPETITIVENESS OF THE TELEMATIC COMPANIES

E. Dadelytė, A. Mačiulytė-Šniukienė

Abstract

Innovation is an important driver of economic progress, benefiting consumers, business and the economy as whole. However, innovation companies face high risks because innovation requires a lot of resources, and it is difficult to predict a payback period in advance. This is common for all types of innovation, but especially to technological innovation. One of the least researched technological innovations is telematics, innovative transport monitoring and control technology solutions. Those are widely applied in logistics, car-sharing platforms and the public transport sector. These innovations help to achieve the goals of the companies that buy and install them, but question what impact they have on the competitiveness of the companies that create these innovations remains a matter of debate. To fill this gap, the purpose of this article is to determine the impact of technological innovation on the competitiveness of telematics companies. In pursuit of this goal, the concepts of technological innovation and competitiveness are revealed. The definition of telematics innovation and its significance for the competitiveness of enterprises was also formed. The empirical part discusses the telematics market, provides the analysis of the main competitiveness indicators of 8 telematics companies and their changes, as well as the analysis of the research and development (R&D) costs and the impact of innovations on competitiveness. Applied research methods: a critical analysis of scientific literature, generalization, systematization of data, computation, and comparison of relative indicator, data dispersion indicator, and dynamics indicator, correlation, and regression analysis. The research reveals that creation and development innovation are related to competitiveness of telematics companies. However, excessive investment into innovation no longer generates positive return.

Keywords: innovation, technological innovation, R&D, telematics, competitiveness, correlation analysis, regression analysis.