

Pasiruošimas automatizuotai gamybai

Pagrindinių naudų ir rizikų rinkinys

Dokumentą parengė: Rokas Klioštoraitis ir Lukas Charitonovas

Kas šiame dokumente ir kam jis skirtas?

Šis dokumentas yra praktinis įrankis įmonėms kurios nori pakelti savo gamybos produktyvumą diegiant robotikos sprendimus. Dokumente pateikiamas sąrašas punktų į kuriuos verta atkreipti dėmesį svarstant gamybos proceso automatizavimą.

Dokumentas nesiūlo sprendimų, o apžvelgia kaštų sutaupymus, rizikas, mitus ir kitus svarstytinus aspektus

1 Apie

Kas šiame dokumente, kam jis skirtas ir kodėl sukurtas?



Paskirtis

Šio dokumento paskirtis yra pateikti nešališką ir susistemintą informaciją, kuri padėtų apsispręsti, robotikos sprendimą svarstančiai įmonei.

Turinys

Dokumente pateikiamas sąrašas punktų į kuriuos reikėtų atkreipti dėmesį svarstant gamybos proceso automatizavimą. Punktų, kurie dažnai lieka nepastebėti ir neapsvarstyti. Dokumentas nesiūlo sprendimų, o apžvelgia kaštų sutaupymus, rizikas, mitus ir kitus svarstytinus aspektus.

Sukūrimo priežastis

- 1) Pastebima tendencija, kad neįvertinus viso robotizacijos poveiklo, įmonėms naudingi robotizacijos projektai yra klaidingai atmetami kaip neapsimokantys. Tokių atvejų skaičių reikia mažinti, nes ilguoju periodu tai mažina įmonių tarptautinį konkurencingumą.
- 2) Kita tendencija – įmonės neseniai įsidiegusios robotikos sprendimą žymiai noriau ieško daugiau galimybių robotizuotis. Reali įmonių patirtis rodo, kad robotikos naudos dažniausiai suvokiamos jau įdiegus sprendimus ir kelia mažiau nežinomybės, rizikų ir bėdų, negu atrodė prieš diegiant projektą. Šis dokumentas taipogi siekia sumažinti nežinomybę.

Nauda Lietuvai ir Lietuvos regionams

Platus spektras moksliniai tyrimų rodo, kad robotizuota gamyba kelia šalių BVP, darbo valandų produktyvumą ir darbo užmokestį. Priešingai intuiicijai – kelia ir darbo jėgos poreikį, dėl augančio tarptautinio konkurencingumo ir gamybos kiekių. Tai yra ypač aktualu Lietuvai, kuri nebėra pigios darbo jėgos šalis, o ES statistikoje vis dar atsilieka darbo produktyvumo, užmokesčio ir BVP rodikliuose.

Autoriai

Šis dokumentas buvo sukurtas 2024 metais „Kurk Lietuvai“ vykdyto robotizacijos skatinimo projekto metu, konsultuojantis su LINPRA.

Dokumente pateikta informacija surinkta iš:

- Robotikos integratorių;
- Gamybos įmonių;
- LINPRA kuruojamo Robotikos forumo;
- Akademinės bendruomenės atstovų;
- Mokslinių ir verslo straipsnių;
- Konferencijų ir parodų.

1 Darbo kaštų mažinimas

Šiame lape pateiktos su darbuotojais susijusios išlaidos, kurias galėsite sutaupyti automatizavus gamybą ar jos dalį.

25%

Gamybos įmonių investicijų dalis numatyta robotizacijai.
Global Industrial Robotics Survey
(McKinsey, 2022)

Algos
Roboto atsiperkamumo periodas dažniausiai skaičiuojamas pagal sutaupyta darbo užmokestį, t.y. darbo valandas, kurias pakeičia roboto darbas. Tai įprastai yra didžiausia dedamoji, bet yra labai daug kitų išlaidų kurios yra sutaupomos įdiegiant automatizuotą sprendimą.

Darbuotojų samda ir paieška
Darbuotojų trūkumas yra opi problema gamybos sektoriuje. Susumavus visus su naujo gamybos darbuotojo suradimu susijusius kaštus, vieno darbuotojo samda įmonei gali kainuoti apie 5 tūkst. eurų. Jeigu yra ilgesnis apmokymo periodas, suma didesnė. Robotikos sprendimai dažniausiai keičia monotoniškus arba pavojingus procesus, kur yra didelė darbuotojų kaita. Įdarbinus robotą tokioje darbo vietoje, sutaupysite lėšų skiriamų pasikartojančioms samdymo išlaidoms.

Darbuotojų apmokymas
Apmokinant naują darbuotoją, reikia paskirti jau dirbantį, kuris nedirbs maksimaliu tempu, o naujo darbuotojo apmokymas užtrunka mėnesius. Tuo metu gamybos našumas yra žemesnis, o tai kainuoja. Turint didelę darbuotojų kaitą ir poziciją, kurioje reikia ilgesnių apmokymų gali susidaryti pakankamai didelė suma, kuri gali būti sutaupyta įdiegus automatizuotą sprendimą.

Algų kilimas
Algos Lietuvoje gana sparčiai kyla jau dešimtmetį, per šį laikotarpį vidutinis atlyginimas padvigubėjo. Infliacija ir algų kilimas yra neišvengiami, klausimas tik jų greitis. Rekomenduotina atsižvelgti į darbo užmokesčio kilimą skaičiuojant atsiperkamumą. Taipogi, robotizuoti sprendimai sumažina algų kilimo keliamas įtampas įmonėje, nes ji nebėra taip stipriai priklausoma nuo darbuotojų skaičiaus ir kainos.

Darbuotojų įranga ir priemonės
Naujiems darbuotojams, ypač naujai kuriamoms darbo vietoms, reikia ir naujos įrangos. Naujų darbo vietų įrengimas kainuoja. Taipogi, darbuotojams reikalingas papildomas apsauginis inventorių, kuris specifinėse įmonėse gali nemažai kainuoti.

Atostogos, susirgimai, pandemijos, prastovos
Darbuotojai neišvengiamai eina atostogauti, suserga, neateina ar keičia darbą įmonei nepatogiu metu. Kai nėra darbuotojo gamyba sulėtėja arba stoja, o tai įmonei kainuoja papildomus pinigus. Robotikos sprendimų nauda ypatingai pasijuto per pandemiją, kai robotizuotos įmonės galėjo lengviau tęsti savo veiklą ir nemokėti prastovų.

Papildomos naudos darbuotojams
Šiais laikais norint pritraukti darbuotoją įmonės dažnai siūlo papildomų naudų: sveikatos draudimas, papildomos nuolaidos, šventės. Tai sukuria vertės įmonei ir palengvina darbuotojų pritraukimą bei išlaikymą, tačiau tai yra kaštai, kuriuos įdiegus robotą galima sutaupyti.

2 Produkcijos kaštų mažinimas

Šiame lape pateiktos su produkcija susijusios išlaidos, kurias galėsite sutaupyti automatizavus gamybą ar jos dalį.



Moksliniai tyrimai rodo kad robotizacija kelia pelningumą
What Are the Labor and Product Market Effects of Automation?
(London School of Economics, 2021)

- Kokybės kilimas**
Robotų darbas yra tikslus ir preciziškas. Šiuolaikiniai industriniai robotai gali pasiekti 0,1 mm tikslumą. Tikslūs ir pasikartojantys judesiai leidžia pasiekti aukštesnę gaminio kokybę, nei žmogaus darbas. Įdiegus robotikos sprendimus neišvengiamai kyla gaminio kokybė, nes roboto judesiai yra tikslesni, o jo klaidos marža mažesnė nei žmogaus.
- Produkcijos pastovumas**
Pasikartojantys ir tikslūs robotikos procesai leidžia pasiekti pastovią gaminio kokybę, kuri nepriklauso nuo žmogaus rankų darbo. Sumažėja kokybės variacija, broko kiekis, sutaupomos lėšos
- Gamybos lankstumas**
Automatizuotą produkciją yra paprasčiau gaminti visą parą arba sulėtinti jos pajėgumus, jeigu apkrova yra mažesnė. Gamybos pajėgumų keitimas taip pat yra sklandesnis ir lengvesnis, kai nereikia keisti darbuotojų skaičiaus.
- Duomenys ir atsekamumas**
Gamybos procese renkami duomenys ir aiškūs gaminių atsekamumas leidžia realiu laiku matyti bendrą vaizdą, palengvina planavimą bei greitą problemų sprendimą.
- Galimybė gaminti 24/7**
Robotika suteikia galimybes įmonei dirbti keliomis pamainomis už mažesnius kaštus. Taip galima gerokai stipriau ir pigiau išplėsti gamybos pajėgumus su tuo pačiu darbuotojų skaičiumi.
- Sumažėjusi vieneto kaina**
Sumažėjusi vieneto gamybos savikaina leidžia būti konkurencingesniam rinkoje. Robotizuota gamyba leidžia turėti žemesnes kainas arba aukštesnę pelno maržą. Konkurencijos pranašumas ypatingai jaučiasi, kai robotizacijos pagalba gamybos savikaina yra sumažėjusi, o konkuruojate prieš įmones, kurios nėra susirobotizavusios.
- Atliekų sumažėjimas**
Kai kuriuose gamybos procesuose dėl tikslių roboto judesių yra sumažinamas atliekų kiekis. Atliekų kiekis sumažėja ir dėl sumažėjusio broko kiekio.
- Mažesnis darbuotojų trūkumas – pastovi gamyba**
Kai kuriuose sektoriuose jaučiasi didelis gamybos darbuotojų trūkumas. Aukštesnis robotizacijos lygis gali padėti spręsti šią problemą. Robotų panaudojimas gamyboje leidžia plėsti gamybinius pajėgumus su turimu darbuotojų skaičiumi ir padaro įmonę atsparesnę ateities darbuotojų trūkumo problemoms, nes vienas darbuotojas yra įgalintas gaminti didesnius kiekius produkcijos.

3 Papildomos automatizacijos naudos

Papildomos naudos, kuriančios vertę įmonėje įdiegus automatizacijos sprendimus.

10%

Tiek sumažėja nusiskundimų dėl sveikatos, padidinus automatizuotų operacijų skaičių per 10%.
The Dual Impact of Automation on Employees' Job Satisfaction
(MDPI Systems, 2022)



Darbo vietos ekonomika

Robotai dažniausiai dirba monotonišką, pasikartojantį, fizinio krūvio reikalaujantį darbą. Įdiegus robotus, pakyla darbo vietos ergonomika, fizinis krūvis nuimamas nuo darbuotojų ir perkeliamas robotams. Ergonomiškesnės ir patogesnės darbo vietos daro mažesnę neigiamą poveikį darbuotojų sveikatai ir yra patrauklesnės darbo rinkoje.



Darbuotojų pasitenkinimas darbovieta

Ergonomiškesnės, mažiau fizinių pastangų reikalaujančios ir švaresnės darbo vietos kelia darbuotojų pasitenkinimą darbovieta ir pačios darbovietės patrauklumą.



Plėtos galimybės

Turint daugiau automatizuotų sprendimų yra lengviau diegti kitus ir plėstis. Darbuotojai yra susipažinę su robotizuotos gamybos ypatumais, operatoriams lengviau dirbti su naujais ir papildomais robotizacijos sprendimais.



Geresnės sąlygos algų kėlimui

Pakilus darbuotojų našumui, vienas darbuotojas sukuria daugiau produkcijos vertės ir generuoja didesnę apyvartą. Dažnu atveju, tai sukuria vietos aukštesnėms algoms, todėl kyla įmonės konkurencingumas darbo rinkoje.



Sumažinti gamybos operacijų kaštai

Gamybos automatizavimas keičia darbo užmokesčio išlaidas į elektros ir roboto priežiūros išlaidas. Atsipirkus pradinei investicijai į robotizaciją, roboto priežiūrai tenkančios išlaidos dažniausiai yra ženkliai mažesnės, nei prieš tai buvusios darbo užmokesčio išlaidos.

4 Pagrindiniai robotizacijos mitai

Lietuvoje paplitę mitai apie gamybos robotizaciją.

1,8%

Gamybos robotizacijos sukuriamas darbo vietų poreikio kasmetinis kilimas Vokietijoje.

Digitalization and the Future of Work: Macroeconomic Consequences (ZEW, 2019)



Robotai atims darbus

Vienas labiausiai paplitusių mitų apie robotizaciją yra tas, jog robotai atima darbus. Šis mitas yra visiškai klaidingas, nes įmonės dažniausiai nori plėstis, o robotai keičia tik monotoniškiausias ar fizinių jėgų reikalaujančias darbo vietas. Darbuotojai, kurie buvo pakeisti yra perkeliama į kitas darbo vietas, kurias reikia užpildyti dėl įmonės plėtros arba esamo darbuotojų trūkumo. Taipogi, ilguoju periodu robotizacija skatina darbo vietų kūrimą.



Robotus sunku prižiūrėti ir jais naudotis

Metams bėgant robotus gaminančios įmonės stengiasi kuo labiau supaprastinti jų valdymą. Įdiegus sprendimą operatorius gali būti apmokomas per kelias dienas. Robotus prižiūrėti jums padės ir sprendimo integratorių, kuris teikia ir serviso paslaugas, tad jums rūpintis roboto priežiūros ypatumais gali ir netekti.



Robotizuotis gali tik didelės įmonės

Naujų technologijų pritaikymas robotikoje leidžia mažesnėms įmonėms automatizuoti savo gamybą. Naujausios tendencijos rodo, jog robotų gamintojai taikosi į mažas ir vidutines įmones bei mažesnių partijų gamybą. Atrandami nauji sprendimai, kurie leidžia greitai ir paprastai perkonfigūruoti robotus taip pritaikant juos skirtingiems procesams. Robotų kainos taip pat krenta ir darosi vis labiau prieinamos mažesnėms įmonėms.

5 Pagrindinės robotizacijos rizikos

Rizikos ir pagrindinės neigiamos savybės susijusios su automatizacijos projektų diegimu.

80%

Su robotais susijusių incidentų

darbe buvo nuspėjami.

Critical Hazard Factors in the Risk Assessments of Industrial Robots (Safety and Health at Work, 2021)



Sprendimo patikimumas

Yra rizika, kad rangovo sprendimas nepilnai išpildys iškeltus reikalavimus. Pasitaiko atveju, kai sprendimas nebūna pilnai ištestuotas su būsima produkcija ir negali pilnavertiškai atlikti užduoties.



Robotų gedimai ir aptarnavimas

Net ir patvariausi robotai genda, tad su sprendimo integratoriumi reikia susitarti sistemos priežiūros ir palaikymo sąlygas, kad gamybos stabdymai būtų kuo trumpesni



Viso gamybos proceso pritaikymas prie robotizacijos

Kartais norit įdiegti vieną ar kelis robotikos sprendimus gali tekti keisti esamą gamybos procesą. Šis prisitaikymas prie roboto darbo specifikos gali kainuoti papildomai, tačiau yra ilgaamžiškesnis ir tinkamesnis tolimesniam įmonės automatizavimui.



Kibernetinis saugumas, duomenų nutekinimas

Vis labiau skaitmenizuojant savo įmonę, didėja kibernetinės atakos tikimybė – duomenų nutekinimas ar sistemos sugadinimas. Nors robotikos sprendimai nėra dažnas taikiny, riziką reikėtų įvertinti.



Rangovo kompetencijos ir patikimumas

Dažnas reiškinys, kai pirmą kartą diegiant sprendimą susiduriama su nenumatytais iššūkiais. Prieš diegiant robotikos sprendimą reikia patikrinti ar robotikos integratorius yra diegęs panašių sprendimų. Jeigu nėra, reikia susitarti dėl sąlygų, kas bus, jeigu sprendimas neveiks arba jiems nepavyks jo išdirbti. Taipogi, svarbu įvertinti ir tiekėjo finansinę situaciją ir įsitikinti, kad jis gali užtikrinti ilgalaikį sistemos palaikymą.



Sprendimo tinkamumas

Kartais išsirinktas sprendimas nebūtinai tinkamiausias, o jį įdiegus pasimato butelio kakliukų kitur. Svarbu pasidaryti detalią savo gamybos proceso analizę ir skaičiavimus prieš diegiant robotinį sprendimą.



Darbuotojų pasipriešinimas

Nusprendus diegti robotą ir pranešus darbuotojams gali kilti šio toks pasipriešinimas. Pasitaiko atveju, kai darbuotojai robotizuotų sprendimų nenori dėl baimės prarasti savo darbo vietą, kompetencijų stygiaus robotikos srityje, nenoro keisti rutinos ar kitų priežasčių.



Darbuotojų apmokymas ir perkėlimas

Įdiegus robotą reikės jo vietoje dirbusius darbuotojus apmokyti dirbti su robotu arba perkelti į kitą gamybos vietą. Į šią problemą reikia atsižvelgti dar prieš diegiant robotikos sprendimą, kad procesas vyktų sklandžiai – t.y. iš anksto žinoti kas bus roboto operatoriais ir turėti galimybę apmokinti esamus bei būsimus darbuotojus.



Didelė pradinė investicija

Kadangi robotikos sprendimai yra brangūs, reikėtų pasiskaičiuoti ar finansinė našta įmonei nėra per didelė. Nors robotikos sprendimai neša naudą ir pelną ilguoju laikotarpiu, reikia įsitikinti, kad tai neigiamai nepaveiks įmonės finansinės pozicijos.

6 Rizikos neinvestuojant į robotiką

Rizikos nediegiant gamybos procesų automatizavimo ir efektyvizavimo sprendimų.

3,5 mln.

Tiek robotų šiuo metu dirba
gamybos įmonėse.
World Robotics Report
(International Federation of Robotics,
2022)



Nebekonkurencinga savikaina

Nerobotizuojant gamybos, kai robotizuojasi vietiniai ir užsienio konkurentai atsiranda rizika, kad konkurentai turės žemesnę savikainą ir bus konkurencingesni. Tai ypač pasijaučia kai robotizuoti gamybos sprendimai jau būna atsipirkę, bet dar likęs ilgas eksploatavimo laikas.



Dėl augančių algų gamyba rankomis gali nebeapsimokėti.

Kai didelę dalį savikainos sudaro darbuotojų algos, produkcijos savikaina yra jautresnė infliacijai ir darbo užmokesčio kilimui. Tai ypač pasijaučia ilguoju laikotarpiu, kai robotas po dešimties metų dirba už daugmaž panašią kainą, kai tuo tarpu su darbo užmokesčiu susijusios išlaidos būna stipriai pakilusios.



Nebus galimybių plėstis, jeigu gamyba bus paremta rankų darbu, o darbuotojų trūks

Kai kuriuose sektoriuose, gamybos darbuotojų trūkumas jau dabar yra opi problema. Įmonėms, kurių produkcijos gamyba priklauso nuo rankų darbo plėstis yra sunkiau, nes joms reikia rasti ir apmokyti naujus darbuotojus. Didinti esamų robotinių sprendimų apimtis yra lengviau ir sukuriama mažiau trikdžių gamybos plėtrai.



Sunku pasivyti konkurentus

Įmonėms, kurios vėliau pradeda automatizuoti gamybą pasidaro sunku pasivyti konkurentus, kurių robotai jau atsipirkę ir išmokėti.



Bus sunku prisitaikyti prie Industrijos 4.0

Įmonėms, turinčioms kasdienės patirties su robotizuotais sprendimais yra lengviau prisitaikyti prie Industrijos 4.0 ir pramonės skaitmenizacijos.

7 Robotizacijos diegimo pavyzdys



Robotikos integratorius: Omron

Industrija: Elektronikos

Užsakovo veiklos aprašymas: Įmonė atlieka elektronikos surinkimą, tai yra rankų darbu imlus procesas, kuris reikalauja aukštos kokybės ir efektyvumo.

Pagrindinės proceso problemos:

- Ilgas proceso laikas kuris brangina gamybos operaciją.
- Mažos kljavimo proceso tolerancijos ribos lemia šiuos gamybos ir švaistymo iššūkius:
 - Kljavimo proceso atkartojamumas;
 - Papildomas rankinis gaminio kilnojimas proceso metu;
 - Mechaninių defektų rizika pažeidus gaminį kljavimo įranga;
 - Papildomos kljū korekcijos po rankinio kljavimo proceso;
 - Papildoma rankinė kljū inspekcija po kljavimo proceso;
- Darbuotojo darbas su cheminėmis medžiagomis, šiuo atveju silikoniniais kljais.
- Sudėtinga rasti darbuotojų tokio pobūdžio darbams atlikti.
- Įrenginio panaudojamumas kitiems gaminimas.

Projekto tikslai:

- Pagerinti kljavimo proceso efektyvumą iki 50% lyginant su rankiniu darbu;
- Užtikrinti atkartojamumą kljavimo tolerancijoms;
- Panaikinti rankinį gaminio lietimą automatizuojant užkrovimo ir nukrovimo procesą;
- Maksimaliai minimalizuoti žmogaus poreikį kljavimo procesui.

Sprendimas: Įmonės viduje automatizavimo skyriaus suprojektuota ir įdiegta robotizuota dviejų atskirų įrenginių linija. Automatizuotas gaminių vežimėlio lentynų užkrovimo įrenginys, kuris sujungtas su robotine kljavimo cele. Robotinėje kljavimo celėje panaudotas OMRON TM robotas preciziam kljavimo procesui atlikti.

Faktinė investicija vertinant resursų ir įrangos kainą – 79 500 Eur.

Diegimo laikas – 6 mėn.

Rezultatas:

- Kljavimo ciklo laikas pagerintas 56%
- Panaikinta rankinės korekcijos operacija.
- Panaikinta rankinė gaminio kljavimo inspekcija.
- Viso proceso metu gaminys neliečiamas rankomis.
- Operatoriaus poreikis kljavimo procesui sumažintas 95%.
- Įrenginys universalus ir dirba su 4 rūšių gaminiais.
- Įrenginys savarankiškai pasikeičia kljavimo įrankius.

Kaštų sutaupymas:

- Operatorių valandų sumažinimas 6110 val./metus.
- Efektyvumo gerinimo įtaka 2184val./metus.
- Sumažintas kljū švaistymas. 500 Eur/metus.

Sumažintas papildomų pavalyimo medžiagų kiekis. 350 Eur/metus.

Sąnaudų skaičiavimas

Sutaupyta valandų:

- 8294 val. per metus

Valandos įkainis: 18 EUR/val.

Sutaupymas:

$8294 \times 18 = 149\,292$ EUR/metus

Kitų apskaičiuojamų kaštų taupymas:

- 850 EUR per metus.

Įvertintas sutaupymas:

- 150 142 EUR per metus, kai įrengimo utilizacija = 96%

Atsipirkimo periodas:

$79\,500 / 150\,142 = 0.53$ metų

Labai greita nauda ir atsipirkamumas.

Papildomos naudos:

- Teigiamas poveikis verslui robotizuojant gamybą:
 - Technologijos parodo įmonės kompetenciją ir taip pritraukia naujų klientus.
 - Tehnologijomis užtikrinama kokybė įrodo įmonės patikimumą ir taip lemia naujo gamybos kontrakto laimėjimą.
 - Didina pranašumą bei konkurencingumą su kitomis panašiomis įmonėmis.
- Sukaupta kompetencija įmonėje leidžia drąsiau investuoti bei kurti naujus gamybos procesus, kas lemia efektyvumo kilimą.
- Išvengiama nepatrauklaus darbo žmogui bei sutaupoma kaštų žmogiškųjų resursų paieškai

8 Bibliografija

Pagrindiniai šaltiniai ir literatūra tolimesniam žinių gilinimui.



- [Implementation of Robot Systems, Mike Wilson, 2015 \(ISBN: 9780124047334\)](#)
- [Unlocking the industrial potential of robotics and automation | McKinsey](#)
- [Benefits of Robots in Manufacturing | Automate UK \(automate-uk.com\)](#)
- [Advanced Robotics in the Factory of the Future \(bcg.com\)](#)
- [Advancing Robotics to Boost US Manufacturing Competitiveness \(bcg.com\)](#)
- [How Robots Will Redefine Competitiveness \(bcg.com\)](#)
- [Accelerating European economic competitiveness | McKinsey](#)
- [Investing in productivity growth | McKinsey](#)
- [Digitalization and the Future of Work – DP, 2019 \(zew.de\)](#)
- [The Rise of Robotics, AI and the changing workforce landscape \(kpmg.com\)](#)
- [Originalas švedų kalba: Užduotis įgyvendinti robotikos skatinimo programą mažosioms ir vidutinėms pramonės įmonėms - galutinė ataskaita – Tillväxtverket \(Regeringen\)](#)
- [Originalas švedų kalba: Nacionalinės programos „Robotlyftet“ socialinis ir ekonominis poveikis](#)
- [Originalas švedų kalba: Skaitmeninimo iniciatyvos vertinimas](#)
- [Originalas švedų kalba: Slututvärdering Robotlyftet](#)
- [Lietuvos-ekonomikos-akceleracija-strategines-gaires-sparciam-augimui.pdf \(investlithuania.com\)](#)
- https://static.eurofound.europa.eu/covid19db/cases/SE-2018-1_2689.html
- [Commission actions tackle labour and skills shortages in EU \(europa.eu\)](#)