

Rekomendacijos Lietuvos pramonės automatizacijai skatinti

Autoriai: Rokas Klioštoraitis ir Lukas Charitonovas

2024 08 25



Pagrindinės išvados ir pastebėjimai

1. Robotikos skatinimas valstybiniu lygiu stiprintų Lietuvos ekonomiką, leistų palengvinti darbuotojų trūkumo problemą ir leistų Lietuvai vyti Šiaurės šalis ir ES vidurkį ekonominiuose rodikliuose.
2. Lietuvos ekonomika sparčiai auga paskutinius du dešimtmečius, norint išlaikyti tokius augimo tempus reikia stipriai skatinti darbo našumo augimą. 2022 metais Lietuva užėmė 18 vietą iš 27 ES šalių pagal gamybos darbuotojų našumą.
3. Gamybos procesų automatizacija ir robotizacija didina darbo našumą ir kelia BVP vienam gyventojui. Istoriskai gamybos procesų robotizavimas EBPO šalyse kėlė darbo našumą po vidutiniškai 1,8% kasmet, o BVP vienam gyventojui pakėlė per 10% 1993-2016m. periodu.
4. Nors dažnai yra baiminamasi, jog robotai naikina darbo vietas, darbo vietų skaičius nežymiai kilo arba išliko stabilus šalyse kurios stipriai robotizavosi. Darbo vietų skaičius didėja arba išlieka stabilus, nes gamybos pramonė robotizacijos dėka yra išsaugoma, tampa konkurencinga globaliose rinkose ir plečiasi. Dėl šių priežasčių, robotizacijos skatinimas yra tarp „EU Science for Policy“ rekomendacijų.
5. Dabartiniai robotizacijos ir investicijų į gamybą rodikliai Lietuvoje nedžiugina. Lietuva 2022 metais buvo 20-ta ES pagal investicijų į gamybą rodiklius, o Lietuvos robotų tankumas siekia tik apie 20 robotų, kai pasaulio vidurkis yra 151 robotas tenkantis 10 tūkst. gamybos darbuotojų.
6. Pagrindiniai aspektai lemiantys žemus robotizacijos sprendimų diegimo skaičius Lietuvoje yra: didelis mažaserijinės ir kontraktinės gamybos kiekis šalyje; Lietuvos gamintojų prisitaikymas prie kliento poreikių ir mažas standartizuotų produktų kiekis; vis dar ilgas atsiperkamumo periodas diegiant robotikos sprendimus; gamybos vadovų kompetencijų trūkumas renkant ir diegiant automatizacijos sprendimus.
7. Norint atliepti pagrindines su žemais robotikos diegimo skaičiais susijusias problemas siūlome šiuos pokyčius:
 - I. Rekomendacija: Inovatyvi robotika**

Lietuvos verslai dažnai gamina nestandartizuotą produkciją, kurios automatizacijai reikia inovatyvių sprendimų. Valstybė turi remti tokių sprendimų kūrimą ir priskirti juos prie MTEP veiklų.
 - II. Rekomendacija: Finansinės paskatos robotikos diegimui**

Dėl ilgo robotizacijos atsiperkamumo laikotarpio finansinės paskatos robotikos diegimui vis dar yra reikalingos. Taipogi, svarbu supaprastinti finansavimo dalijimą, nes dalis įmonių neturi pakankamai resursų projekto ir ataskaitų pateikimui.
 - III. Rekomendacija: Gamybos įmonių kompetencijų kėlimas**

Gamybos įmonėms reikia suteikti kuo paprastesnes galimybes permokyti savo darbuotojus naudotis robotikos sprendimais. Taipogi, labai svarbu yra suteikti mokymus ir gamybos vadovams, kad jie galėtų lengviau priimti sprendimus diegiant automatizacijos projektus, žinotų jų naudą ir suprastų darbo pobūdį.
 - IV. Rekomendacija: Nacionalinis gamybos inovacijų centras**

Vieno langelio principu veikiantis gamybos inovacijų centras labai sustiprintų esamą robotikos ekosistemą Lietuvoje ir suteiktų lengvesnį priėjimą prie inovatyvių sprendimų ir naujausių gamybos technologijų. Toks centras dirbtų ties inovatyvių robotikos sprendimų kūrimu, gamybos technologijų tobulinimu, produktų tobulinimu ir inovacijomis, mokymais, seminarais ir plėtotų tarptautinius ryšius.

Įžanga

Paskutinius du dešimtmečius, Lietuvos ekonomika yra viena iš sparčiausiai augančių Europos Sąjungoje. Šis augimas ryškiai atsispindi BVP (pagal perkamosios galios pariteto principą) tenkančiam vienam gyventojui statistikoje. Pasaulio banko duomenimis, prieš 20 metų Lietuvos rodiklis buvo per pus mažesnis nei Ispanijos ar Portugalijos, tačiau šiandien Lietuva lenkia abi šalis¹. Panašus kilimas atsispindi ir kituose rodikliuose.

Tolimesniam ekonomikos augimui reikalingi nauji augimo šaltiniai. Pagrindinė dedamoji valstybės ekonomikos augime yra darbo našumo augimas². Lietuvos darbo našumas vis dar yra žemas lyginant su kitomis Europos Sąjungos šalimis, Lietuva užima 18 vietą iš 27 šalių pagal gamybos darbuotojų darbo našumą. Tikėtina, kad Lietuva turi daug neišnaudoto potencialo keliant darbo našumą, kuris skatintų tolesnę sparčią ekonomikos plėtrą.

Dalis neišnaudoto našumo kilimo potencialo slypi gamybos automatizavime. Lietuvos gamyboje naudojamas robotų kiekis yra nedidelis lyginant su kitomis šalimis. Taipogi, Lietuvoje nėra tikslios ir patikimos gamyboje įdiegtų robotų statistikos, tačiau turimi duomenys indikuoja, jog robotų kiekis, tenkantis 1000 gamybos darbuotojų, yra bent kelis kartus žemesnis nei Europos Sąjungos vidurkis. Tarptautinės robotikos federacijos (IFR) statistika rodo, kad šalys, geografiškai esančios netoli nuo Lietuvos, turi vienus iš aukščiausių gamybos automatizavimo lygių pasaulyje – Vokietija, Danija, Švedija³.

Nors įprastai manoma, kad robotizacija mažina darbo vietų skaičių, tačiau tokia nuomonė nėra teisinga. Išsamūs rinkos tyrimai atskleidžia, jog robotizacija kaip tik skatina, o ne mažina darbo vietų kiekį. Vokietijos švietimo ministerijos (BMBF) ir Leibnizo ekonominių tyrimų centro (ZEW) darytas tyrimas rodo, kad tolimesnė Vokietijos gamybos robotizacija kels darbo vietų poreikį apie 1,8 proc. per metus⁴.

Pasaulinės robotizacijos apimtys jau ilgą laiką stabiliai auga – kasmetiniai instaliuotų robotų kiekiai muša vis naujus rekordus. Bendra pasaulinė robotikos pramonės apyvarta taip pat auga daug metų iš eilės. „McKinsey Global Institute“ darytos vadovų apklausos rezultatai rodo, kad dauguma gamybos vadovų svarsto robotizaciją netolimoje ateityje. Augantis robotizuotos gamybos kiekis pastebimas ir Lietuvoje, tačiau vis dar ženkliai atsilieka nuo ES vidurkio.

Matant robotizuotos industrijos svarbą įmonių konkurencingumui bei šalies ekonomikai, kyla klausimas kaip Lietuvai reikėtų teisingai skatinti savo industrijos automatizaciją? Šis klausimas nagrinėjamas tolimesniuose skyriuose.

¹ [GDP per capita, PPP - Lithuania, Portugal, Spain | Data \(worldbank.org\)](https://data.worldbank.org/ny/gdp-capita-ppp-lithuania-portugal-spain)

² [Worker wellbeing and productivity in advanced economies - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925646018300000)

³ [Global Robotics Race: Korea, Singapore and Germany in the Lead \(ifr.org\)](https://www.ifr.org/en/robotics-race-korea-singapore-and-germany-in-the-lead)

⁴ [Digitalization and the Future of Work: Macroeconomic Consequences \(zew.de\)](https://www.zew.de/en/digitalization-and-the-future-of-work-macroeconomic-consequences)

1. Kodėl robotizacija yra svarbi Lietuvos ekonomikai?

1.1. Robotizacija padeda kelti produktyvumą

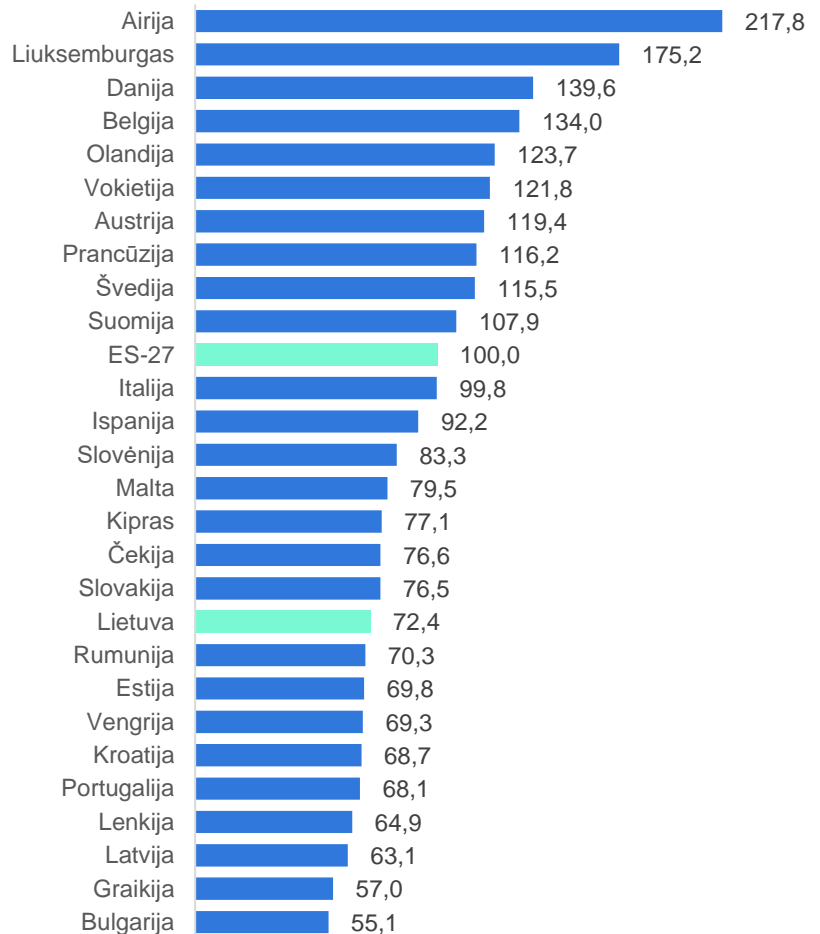
Dabartiniai Lietuvos apdirbamosios gamybos darbuotojų produktyvumo rodikliai yra gana žemi, lyginant su kitomis Europos Sąjungos (ES) šalimis. Lietuva gana ženkliai atsilieka nuo ES vidurkio ir užima 18 vietą iš 27 šalių. Matome, kad Lietuvos gamybos darbuotojų našumas tikrai turi vietos augimui.

Produktyvumas yra įvardijamas kaip viena iš pagrindinių robotikos teikiamų naudų, šalia kokybės kilimo, saugumo užtikrinimo ir gamybos lankstumo.⁵

Aukštesnis robotizacijos lygis šalyje gerintų našumo rodiklius. Tai patvirtina ir IFR tyrimai, kuriuose buvo vertinamas robotų nulemtas našumo kilimas. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO) šalyse nuo 1993 m. iki 2016 m. robotika našumą pakėlė 10 proc.⁶

ES tyrimų centras taip pat laikosi pozicijos, jog robotika kelia darbuotojų produktyvumą.⁷ Skirtingose industrijose matomas skirtingas produktyvumo kilimo tempas, kuris tiesiogiai koreliuoja su industrijose esančiu robotų skaičiumi (labiausiai robotizuota automobilių industrija taip pat turėjo ir didžiausią našumo kilimą).

Gamybos darbuotojų našumas 2022m.
(proc. nuo ES vidurkio)



⁵ [Advanced Robotics in the Factory of the Future \(bcg.com\)](https://www.bcg.com)

⁶ [IFR The Impact of Robots on Employment 7 April 2017](https://www.ifr.org/)

⁷ [Policy brief – Impact of industrial robots on the eu economy.pdf \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/policy_brief_impact_of_industrial_robots_on_the_eu_economy.pdf)

1.2. Robotizacija kelia konkurencingumą tarptautiniu mastu. Pramonė ne tik išsaugoma, bet ir plečiasi

2022 metais „McKinsey Global Institute“ atlikta pramoninių įmonių vadovų apklausa parodė, kad dauguma jų artimiausius penkerius metus planuoja dideles investicijas į robotizaciją. Apklausti vadovai teigia, jog investavimas į robotines sistemas yra būtinas norint išlaikyti įmonės konkurencingumą. Jie planuoja gaminių kokybės pagerėjimą bei gamybos efektyvumo didėjimą. Tam įmonės žada skirti apie 25 proc. savo kapitalo išlaidų.⁸

Aukštesnis pramonės našumo ir robotizacijos lygis suteiktų sąlygas mažinti produkto savikainą, kelti gaminių kokybę ir bent iš dalies padeda spręsti darbuotojų trūkumo problemą, su kuria susiduria daugelis įmonių. Darbuotojų trūkumo problema paaštrėja, kai įmonė nori plėstis, tačiau jai yra sudėtinga laiku surasti reikiamų kompetencijų ir darbuotojų. Robotai gali padėti užpildyti trūkstamas darbo vietas taip sumažindami jaučiamą darbo jėgos trūkumą. Taipogi, sumažinus reikiamą žmonių kiekį gamyboje įmonė yra įgalinama plėstis nesamdant daugiau darbo jėgos.⁹

Robotinės linijos yra lanksčios, jos gali dirbti didesniu arba mažesniu pajėgumu, priklausomai nuo užsakymų kiekio. Nesant pakankamai užsakymų linijos apkrovas galima mažinti ir taupyti neatleidžiant darbuotojų, o gavus didelį užsakymą robotus galima nesunkiai įdarbinti visai parai.

Robotizuota gamyba yra atsparesnė neplanuotiems darbo jėgos pokyčiams, kaip, pvz., ligos, šeimos nelaimės, streikai, socialiniai neramumai ar epidemijos. Tai ypatingai išryškėjo per Covid-19 pandemiją, kai robotizuotos gamybos įmonės galėjo lengviau ir stabiliau palaikyti gamybos apimtis.

Nors dažnai baiminamasi, kad robotai keičia darbuotojus ir mažina jų poreikį, tokios baimės nėra pagrįstos. 2015 metais „Barclays“ atliktas tyrimas parodė, jog šalys, kurios investavo į gamybos automatizaciją, išsaugojo didesnę dalį darbuotojų, nei šalys, kurios nerobotizavo savo pramonės ir buvo iškonkuruotos. Nukonkuruotų šalių gamybos sektorius natūraliai traukėsi, o darbo vietų skaičius – mažėjo.¹⁰

⁸ [Unlocking the industrial potential of robotics and automation | McKinsey](#)

⁹ [Industrial robotics: Insights into the sector's future growth dynamics \(mckinsey.com\)](#)

¹⁰ [Future-proofing UK manufacturing \(barclays.co.uk\)](#)

2. Dabartiniai robotizacijos rodikliai nedžiugina

Investicijos į gamybą yra raktas keliant darbuotojų našumą ir produktyvumą. Šių investicijų svarbą empiriškai patvirtina ir „McKinsey Global Institute“ atliktas tyrimas, kuriame teigiama: „didesnės investicijos yra tampriai susijusios su didesniu gamybos ir našumo augimu, mažesne infliacija, geresniu fiskaliniu ir išorės balansu, mažesniu skurdo lygiu ir socialine nelygybe“.¹¹

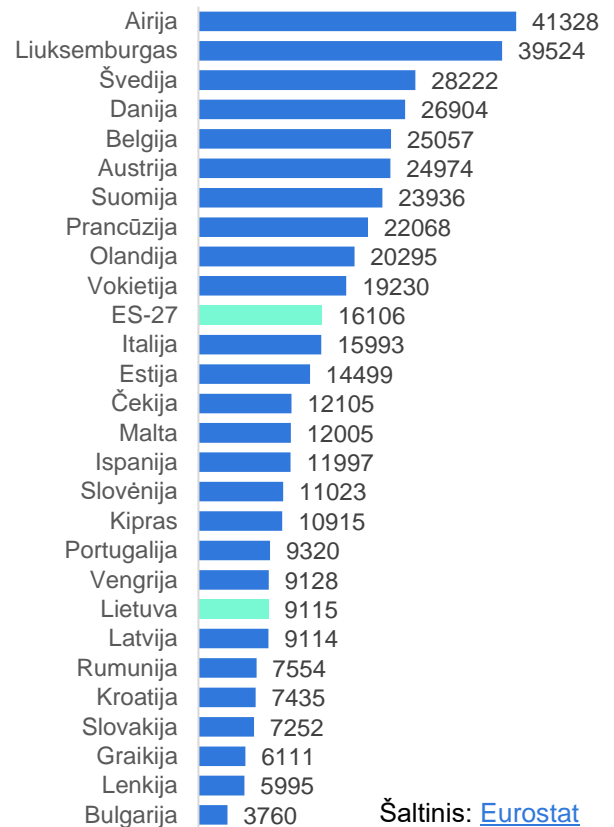
Pagal investicijų kiekį tenkančiam vienam darbuotojui Lietuva yra 20-oje vietoje tarp ES šalių ir skiria tik šiek tiek daugiau nei 9 tūkst. eurų žmogui¹². Matome, kad šalys, turinčios didžiausią darbuotojų našumą taip pat daugiausiai investuoja į gamybą (Švedija, Danija, Belgija).

Lietuvos gamybos sektorius sudaro apie 20 proc. šalies BVP.¹³ Šiuolaikiniuose gamybos procesuose robotika yra pripažinta kaip vienas iš esminių gamybos elementų, leidžiančių pasiekti aukštus našumo rodiklius ir mažesnes produkcijos kainas.¹⁴

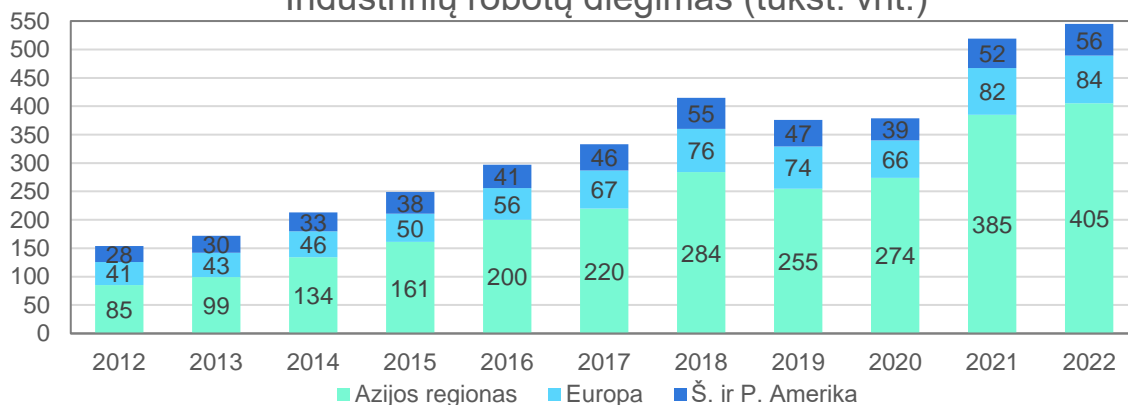
Nors visame pasaulyje industrinių robotų diegimo mastas kyla daug metų iš eilės, Lietuvoje robotų skaičius industrijoje vis dar yra mažas. Pasaulio vidurkis 2022 metais siekė 151 robotą 10 tūkst. gamybos darbuotojų, kai Lietuvoje šis skaičius yra tik apie 20 robotų¹⁵.

Galime daryti išvadą, kad Lietuvos mažos investicijos į gamybą ir lemia žemą robotizacijos ir darbuotojų našumo lygį.

Investicijos vienam darbuotojui
2021 m. (Eur)



Industrinių robotų diegimas (tūkst. vnt.)



¹¹ [Investing in productivity growth | McKinsey](#)

¹² [Darbo našumo vertinimas 2022 m. \(lrv.lt\)](#)

¹³ [Share of industry in GDP - Data Portal - United Nations Economic Commission for Europe \(unece.org\)](#)

¹⁴ [Advanced Robotics in the Factory of the Future \(bcg.com\)](#)

¹⁵ [Global Robotics Race \(ifr.org\)](#)

3. Kas lemia žemus Lietuvos robotizacijos rodiklius?

3.1. Gamybos pobūdis

Gamybos pobūdis ir industrijos šaka lemia robotizacijos sprendimų pritaikomumą. Ne visose industrijose robotizacijos sprendimai yra vienodai išvystyti, skiriasi jų pasiūlos kiekis, kaina ir pritaikymo būdas.

Gamybos apimtys ir produkcijos standartizavimas yra viena esminių detalių norint robotizuoti procesą. Masinės gamybos procesai jau yra optimizuoti ir pastovūs, tad šioje srityje paprasta įdiegti automatizuotą sprendimą, kuris greitai atsipirktų.

Jei gaminamas produktas dažnai keičiamas, robotinės įrangos paruošimo ir konfigūravimo laikas gali būti neproporcingai ilgas. Tokiu atveju, net ir gaminant didelį produkcijos kiekį robotizacija gali neapsimokėti dėl per didelių proceso konfigūravimo laiko sąnaudų, dėl ko stipriai ilgėja atsiperkamumo periodas.

3.1.1. Daug mažaserijinės gamybos

Lietuvos gamybos sektoriuje yra daug mažaserijinės gamybos. Įmonės gamina mažus ar vienetinius užsakymus, turi daug skirtingų produkcijos rūšių arba pardavinėja brangius ir sudėtingus produktus.

Tokioms įmonėms tinkantys robotikos sprendimai yra brangūs, nes nėra dažnai pasikartojančių procesų, o kvalifikuotą žmogų, atliekantį daug skirtingų darbų, pakeisti yra sudėtinga. Nors teoriškai tokiose gamyklose galima rasti pozicijų, kuriose dirbtų robotas, tačiau jo apkrova būtų per maža. Taipogi, roboto perprogramavimas skirtingiems užsakymams gali užtrukti ilgiau, nei planuojamo kiekio pagaminimas. Taigi, verslai skaičiuoja, jog roboto atsipirkimo laikas yra pernelyg ilgas, o nepastovus jo pritaikymas tik kels daugiau problemų nei nusamdyto žmogaus rankinis darbas.

3.1.2. Produkcija dažnai pritaikoma prie kliento poreikių

Didelė dalis Lietuvos įmonių konkuruoja rinkoje išnaudodamos savo inžinerinius gebėjimus. Tokios įmonės gali nesunkiai prisitaikyti prie kliento norų už konkurencingą kainą. Jos daro pakeitimus savo produkte ir taip laimi užsakymus, tačiau dėl to dingsta galimybė turėti standartizuotą produkcijos liniją.

Kadangi robotika atlieka pasikartojančius veiksmus, ji negali taip lengvai prisitaikyti prie kintančios produkcijos. Įmonės pasiskaičiuoja ir įsivertina, jog joms yra paprasčiau samdyti specialistus, kurie gali dirbti su tokia darbo specifika ir nusprendžia nediegti roboto, nes tai yra per brangu ir neparanku.

3.1.3. Daug kontraktinės gamybos

Lietuvoje yra daug kontraktinės gamybos. Dažnu atveju, tai yra mažesnės apimties užsakymai, kurie prasčiau tinka automatizavimui. Be to, gaminanti įmonė dažniausiai nėra gaminamo produkto ar komponento kūrėja ir neturi galimybės gaminti priderinti robotizuotai gamybai.

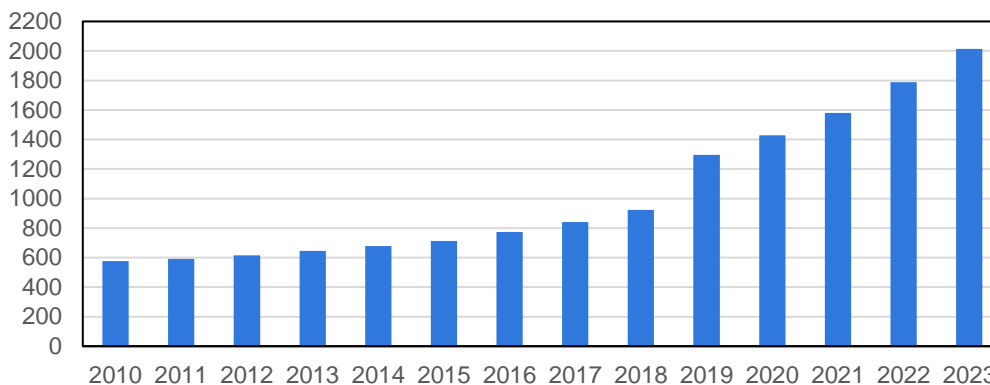
3.2. Per ilgas atsiperkamumo periodas

3.2.1. Darbo užmokesčio lygis išlieka santykinai žemas ES mastu

Įmonės automatizuoto sprendimo atsiperkamumą dažniausiai matuoja pagal roboto atliktą darbą, už kurį nebereikės mokėti darbo užmokesčio. Tokiu būdu yra skaičiuojama, per kiek laiko atsiperka investicija. Jei atsipirkimo laikas tenkina, į tokią investiciją žiūrima palankiai. Lietuvos įmonės dažnai nori kad robotikos sprendimas atsipirktų per tris – penkis metus. Tyrimo eigoje sutiktos robotizacijos sprendimus diegiančios įmonės minėjo, kad ne kartą susidūrė su atveju, kai tinkantis robotizacijos sprendimas buvo atmestas dėl numatomo ilgesnio nei 3 metų atsiperkamumo laikotarpio.

Robotikos sprendimai yra sąlyginai brangūs, net paprastesnis vienos celės robotinis sprendimas gali kainuoti daugiau nei 70 tūkstančių eurų. Didesnės gamybos linijos automatizavimo išlaidos gali siekti milijonus eurų. Nors Lietuvoje algos auga stabiliai ir greitai jau daugiau kaip dešimtmetį, santykis tarp algų ir automatizuoto sprendimo kainos dažnai lemia ilgesnį nei trijų metų atsiperkamumo periodą.

Vidutinis darbo užmokestis (Eur)



Šaltinis: [Rodiklių duomenų bazė - Oficialiosios statistikos portalas](#)

3.3. Gamybos įmonės nežino robotikos galimybių

Robotikos sprendimus siūlančios įmonės ir robotų gamintojai sparčiai tobulėja ir taikosi į vis naujas industrijas. Metams bėgant robotai sugeba atlikti vis labiau komplikotas užduotis, o jų pritaikomumas gamyboje tik auga¹⁶. Robotų gamintojai taip pat stengiasi supaprastinti roboto valdymo procesą, tad operatoriaus apmokymas yra vis lengviau sprendžiama problema.

Gamybos įmonės ne visada spėja sekti naujausias tendencijas ir ne visuomet žino, kokie galimi sprendimai yra rinkoje. Lietuvos pramonės įmonės robotikos sprendimus dažniausiai pamato parodose. Retas atvejis, kai įmonė dedikuoja darbo valandas ir pati rinkoje ieško inovatyvaus ir jiems tinkančio produkto.

3.3.1. Gamybos vadovų kompetencijų trūkumas

Gamybos vadovai yra kertinė grandis įmonėje, kai reikia spręsti automatizacijos klausimus. Robotikos industrija greitai keičiasi, o robotų diegiant pirmą kartą kyla daug baimių ir rizikų. Gamybos vadovas yra atsakingas už šiuos procesus ir ne visada jaučiasi priimdamas sprendimus, kuriems neturi pakankamai kompetencijų. Tokiu atveju kartais yra atsisakoma robotinio sprendimo ir dirbama pažįstamais, tačiau mažiau našiais būdais.

¹⁶ [Automation, robotics, and the factory of the future | McKinsey](#)

3.3.2. Įmonės neįsivertina papildomų naudų

Skaičiuodamos, ar diegti robotą gamybos linijoje, įmonės dažniausiai vertina tik kiek darbuotojų darbo valandų bus pakeista. Tokie skaičiavimai yra klaidingi, nes juose nėra vertinamos papildomos, o kartais ir pagrindinės, robotikos teikiamos naudos.

Teisingai įvertinus neakivaizdines naudas, atsiperkamumo periodas stipriai trumpėja ir robotas tampa daug patrauklesne ir pokyčiams rinkoje atsparesne investicija

I. Rekomendacija

Inovatyvių robotizacijos sprendimų skatinimas

Naujų ir inovatyvių robotikos sprendimų kūrimas turi būti stipriai skatinamas valstybės ir traktuojamas kaip MTEP veikla. Tokie sprendimai Lietuvoje yra labai reikalingi, tačiau jų dažnai atsakoma dėl didelės sukūrimo kainos.

Kaip jau išdėstėme, Lietuvoje paplitęs gamybos pobūdis yra struktūriškai nepalankus automatizacijos procesų diegimui. Didelė dalis Lietuvoje diegiamų sprendimų yra nestandartiniai ir inovatyvūs, pritaikyti prie kiekvienos įmonės procesų ir produkcijos ypatumų. Toks robotinio sprendimo sukūrimas ir pritaikymas prie skirtingų sąlygų reikalauja plataus spektro inžinerijos gebėjimų ir didelių investicijų. Taipogi, dažnai yra susiduriama su rizika, kad sprendimas neveiks iš pirmo karto ir reikės investuoti papildomų lėšų.

Ši problema nėra unikali Lietuvai, kitos valstybės jau yra ją išsprendusios. Vienas sėkmingiausių ir labiausiai pasiteisinusių būdų yra inovatyvių sprendimų skatinimas ir jų pripažinimas kaip MTEP veiklos. Toks modelis, kuriame valstybė remia inovatyvių robotizacijos konceptų sukūrimą yra plačiai paplitęs Danijoje (MADE iniciatyva¹⁷) ir Švedijoje (RISE iniciatyva¹⁸). MADE ir RISE iniciatyvos veikia per gamybos inovacijų kompetencijų centrus, kurie padeda įmonėms sukurti vienetinių robotikos sprendimų koncepciją, ją išstbulinti ir paruošti diegimui. Tokie nacionaliniai mokslinių tyrimų centrai palaiko aukštą kompetencijas, suteikia priėjimą mažesnėms įmonėms prie joms tinkamų sprendimų už prieinamą kainą ir leidžia automatizuotis su mažesne pradine investicija.

Lietuva tokių, valstybei priklausančių, gamybos ir inovacijų centrų neturi, o juos įkurti reikia daug laiko, lėšų ir kompetencijų. Lietuvoje inovatyvius sprendimus kuria robotizacijos sprendimus diegiančios įmonės, tad mums labiau tiktų Vokietijos pavyzdys. Vokietija skiria papildomas mokesčių lengvatas įmonėms, kurios kuria inovatyvius robotikos sprendimus¹⁹. Tokiose mokesčių lengvatose yra įtrauktos kainos už reikalingas medžiagas, laboratorijų ir patalpų išlaikymo išlaidos.

Dabartinė inovatyvios robotikos finansavimo situacija yra nepatenkinama ir neskatina įmonių diegti reikiamų automatizacijos sprendimų. Atsižvelgiant į užsienio šalių sprendimus ir į dabartinę Lietuvos ekosistemos vaizdą, rekomenduojame pilnai finansuoti inovatyvių robotikos sprendimų sukūrimo kainą ir traktuoti juos kaip MTEP veiklą. Taip bus sumažinta inovatyvaus ir sudėtingo sprendimo kaina ir su ja susijusi rizika, kas padarys sudėtingus ir inovatyvius sprendimus prieinamesnius visų dydžių įmonėms. Taipogi, bus gilinamos robotikos ekosistemos žinios, kuriama produkcija pritaikyta Lietuvos rinkai, kas leis pernaudoti jau sukurtus konceptus ir taip papildomai mažins robotizacijos finansinę kartelę. Papildomai, auginsime Lietuvos kaip robotikos centro kompetencijas ir skatinsime vietines įmones naudotis Lietuviškais sprendimais, o ne užsienio kompanijų paslaugomis.

¹⁷ [MADE - A Danish Manufacturing Ecosystem](#)

¹⁸ [The research institute of Sweden | RISE](#)

¹⁹ [MIWI Institute – Development and expansion Germany's robot industry \(miwi-institut.de\)](#)

II. Rekomendacija

Finansinės paskatos robotikos diegimui

Robotikos sprendimų finansavimas sumažintų atsiperkamumo periodą, kuris Lietuvoje vis dar yra ilgas lyginant su kitomis ES šalimis. Taip pat yra būtina peržiūrėti valstybės paramai reikalingą dokumentų kiekį ir jų keliamų rodiklių tikslingumą.

Investicijos į robotizuotą sprendimą atsiperkamumas yra esminis įmonių vertinamas kriterijus. Tas atsispindi ir robotikos gamintojų bei integruotojų komunikacijoje, kur visada pabrėžiama finansinė nauda ar atsiperkamumo periodas.

Pagrindinė priežastis dėl kurios atsiperkamumo periodas Lietuvoje yra ilgesnis, lyginant su vakarų Europos šalimis, yra žemesnė darbo vietos kaina Lietuvoje. Kadangi robotizuoti gamybos sprendimai keičia žmonių darbo valandas, jie atsiperka greičiau ten, kur darbo valandos brangesnės.

Norėdamos paskatinti automatizacijos projektų diegimo tempus šalys renkasi finansuoti robotinių sprendimų kainą įmonėms. Kaip pavyzdys būtų Čekijoje 2016 metais paleista programa „Prumysl 4.0“, kurioje pagrindinės dėmesys yra skiriamas technologijų plėtrai ir skaitmenizacijai, tačiau dalis programos fondo buvo skirta industrijos automatizacijai skatinti²⁰. Subsidijuojamos buvo bet kokios automatizacijos technologijos, įskaitant robotiką, mašineriją ar programinius automatikos sprendimus. Subsidijos buvo suteikiamos nuo 60 tūkst. iki 1,2 mln Eur su iki 60 proc. siekiančiu intensyvumu, kuris priklausė nuo įmonės dydžio ir regiono. Viena svarbiausių privalomų sąlygų subsidijai gauti buvo privalomas duomenų rinkimas ir perdavimas projekto diegimo metu. Ši sąlyga užtikrino palankesnę situaciją tolimesnei automatizacijos plėtrai įmonėse.

Lenkija 2023 metais irgi paleido robotizacijos skatinimo programą, kuri teikia subsidijas technologiniam auditui, programinei įrangai ir automatizacijos sprendimams²¹. Finansavimas vykdomas iki 80 proc. intensyvumu, subsidija siekė iki 700 tūkst. Eur vienai įmonei.

Lietuvoje jau buvo vykdytos kelios automatizacijos skatinimo programos („Auditas pramonei 2014-2020²². ir „Pramonės skaitmeninimas LT“²³), tačiau jos nesukūrė siektino proveržio. Per didelis biurokratijos kiekis atbaido įmones, kurios negali skirti pakankamai resursų dokumentų ir ataskaitų pildymui. O ne visada išskirti teisingi siektini projekto rodikliai sukuria situaciją, kai įmonės, kurioms labai reikia finansavimo, jo negauna. Finansavimas nukeliauja tiems, kas parašo projektą su papildomais, bet nebūtinai automatizaciją gerinančiais, rodikliais.

Įvertinus Lietuvoje ir užsienio šalyse vykdytas programas rekomenduojame finansuoti robotikos sprendimų diegimą ir būtinai mažinti arba supaprastinti biurokratijos ir dokumentų kiekį, nes ne visos įmonės tam gali skirti reikalingą kiekį resursų ir pasirenka nedalyvauti. Išskirti teisingus siektinus rodiklius, kurie atitiktų siauresnę skatinimo sritį. Taipogi, reikia išskirti programos biudžeto dalį, kuri būtų skiriama tiesiogiai gamybos procesų automatizavimo sprendimams.

²⁰ [Materiál Prumysl 4 0 \(npi.cz\)](#)

²¹ [MŚP otrzymają prawie 212 mln zł na automatyzację i robotyzację - Centrum Rozwoju MŚP](#)

²² [Auditas pramonei LT | 2014-2020 Europos Sąjungos fondų investicijos Lietuvoje \(esinvesticijos.lt\)](#)

²³ [„Pramonės skaitmeninimas LT“ - Inovacijų agentūra \(lvpa.lt\)](#)

III. Rekomendacija

Gamybos įmonių kompetencijų kėlimas

Lietuvos gamybos įmonėms reikia suteikti galimybę nesunkiai permokyti savo darbuotojus ir kelti gamybos vadovų kompetencijas dirbti su robotikos sprendimais ir būti pasiruošusiems juos diegti.

Kompetencijų trūkumas visose įmonės grandyse yra įvardijamas kaip vienas iš pagrindinių veiksnių stabdančių robotizaciją Lietuvoje ir kitose šalyse. Darbuotojų kvalifikacijų kėlimo ar keitimo klausimas nėra naujas ir robotizacijos diegimas yra tik viena iš daugelio sričių, kur jis aktualus. ES prognozuoja, kad darbuotojų kompetencijų kėlimas bus viena iš prioritetinių sričių ateityje. Jau šiandien ES skiria daug pastangų ir finansavimo kompetencijų kėlimo iniciatyvoms.

Gerai funkcionuojanti darbuotojų apmokymo sistema Lietuvai yra svarbi ir dėl kitų priežasčių. EBPO duomenimis virš 60% darbų Lietuvoje turi aukštą arba labai aukštą riziką būti automatizuotais. Tai yra antras aukščiausias rodiklis tarp visų EBPO šalių²⁴. Gerai veikianti ekosistema darbuotojų kompetencijų kėlimui bei keitimui yra reikalinga jau šiandien.

Kadangi robotikos rinka yra dinamiška ir sudėtinga, sekti naujausias tendencijas bei suvokti jų pritaikymo galimybes yra daug kompetencijų ir pastangų reikalaujantis darbas. Gamybos vadovams dažnai trūksta patirties ir žinių nustatant projekto parametrus. 2018 metais Jungtinėje Karalystėje paleista „Made Smarter“ programa, kurioje didelis dėmesys yra skiriamas gamybos vadovų kompetencijų kėlimui ir įmonių automatizacijos planų sudėliojimui²⁵. Švedija 2018-2021 metais vykdė irgi panašią programą. Pasak „Robotlyftet“ iniciatorių, žinių stoka yra pagrindinė vangios robotizacijos priežastis²⁶. Spręsdama šią problemą „Robotlyftet“ programa teikdavo įmonėms robotizacijos planus ir auditus, rodydavo robotizuotos gamybos simuliacijas vadovams, vesdavo seminarus apie gamybinio proceso analizę ir jos pritaikymą automatizacijai.

Lietuvoje nėra programos ar valstybės paramos skatinančios vadovų kompetencijų kėlimą gamybos valdymo ir automatizacijos srityse. Reikia skirti įmonėms lėšų, kad šios turėtų kompetentingus gamybos vadovus, kurie pilnai suvoktų automatizacijos naudą ir galėtų imtis tokių sprendimų diegimo. Taipogi, galima padėti įmonėms robotizuotis sudarant joms technologinius kelrodžius, kuriuose yra sudedamas veiksmų planas įmonės perėjimui prie gamybos automatizacijos.

Kita kompetencijų problema yra robotikos operatorių trūkumas. Šiuo metu Lietuvoje vyrauja praktika kad robotines sistemas diegianti įmonė apmokina gamybos darbuotojus. Tačiau tokie apmokymai padengia tik pagrindines su sistemos naudojimu susijusias žinias. Anksčiau minėta „Made Smarter“ skyrė nemažai lėšų ne tik vadovybės, bet ir darbuotojų kompetencijų kėlimui. Programa steigia kompetencijų centrus, padeda įmonėms ieškoti, organizuoti ir vesti mokymus²⁷. Per vienerius metus „Made Smarter“ programa apmokė apie 2300 darbuotojų²⁸.

Atsižvelgiant į jau esamą kompetencijų ir darbuotojų trūkumo situaciją Lietuvoje bei egzistuojančią infrastruktūrą reikia skatinti darbuotojus persikvalifikuoti ir kelti kompetencijas. Norint atliepti robotikos specialistų ir operatorių trūkumą galėtų būti pernaudojamas panašus modelis į vykdytą IT persikvalifikavimo programą. Taip būtų galima greitai paruošti didelį skirtingų robotikos kompetencijų specialistų skaičių ir suteikti žmonėms galimybę mokytis ir būti finansuojamiems UŽT.

²⁴ [OECD skills strategy: Lithuania.pdf \(oecd.org\)](#)

²⁵ [Developing UK manufacturing leaders – Made Smarter](#)

²⁶ [Låt Robotlyftet fortsätta sitt viktiga arbete - Swira](#)

²⁷ [Develop your UK manufacturing team – Made Smarter](#)

²⁸ [Made Smarter 2022: A year in review | Made Smarter](#)

IV. Rekomendacija

Nacionalinis gamybos inovacijų centras

Aukščiau siūlytos rekomendacijos atliepia pagrindines su robotika susijusias problemas Lietuvoje, tačiau jos labiau atliepia pavienes įmonių problemas, o ne stiprina visą ekosistemą bendrai. Stipri gamybos inovacijų ekosistema yra pagrindas spartesniam robotikos diegimui ir lengvesniam priėjimui prie automatizacijos sprendimų. Norint sukurti tokią gamybos inovacijų ekosistemą reikėtų pradėti nuo nacionalinio gamybos inovacijų centro įsteigimo.

Nacionalinis gamybos inovacijų centras atlieptų jau esamą tyrimų ir laboratorijų, orientuotų į rinkos poreikius ir produkcijos komercializavimą, trūkumą. Čia dirbantys specialistai teiktų ekspertines paslaugas orientuotas į inovacijų diegimo kompetencijų gerinimą, kurtų inovatyvius automatizacijos ir gamybos technologijų sprendimus, padėtų su teisinės, rinkodaros ir plėtros klausimais.

Geriausias tokių gamybos inovacijų centrų pavyzdys yra jau anksčiau minėti RISE ir MADE Švedijoje ir Danijoje. Šių centrų bendrinis tikslas yra skaitmenizuoti ir automatizuoti visus įmanomus gamybos procesus. Kartais to padaryti nėra įmanoma su dabartine įmonės gamybos technologija, tad tenka pertvarkyti ir atnaujinti visą gamybos procesą. Tam pasitelkiamos kompetencijos neapsiriboja tik robotizacijos technologijomis, didelis dėmesys yra skiriamas 3D spausdinimui, naujų medžiagų kūrimui, produktų inovacijoms ir tobulinimui. Besikreipiančioms įmonėms procesas dažniausiai prasideda nuo centro rengiamų konsultacijų gamybos technologijų, automatizacijos ir produkto vystymo srityse. Taipogi, tokie centrai rengia darbuotojų mokymus, seminarus gamybos vadovams ir bendrus kompetencijų kėlimo bei perkvalifikavimo kursus.

Tokiu principu veikiantis valstybės kuruojamas gamybos inovacijų centras leistų visų dydžių Lietuvos įmonėms įgauti kompetencijų kaip jos gali atnaujinti savo gamybos procesą, paskatintų diegti inovatyvius automatizacijos ir gamybos technologijų sprendimus, kurtų gamybos įmonėms reikalingus sprendimus už prieinamą kainą, stiprintų Lietuvos gamybos įmonių žinias bei keltų kompetencijas gamybos, automatizacijos ir robotikos srityse.

Stipri gamybos specialistų ir kompetencijų bazė leistų Lietuvos gamybos sektoriui tobulėti nekonkuruojant dėl geriausių gamybos specialistų, o jais dalinantis. Taipogi, toks centras keltų viso gamybos sektoriaus globalų konkurencingumą ir veiktų kaip geras pavyzdys norintiems ateiti užsienio investuotojams. Gerai veikiantis gamybos inovacijų centras taip pat galėtų eksportuoti savo kompetencijas, kurti sprendimus užsienio įmonėms, megzti ryšius su užsienio inovacijų centrais ir taip kelti savo kompetencijas tuo pačiu ir stiprinant Lietuvos vardą kaip inovatyvios industrinės šalies.

Apibendrinimas

Ekonomiškai stipriausiose ES šalyse valstybinis robotikos skatinimas yra neatsiejamas nuo jos gamybos sektoriaus. Šalys dažniausiai skatina inovatyvią robotiką ir naujų robotikos produktų kūrimą, bei stengiasi nuleisti investicinę kartelę, reikalingą robotikos diegimui. Tokios išlaidos gamybos sektoriaus automatizacijai yra suprantamos kaip investicijos, kurios skatina gamybos sektoriaus atsparumą kylantiems iššūkiams ir stiprina ekonominius rodiklius.

Lietuvoje robotikos skatinimas valstybinio lygiu turėtų labai stiprų poveikį šalies ekonominiams rodikliams. Didesnis robotikos tankumas keltų Lietuvos darbuotojų našumo lygmenį, keltų BVP ir BVP tenkantį vienam gyventojui, spręstų darbuotojų trūkumo problemą. Šie rodikliai yra būtent tie, kurie parodo šalies ekonomikos sektoriaus stiprumą, atsparumą ir galimybes.

Lietuvai investicijos į robotiką atneštų apčiuopiamos naudos, kuri atsipirktų per kylantį BVP, surenkamus mokesčius ir gyvenimo kokybę šalyje. Juolab, krentančios robotų kainos ir stiprėjantys darbo rinkos iššūkiai kuria puikią terpę pradėti robotikos skatinimą valstybinio lygiu.