



NETKOM 4.0

Netcompetence
For A Digitized
Working World 4.0



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

TARPDISCIPLININIO MĄSTYMO UGDYMAS MOKSLO DIRBTUVĖSE PRAMONĖ 4.0 KONTEKSTE

Ana Aleknavičienė, dr. Deividas Navikas,
Jolanta Pileckienė, Airida Tylienė

Vilnius
2022

Finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Tačiau išreiškiamas požiūris ar nuomonė yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdomosios įstaigos (EACEA) požiūrį ar nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei EACEA negali būti laikoma už juos atsakinga.

Dokumentą, įskaitant mokymosi medžiagą, galima gauti pagal licenciją
[CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Vilniaus technologijų ir dizaino kolegija.

Parengė: Ana Aleknavičienė, dr. Deividas Navikas,
Jolanta Pileckienė, Airida Tylienė

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių
asmenų registre, kodas 111967673.



NETKOM 4.0

Netcompetence
For A Digitized
Working World 4.0

TARPDISCIPLININIO MĄSTYMO UGDYMAS MOKSLO DIRBTUVĖSE PRAMONĖ 4.0 KONTEKSTE

Ana Aleknavičienė, dr. Deividas Navikas,
Jolanta Pileckienė, Airida Tylienė

Vilnius
2022

TURINYS

I. DABARTINIŲ MOKSLO DIRBTUVIŲ PRAKTIKOS ANALIZĖ	6
II. MOKSLO DIRBTUVIŲ FORMATO PRITAIKYMAS PRAMONEI 4.0	18
III. PRIELAIIDOS MOKSLO DIRBTUVIŲ STEIGIMUI	22
IV. VYKDOMI MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTAI	34
V. ĮGŪDŽIŲ VYSTYMAS IR VERTINIMAS	54

I. DABARTINIŲ MOKSLO DIRBTUVIŲ PRAKTIKOS ANALIZĖ

Dabartinių Mokslo dirbtuvių organizacinių modelių nustatymas

Jungtinių Tautų Generalinės Asamblėjos iškelti darnaus vystymosi tikslai (DVT) turi daugiau galimybių būti pasiekti, jei visi visuomenės veikėjai dalyvaus sprendimų paieškose. Pasak Europos Komisijos, „visuomenės įtraukimas į atsakingus mokslinius tyrimus ir inovacijas (RRI) – tai bendras ateities kūrimas su piliečiais ir nevyriausybinėmis organizacijomis, taip pat kuo įvairesnių jos veikėjų, kurie paprastai nebendruoja tarpusavyje mokslo ir technologijų klausimais, įtraukimas“. Todėl akivaizdu, kad vietos bendruomenių, asociacijų, NVO, atstovaujančių įvairiems interesams ir ryšiams, ir aukštųjų mokyklų, kurios kuria ir perduoda žinias, sąveika, yra ypač svarbi.

Nūdienos visuomenės uždaviniai ir didėjantis jų sudėtingumas verčia suvokti, kad nevyriausybinių organizacijų (NVO) kompetencijos tampa vis svarbesnės. NVO gali atlikti esminį vaidmenį didinant siūlomų visuomenės problemų sprendimų įtrauktį ir veiksmingumą, gali padėti gerinti valdymą ir reguliavimą. Moksliniai tyrimai suteikia tvirtą pagrindą sprendimų paieškai, tačiau išteklių ir galimybės naudotis mokslinių tyrimų patirtimi trūkumas dažnai trukdo juose dalyvauti vietos bendruomenėms ir kitiems visuomenės veikėjams. Universitetai gali padėti visuomenės suinteresuotosioms šalims įveikti šias kliūtis, aktyviai dalyvaudami atitinkamuose tyrimuose, ir taip spręsdami aktualius visuomenei klausimus.

Jau kelis dešimtmečius Mokslo dirbtuvės (Living Knowledge, 2016) – visuomenės poreikiais grįsta tyriminė veikla – sėkmingai suburia studentus, mokslininkus ir nevyriausybines organizacijas spręsti realias problemas vietos ir regionų lygiu. Toks požiūris ne tik teigiamai paveikė bendrų socialinių klausimų sprendimų kūrimą, bet ir padėjo užmegzti glaudesnius ryšius tarp visuomenės ir universitetų, atnaujinti studentų mokslinių tyrimų darbotvarkę.

Anot Living Knowledge tinklo, Mokslo dirbtuvės gali funkcionuoti kaip padalinys arba

tarpinis skyrius, siūlantis nepriklausomą, įtraukią mokslinius tyrimus taikančią veiklą, atliepančią visuomenės problemas. Sąvoka „moks- las“ čia vartojama plačiąja prasme, apimant visas šakas, pavyzdžiui, socialinius, gamtos, formalius ir taikomuosius mokslus

Kaip nėra vienodos įmonės, verslo, taip nėra ir vienodų Mokslo dirbtuvių projektų. Organizacinio Mokslo dirbtuvių projektų, konkrečiu atveju priklauso nuo to, kokius tikslus organizacija, steigiant Mokslo dirbtuvių projektų kelia, koks yra tos organizacijos veikimo modelis ir turimi išteklių, nuo susiklosčiusių bendradarbiavimo tradicijų su nevyriausybinių organizacijų (NVO) sektoriūmi.

Analizuojant įvairiose Europos šalyse veikiančius Mokslo dirbtuvių projektus, galima išskirti šiuos pagrindinius organizacinius Mokslo dirbtuvių modelius:

1. Mokslo dirbtuvės kaip vienas iš aukštosios mokyklos arba tyrimo instituto padalinių/struktūrinių vienetų.
2. Viešoji įstaiga-tarpininkas, nepriklausanti aukštajai mokyklai.
3. E-Mokslo dirbtuvės – Mokslo dirbtuvių veikla vykdoma, turint tik veiklos koordinatorių ir priskiriant funkcijas kitiems padaliniais, bet nekuriant atskiro padalinio.

► 1. Mokslo dirbtuvės kaip vienas iš aukštosios mokyklos padalinių:

Kadangi Mokslo dirbtuvių projektus vykdo studentų komandos, vadovaujamos profesionalių tyrėjų, akivaizdu, kad šie projektai itin glaudžiai susiję su aukštosiomis mokyklomis, jų organizaciniais procesais. Todėl Mokslo dirbtuvės kaip aukštosios mokyklos padalinys – vienas labiausiai paplitusių organizacinių modelių. Tokioms Mokslo dirbtuvėms, ypač jei jų veikla atitinka strateginius aukštosios mokyklos prioritetus, yra lengviau užtikrinti veiklos tęstinumą,

kadangi toks organizacinis vienetas nėra priklausomas tik nuo projekcinio finansavimo. Taip pat tokios Mokslo dirbtuvės (t.y. aukštosios mokyklos padalinys), turi glaudesnę ryšį su studijas vykdančiais padaliniais negu nepriklausoma viešoji įstaiga, ir, atitinkamai, geresnę prieigą prie studentų, kurie ir atlieka tyrimus.

► 2. Mokslo dirbtuvių kaip nepriklausomos viešosios įstaigos privalumas, kad ji turi daugiau laisvės sprendžiant dėl savo veiklos procesų organizavimo, nėra pririšta prie studentų akademinio grafiko, labai dažnai turi itin gerai išplėtotą išorės partnerių tinklą. Tačiau nepriklausoma Mokslo dirbtuvių organizacija neišvengiamai nuolat susiduria su veiklos tęstinumo klausimu, nes yra itin priklausomas nuo projekcinio finansavimo.

► 3. E-Mokslo dirbtuvės – dar vienas veiklos modelis, kai fiziniėje plotmėje padalinys neegzistuoja. Šis modelis paprastai būdingas mažoms Mokslo dirbtuvėms, kur koordinatorius dirba ne pilnu krūviu. Tokiu atveju koordinatorius (ir/ ar kiti nariai) komunikuoja su užsakovais ir projektų vykdytojais nuotoliniu būdu, o susitikimams pagal poreikį rezervuojamos patalpos. Toks modelis labai tinka išsibandyti Mokslo dirbtuvių veiklą, nes jis reikalauja mažiau išteklių (nereikia skirti atskirų patalpų, nebūtina iš karto samdyti atskiro žmogaus koordinavimui).

Nepaisant to, kad yra įvairių Mokslo dirbtuvių organizacinių modelių, nepriklausomai nuo jų, visiems Mokslo dirbtuvių projektams yra būdingi šie veiklos etapai:

1. Visuomenės poreikių identifikavimas (bendruojant tiesiogiai su užsakovais/partneriais arba per registracijai ar Mokslo dirbtuvėms sukurtas svetainės/registracijos kanalus/priemonės, išorės interesantai gali registruoti problemas)
2. Identifikuotų problemų atranka, vadovaujantis tam tikrais kriterijais, pvz.:
 - Poreikis tiesiogiai atspindi visuomenės/bendruomenės interesą
 - Problemas pateikia ne pelno siekiančios organizacijos arba nekomerciniu

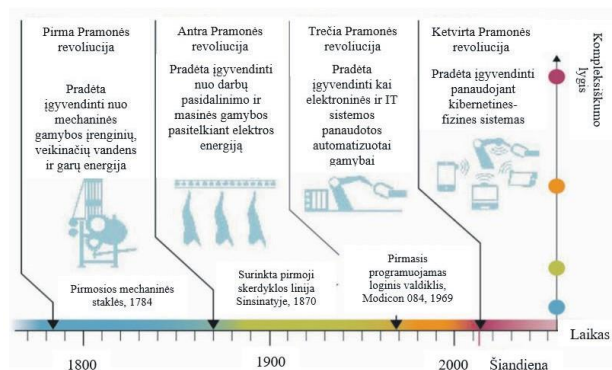
- problemos sprendimu suinteresuoti pavieniai pilietiškai asmenys, įmonės, bendruomenės ir kt.
- Tyrimo rezultatai turi būti skelbiami viešai ir prisidėti prie visuomenės problemų sprendimo
 - Užsakovai-partneriai neturi galimybės tyrimo finansuoti patys
3. Problemos transformavimas į mokslinį klausimą, skirtą tyrėjams
 4. Tyrimo atlikimas
 5. Tyrimo rezultatai pateikiami dvejopai: Mokslo dirbtuvių ataskaitoje ir aktualios problemos galimo sprendimo ataskaitoje užsakovui-partneriui aktualiu aspektu.

Mokslo dirbtuvių analizė remiantis ketvirtosios pramonės revoliucijos (Pramonė 4.0) taikomais kompetencijų reikalavimais

Nuo tada, kai prasidėjo pramonės revoliucijų era (1 pav.) ir išsibėgėjo svarbūs žmonijos pokyčiai, nuo to laiko žmonija ir jos pasaulio suvokimas, požiūris bei individualūs gebėjimai pradėjo keistis arba reikalauti jos transformacijos. Ta kaita buvo sąlygota ne tik naujų technologinių pokyčių, bet ir vizijos į ateities pasaulį bei žmoniją. Žmonija vienaip ar kitaip prisitaikydama prie pramonės revoliucijų pokyčių keitėsi, ko pasekoje pati pradėjo inicijuoti pramonės bei visuomenės pokyčius, lemiančius ne tik technologijų kaitą, bet ir žmonių (darbuotojų) ugdymą ir pasirengimą ne tik ateinančioms pramonės revoliucijoms, bet ir ryžtą inicijuoti tolimesnius revoliucinius pokyčius.

Dabar, Pramonė 4.0 ir Pramonė 5.0 revoliucijų sandūros akivaizdoje, yra įgyvendinami Pramonė 4.0 revoliucijos suformuoti principai ir tendencijos (apimančios pažangią masinę gamybą, daiktų internetą, robotiką ir dirbtinį intelektą, didžiuosius duomenis, debesų kompiuteriją ir kt.) ir pereinama prie Pramonė 5.0 revoliucijos formuojamų tendencijų ir kryptų

(žmogaus ir roboto bendradarbiavimas, bioekonomika, pažangi visuomenė ir tvarumas, atsinaujinantys šaltiniai). Esminis skirtumas tarp Pramonė 4.0 ir Pramonė 5.0 revoliucijų yra tai, kad pirmosios metu mažiau dėmesio buvo skiriama tokiems principams, kaip socialinis teisingumas ir tvarumas, bet daugiau dėmesio teko skaitmeninimui ir dirbtinio intelekto valdomoms technologijoms, skirtoms padidinti efektyvumą ir lankstumą.



1 pav. Pramonės revoliucijų chronologija (DFKI, 2011)

Susidūrusios su beprecedenčiais iššūkiais, tame tarpe ir eksponentiškai greita technologijų pažanga, dauguma vyriausybių peržiūri savo ekonomines strategijas, o tai reiškia, jog skubiai reikia reikšmingų ir svarbių švietimo pokyčių, kurie būtų įtraukūs ir tvarūs visos visuomenės vystymosi atžvilgiu, o ne tik nedaugelio privilegijuotųjų. Kyla opūs etiniai klausimai, kaip panaudoti turimas žinias ir įgūdžius, kuriant naujus produktus ir galimybes. Tam, kad būtų sutrumpintas „socialinio skausmo“ laikotarpis ir maksimaliai prailgintas „klestėjimo“ laikotarpis visiems, švietimo sistemos taip pat turi išgyventi transformuojančius pokyčius (OECD, 2021).

Jau kurį laiką diskutuojant apie socialines inovacijas pabrėžiamas eksponentiškai greitėjančių technologijų vaidmuo – tokių technologijų, kurios reguliariais intervalais padvigubina savo galimybes ir tuo pačiu pinga. Eksponentinės technologijos įgalina mažas žmonių grupes spręsti dideles problemas. Jei prieš kelis dešimtmčius rimtų pokyčių visuomenės gyvenime atsiradimą turėjo įtakos tik stambios korporacijos ar didelių šalių vyriausybės, tai šiandien

eksponentinių technologijų dėka situacija pasikeitė. Šiandien socialines inovacijas gali diegti startuoliai ir mažos įmonės, o turėti įtakos šiems pokyčiams gali visa visuomenė. Pavyzdžiui, „Airbnb“ sukūrė didžiausią pasaulyje viešbučių tinklą, neturėdama jokie nekilnojamojo turto. Programėlės „Uber“, „Lyft“, „Bolt“ perėmė beveik visą taksi rinką visose didžiojoje dalyje didmiesčių, tačiau jas valdančios kompanijos neturi nei vieno savo automobilio.

Technologijos, kurios dabar vystosi tokiais sparčiais tempais, apima keletą galingiausių naujovių, apie kurias anksčiau buvo kalbama tik mokslinėje fantastikoje: kvantiniai kompiuteriai, dirbtinis intelektas, robotizacija, papildyta realybė ir virtuali realybė, nanotechnologijos, biotechnologijos, inovatyvios medžiagos, jutiklių taikymo mastas, 3D spausdinimas, blokų grandinės ir pan.

Ir vis dėlto, pasak P. Diamandžio ir S. Kotlerio (2020), ši pažanga, nepaisant visos jos radikalumo, jau yra vakar dienos naujiena. Šiuo metu aktualiausia yra technologijų konvergencija – kai vienos savarankiškai eksponentiškai besivystančių technologijų bangos pradeda susilieti su kitomis. Toks susilieėjimas – konvergencija – formuoja neregėto masto technologines naujoves, kurias jau tampa sunku prognozuoti ir kontroliuoti. Šiuo metu jau nekalbama apie kartų skirtumus, nes dabar technologinė revoliucija gali įvykti per kelis mėnesius. Tačiau žmogaus smegenys nebuvo sukurtos tokio tempo progresui – juk nėra lengva sekti vienos technologijos eksponentinę pažangą, ką jau kalbėti apie konvergencines naujoves. Anot futurologo R. Kurzweilo (2001) matematinių skaičiavimų, per ateinančią šimtmetį patirsime tokio pat masto technologinį progresą, kuriam praeityje žmonijai prireikė 20 tūkstančių metų.

Konverguojančios technologijos skatina didžiulius pokyčius, kurie sąlygoja ne tik galimybes. Anot N. Bostromo (2001), nagrinėjančio globalias katastrofų rizikas, eksponentinės technologijos linkusios virsti grėsme žmonijos egzistavimui. Pavyzdžiui, nevaržoma nanotechnologijų plėtra – E. Drekslerio iškeltas scenari-

jus, pagal kurį dėl molekulinė nanotechnologijų plėtros gali kilti pasaulinė katastrofa, kai nekontroliuojamos savaime replikuojančios mašinos sunaudoja visą Žemėje esančią biomasę; arba nekontroliuojamas dirbtinis intelektas, siekiantis savo paties tikslų, kibernetinis terorizmas, nukreiptas į energijos sistemas, biohakingas biologinių ginklų pagalba, genetiškai modifikuoti organizmai, alinantys ekosistemas ir kt.

Atsižvelgiant į tai, S. Brando, „Long Now Foundation“ įkūrėjo, idėjos dėl mąstymo iš ilgalaiškės perspektyvos ugdymo siekiant įgalinti žmoniją įveikti kylančias globalias grėsmes, atrodo labai racionalios.

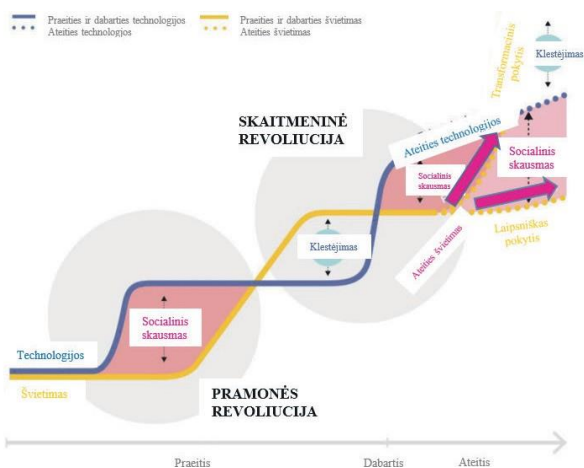
Anot Pasaulio ekonomikos forumo (2019), penkios aktualiausios aplinkosauginės laikmečio grėsmės, kylančios žmonijai, yra šios: geriamojo vandens krizė, nesugebėjimas švelninti klimato kaitos ir prisitaikyti prie padarinių, biologinės įvairovės nykimas ir ekosistemų žlugimas, ekstremalios oro sąlygos ir stichinės nelaimės, žmogaus sukelta gamtos katastrofa. Visos šios grėsmės yra tarpusavyje susijusios. Žinoma, technologijos gali padėti žmonijai tvarkytis su neigiamais padariniais aplinkai, kuriuos ji pati sukėlė, tačiau tai įmanoma tik precedento neturinčių kolektyvinių pastangų atveju. Nors visos atsirandančios technologinės naujovės jau gali padėti išspręsti problemas, trūkstama grandimi kol kas išlieka bendradarbiavimas.

Kartu su ilgalaiškės perspektyvos taikymu svarbu ieškoti savito būdo, kuris leistų pasinaudoti esamu kontekstu. Geras pavyzdys, atspindintis ir ilgalaiškę orientaciją, ir unikalų kelią pasaulinių iššūkių kontekste, galėtų būti Nyderlandai. Didžioji šalies dalis yra žemiau jūros lygio, ir šiam Europos regionui kyla didelė grėsmė dėl klimato kaitos. Tačiau užuot vertinus kylančius potvynius kaip problemą, dėl kurios reikia nedelsiant imtis veiksmų ir statyti galingesnes užtvankas, kurios akivaizdu, kad pareikalautų nuolatinio remonto ir priežiūros artimojoje ateityje, o ilgai – ir naujų užtvankų statybų, olandai pirmieji pasirinko savitą unikalų sprendimą. Jo esmė – leisti vandeniui patekti visur, kur tik jis gali patekti, užuot mėginus nugalėti gamtą.

Olandai įrengia ežerus, plečia kanalus, parkus ir aikštynus, kurie didina kasdienio gyvenimo kokybę; tuo pat metu plečia ir taip milžiniškus rezervuarus, į kuriuos, išsiliejus jūroms ir upėms plūstels vanduo (Kimmelman, 2017).

Anot P. Diamandžio (2020), vadovaujančio JAV Singularity universitetui, siekiant orientotis konverguojančių eksponentinių technologijų realybėje ypač svarbios dvi nuolatinio mokymosi komponentės: psichologinė ir fizinė. Jeigu fizinė komponentė susijusi su pačių technologijų ir jų galimybių analizavimu, tai psichologiniu požiūriu labai svarbiu tampa gebėjimas mąstyti greitai ir holistiškai.

Nuolatinė naujų technologijų ir žmonių sintezė bei, atskirais atvejais, priešprieša lemia ne tik lengvas, bet ir sudėtingas prisitaikymo aplinkybes (2 pav.), pavyzdžiui, kai technologijos pralenkia didžiąją žmonijos žinių ir įgūdžių dalį arba atvirksčiai. Tai lemia technologinių pokyčių arba žmonijos prisitaikymo stagnaciją arba atsitraukimą nuo pokyčių. Neretais atvejais viena iš dedamųjų „technologijos“ ar „kompetencijos“ turi pasivyti jau įvykusį pokytį, o priešaky laukia nauji pramonės pokyčiai. Kaip pateikiama Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos – EBPO (angl. Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) (2021) tyriminėje ataskaitoje matyti nuolatinės technologijų ir švietimo (žmonijos pasiruošimo) lenktynės, kurias lemia ne tik laiko faktorius, bet ir socialiniai, atskiri valstybių požiūriai bei žmonių pasiruošimas jiems.



2 pav. Technologijų ir išsilavinimo lenktynės (OECD, 2021)

Negana to, tarp šių nuolat besikeičiančių ir lenktyniaujančių sistemų įsiterpia ir kitų sričių revoliucijos/pokyčiai, kaip žalioji energetika ir kt., kurios vienavertus yra dalis pramonės revoliucijų, kita vertus – atskiros sritys, reikalaujančios kitų technologinių pokyčių bei specialistų kompetencijų. Ši nuolatinė konfrontacija tarp sistemų ir posistemų padeda ir tuo pat metu trukdo formuoti aiškius globalius tikslus tiek technologijų srityje, tiek ateities specialistų kompetencijų poreikyje (Leong *et al.*, 2020).

Todėl ypač svarbu turėti tiek kiekvienos įmonės, institucijos, valstybės strategijas, tiek bendrą strategiją, kurios netrukdytų vykstantiems pokyčiams (pramonės revoliucijos), o padėtų greičiau ir kokybiškiau augti. Tam vienas iš sprendimo būdų yra turėti aiškias kiekvienos srities strategijas, kurios būtų bendrai integruotos į pramonės revoliucijos/ų strategiją (Santos *et al.*, 2017).

Kad švietimas neatsiliktų nuo technologinių ir kitų socialinių bei ekonominių pokyčių, pirmiausia turime įvertinti kompiuterių galimybes: ką jie gali atlikti, o ko ne. Kompiuteriai, o taip pat ir dirbtinis intelektas, negeba taip gerai kaip žmonės atlikti abstrakčių užduočių, fizinių užduočių, užduočių, kurioms atlikti reikia sudėtingos kontekstinės informacijos, ir užduočių, kurių sprendimai reikalauja etinio vertinimo (Luckin ir Issroff, 2018; Autor and Price, 2013).

Tačiau atsiradus visuotiniam privalomam valstybiniam mokymui, buvo suformuotos galimybės gauti išsilavinimą. Taigi, daugiau žmonių galėjo prisidėti prie pramonės revoliucijos ir gauti naudos iš jos; „klėstėjimo“ laiką sekė „socialinio skausmo“ metas (Goldin and Katz, 2010).

Ši akistata parodo, netolygų augimą, kuris tampa stabdžiu. Tad šios akistatos siekiamybė yra gauti tolygų technologijų ir žmonijos tolygų augimą, kurio išeities taškas – tvari visuomenė. Todėl augančios technologijos ir jų lygis turi būti taip pat svarbios, kaip ir žmonių pasiruošimas bei prisitaikymas ir tolygus žinių bei įgūdžių augimas su technologiniais pokyčiais. Kuo ankstyvesnėje stadijoje išvelgiamos savybės ir kompetencijos, kurios yra reikalingos ateities pasauliui, tuo sklandesnis ir greitesnis

įvyksta pokytis, ne tik pramonės revoliucijoms, bet ir judėjimas tvarios visuomenės link. Vienas iš labiausiai ryškėjančių aspektų – tarpdisciplininis mąstymas, kuris lemia ne tik problemos sprendimą remiantis vienos krypties žiniomis ir įgūdžiais, bet plačiu disciplininių ar tarpdisciplininių žinių ir įgūdžių taikymu visapusiam problemos suvokimui ir sprendinio paieška.

Šiai problemai spręsti kiekvienoje šalyje inicijuojamos pramonės revoliucijos, kurios pasižymi savitais bruožais, pritaikytais kiekvienos šalies gyventojams, bet ir bendromis savybėmis, kurios jungia globalinius pokyčius (3 pav.).



3 pav. Pramonės skaitmeninimo iniciatyvų ES pavyzdžiai (European Union, 2017)

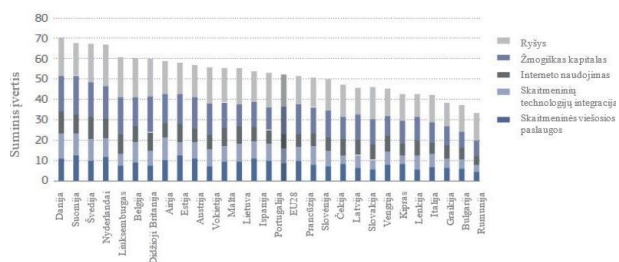
Daugelis šalių parengė ilgalaikes strategijas ir investavo sekdamas viena nuoseklia ar keliomis konkretesnėmis koncepcijomis. Vienas iš kruopščiausių skaitmeninimo pavyzdžių buvo „Industrie 4.0“ Vokietijoje. Akivaizdų šalies pranašumą sukūrė nuosekli kelių ministerijų taikyta strategija ir „Industrie 4.0“ platforma. Procesas apėmė gamybos ir paslaugų sektorius, verslo modelius, strategijas, darbo sąlygas ir saugumo aspektus. Vokietijos klasterių politika lėmė stiprias ekosistemas su vietine sumaniaja specializacija. Be to, tarptautinis įmonių ir mokslinių tyrimų organizacijų bendradarbiavimas suteikė papildomą postūmį pramonės skaitmenizavimui (European Commission, 2017 m.)

Kitas poveikio visuomenei pavyzdys yra Švedija, kuri taip pat užėmė lyderio pozicijas keliuose skaitmeninimo lygio palyginimuose ir

apžvalgose. Nacionalinės priemonės yra pritaikytos vietos įmonių poreikiams ir puikiai atitinka įvairovės, teisingumo ir įtraukties (angl. Diversity, Equity and Inclusion – DEI) prioritetus. Nacionalinė platformos strategija yra susieta su pramonės organizacijomis ir pagrįsta esamomis bendradarbiavimo struktūromis technologijų perdavimo srityje (pvz., 5 „inovacijų partnerystės programos“) (European Commission, 2017 m.).

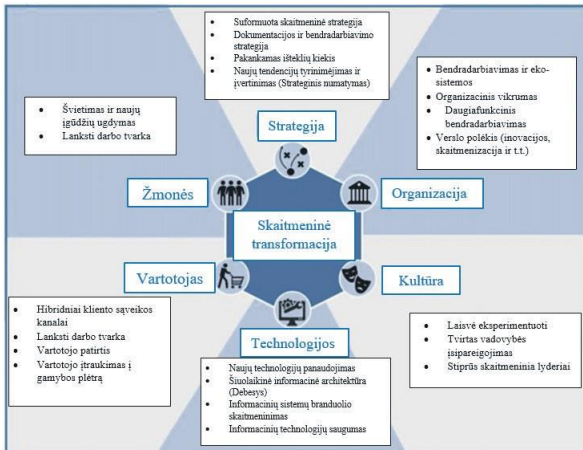
Remiantis atliktu tyrimu (Lepore and Spigarelli, 2020) nustatyta, kad kiekviena valstybė ar regionas formuodamas pramonės revoliucijos gaires turi atsižvelgti ir įvertinti savo specifiką ir jas taip, kad maksimaliai išnaudotų savo geografinę bei specifinį žinių ir patirties potencialą. Tuomet nuolatinis bendradarbiavimas su kitomis valstybėmis leis pajauti didžiausią pramonės revoliucijos/ų poveikį.

Detalesnė informacija apie kiekvienos šalies specifiką ir pramonės revoliucijas pateikiama 1 priede. Įvertinus atlikto tyrimo (European Commission, 2017) rezultatus (4 pav.) matyti, kad visų pateiktų faktorių (4 pav.), turinčių įtakos pramonės revoliucijos mastui, kokybei bei laikui, pramonės revoliucijos reikšmės svyruoja kiekvienoje šalyje. Ženklus reikšmių svyravimas yra nulemtas kiekvienos valstybės skirtingo analizuojamų duomenų interpretavimo dėl valstybės organizacijų struktūrų bei duomenų analizavimo sistemų skirtumų (Castelo-Branco, Cruz-Jesus, Oliveira, 2019). Todėl naudojamas bendras svoris (indeksas) yra kompleksinis dydis, kurio visos dedamosios turėtų būti proporcingai didelės. Tik tuomet kiekviena šalis bus pasirengusi tolygiai pereiti pramonės revoliucijos pokyčius ir tolygiai juose egzistuoti.



4 pav. Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas – SEVI, pagal pagrindinius rodiklius (European Commission, 2017)

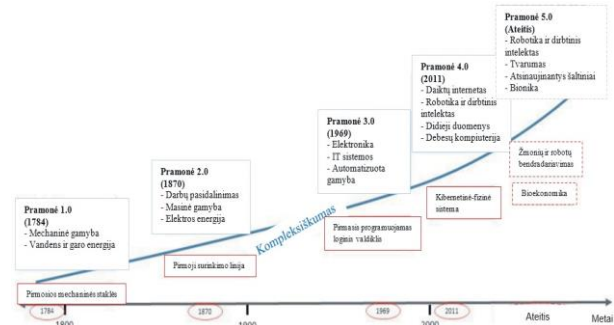
Analizuojant pramonės revoliucijas, kaip kompleksinį dydį, vistiek turime jas skirstyti į smulkias grupes bei kiekvieną jų vertinti atskirai, nes pramonės revoliucijos nėra tik vienas santykinis dydis, kuris matuojamas pasiekimu arba ne. Tai nuolatinis evoliucijos procesas, kuris apima smulkesnes dedamąsias, lemiančias pramonės revoliucijų evoliucijos proceso reikšmingumą bei kiekvienos iš sričių įtaką galutiniam rezultatui (5 pav.).



5 pav. Skaitmeninės transformacijos schema su subkriterijais (Bumann and Peter, 2019)

Pramonė 4.0 jau kurį laiką yra daugybės mokslinių tyrimų bei konferencijų taikiklyje. Be to, kai kurie mokslininkai ir futuristai jau pradėjo aptarinėti Pramonė 5.0 (Kadir Alpaslan and Cicibaş, 2017, Kadir Alpaslan and Cicibaş, 2018). Jie pateikė įvairias Pramonė 5.0 vizijas. Viena iš naujų Pra-

monė 5.0 tikslų (6 pav.) yra žmogaus ir roboto bendradarbiavimas (Kadir Alpaslan ir Cicibaş, 2018). Šiuo metu visgi nėra aišku, kokia bus Pramonė 5.0 tema (1 lentelė). Tačiau galime būti tikri, kad žmogaus ir roboto bendradarbiavimas bus reikšminga naujovė visuomenei ir turės didelės įtakos verslo būklei. (Demir, Döven, Sezen, 2019 m.)



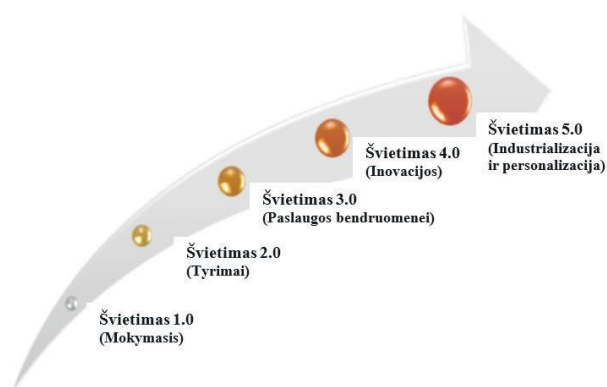
6 pav. Evoliucija nuo Pramonė 1.0 iki Pramonė 5.0 (Demir, Döven, Sezen, 2019)

EPBO Švietimo ir gebėjimų direktorato direktorius Andreas Schleicher 2019 metais pripažino, jog „Švietimas nebėra vien tik mokinių mokymas; svarbiau mokyti juos sukurti patikimą kompasą ir navigacijos įrankius, kad jie rastų savo kelią pasaulyje, kuris tampa vis sudėtingesnis, nepastovesnis ir neapibrėžtesnis. Mūsų vaizduotė, sąmoningumas, žinios, įgūdžiai ir, svarbiausia, mūsų bendros vertybės, intelektualinė ir moralinė branda bei atsakomybės jausmas yra tai, kas leis pasauliui tapti geresne vieta“ (Schleicher, A. 2019).

1 Lentelė. Pramonė 4.0 ir Pramonė 5.0 vizijų palyginimas (Demir, Döven, Sezen, 2019)

	Pramonė 4.0	Pramonė 5.0 (1 Vizija)	Pramonė 5.0 (2 Vizija)
Šūkis	Pažangi gamyba	Žmogaus ir roboto bendradarbiavimas	Bioekonomika
Motyvacija	Masinė gamyba	Pažangi visuomenė	Tvarumas
Energijos šaltiniai	Elektros energija	Elektros energija	Elektros energija
	Iškastinis kuras	Atsinaujinačios energijos šaltiniai	Atsinaujinačios energijos šaltiniai
Technologijos	Atsinaujinantys šaltiniai	Atsinaujinantys šaltiniai	Tvari
	Daiktų internetas (iot) debesijos kompiuterija didieji duomenys robotika ir dirbtinis intelektas	Žmogaus ir roboto bendradarbiavimas atsinaujinantys šaltiniai	žemdirbystė Bionika
Tyrimų sritys	Organizaciniai tyrimai procesų tobulinimo ir inovacijų verslo administravimas	Išmani aplinka organizaciniai tyrimai procesų tobulinimas ir inovacijos	Atsinaujinantys šaltiniai Žemdirbystė
		Verslo administravimas	Biologinės atliekos prevenciniai procesai Verslo inovatyvumas ir tobulinimas administravimo ekonomika

Kalbėdami apie pramonės revoliucijas būtina suprasti ir pasirengti, kad kartu su pramonės revoliucijomis, apimančiomis 14 pagrindinių sričių (įeina ir mokslo/studijų revoliucijos (7 pav.)) (Takakuwa, Veza, Celar, 2018), keičiasi ir pasirengimo bei prisitaikymo lygmenys kiekvienai iš jų. Lygiagretus ir sistemingas augimas leidžia formuoti pagrindinius įgūdžius, savybes bei kompetencijas, kurių siekiama įgyti studijų pagalba.



7 pav. Švietimo sistemos evoliucija (Saxena, Pant, Saxena, Patel, 2020)

Kad ir kokias pasirengimo Pramonės revoliucijų pokyčiams gaires numatytume, tiek tų, kurios jau vyksta, bei tų, kurios laukia ateityje, tokių, kaip Pramonė 5.0, turime nepamiršti, kad pagrindiniai tikslai bei būdai, kuriais siekiama pasiruošti, turi būti „gyvi“ ir taip pat sparčiai galėtų evoliucionuoti, kaip ir Pramonės 5.0 revoliucijos tendencijos. Suprantant Pramonės 4.0 revoliucijos eigą ir Pramonės 5.0 revoliucijos evoliuciją, galima išvelgti, kad vienas iš aspektų yra tarpdisciplininis mąstymas, kuris leistų tolygų skirtingų sričių evoliucionavimą ir bendradarbiavimą bendriems tikslams pasiekti. Tai suprasdamos, inicijuojančios arba tęsiančios pramonės revoliucijų įgyvendinimą šalys, kaip minima EPBO tyriminio projekto ataskaitoje 2021 skyriuje „Future of Education and Skills 2030“, pabrėžia, kad švietimo revoliucijos susideda iš fazių:

- ▶ 1. „Mokymasis 2030-tiesiems“ transformavimas į „Mokymas 2030-tiesiems“. Ši fazė pasižymi ypatingu dėmesiu mokytojų kompetencijoms ir mokytojų

tipams, kurie gali padėti visiems mokiniams suvokti savo potencialą. Mokytojais yra labai svarbūs norint veiksmingai įgyvendinti mokymo programas. Nors technologijos gali tapti pranašesne priemone žinioms perduoti, kai kurie mokymo aspektai – būti geru vadovu, geru mentoriumi – išliks ilgalaikės vertės žmogaus gebėjimais (Schleicher, 2018). Efektyviausių ir sėkmingiausių mokytojų kompetencijų identifikavimas gali padėti šalims pagerinti savo mokytojų darbo kokybę.

- ▶ 2. „Ugdymo programos pertvarkymas“ į „Ugdymo programos įgyvendinimas“, kur pagrindinis dėmesys skiriamas ugdymo programos keitimui, kaip didesnės pokyčių valdymo sistemos daliai; tokia transformacija leistų derinti ugdymo turinio pasikeitimus su pedagogikos ir vertinimo pokyčiais, o taip pat ir su pirminio mokytojų rengimo ir profesinio tobulėjimo pokyčiais (įskaitant mokyklų vadovus).

Švietimo revoliucija reaguoja ne tik į pagrindinių žinių ir kompetencijų, reikalingų technologinei pažangai užtikrinti, svarbą, bet pasižymi ir „minkštųjų kompetencijų“ bei darbo komandoje ir lyderystės ugdymu. Turi būti ugdomas žingeidumas bei profesionalumo lygmenys kiekvienoje bei visose srityse. Konkretizuojant mokymosi kompasą, leidžiantį naviguoti pramonės revoliucijose bei pasirengimą ir prisitaikymą prie jų, turi apimti septynis elementus (OECD, 2021):

- ▶ 1. **Pagrindiniai principai**
EBPO 2030 m. Mokymosi kompasas apibrėžia pagrindinius švietimo principus kaip esmines sąlygas, įgūdžius, žinias, nuostatas ir vertybes, kurios yra būtinos prielaidos tolesniam mokymuisi visoje ugdymo programoje. Pagrindiniai principai yra esminiai faktoriai, leidžiantys plėtoti sąvoką „studentas“ ir transformuojamas kompetencijas. Šie esminiai principai reikalingi visiems

studentams, kad galėtų išnaudoti savo potencialą tapti atsakingais ir pilnaverčiais visuomenės nariais.

► 2. **Transformuojamos kompetencijos**

Tam, kad susidorotų su XXI amžiaus iššūkiais, studentai turi turėti galių ir jausti, kad gali padėti formuoti pasaulį, kuriame gerovė ir tvarumas – jiems patiems, kitiems ir planetai – būtų pasiekiami. EPBO 2030 m. Mokymosi kompasas išskiria tris „transformuojamas kompetencijas“, kurių studentams reikia, kad jie galėtų prisidėti prie pasaulio, klestėti jame bei formuoti geresnę ateitį: naujos vertės kūrimas, įtampos ir dilemų sprendimas bei atsakomybės prisiėmimas.

► 3. **Studijavimas/ bendrastudijavimas**

Studijavimas apibrėžiamas kaip gebėjimas išsikelti tikslą, apmąstyti ir veikti atsakingai, kad būtų pasiekta pokyčių. Studijavimas yra aktyvus veikimas, o ne buvimas veikiamu, formavimas, o ne buvimas formuojamu, ir atsakingų sprendimų pasirinkimas, o ne priėmimas tų, kuriuos nulemia kiti. Švietimo sistemose, kurios skatina tokį studijavimą, mokymasis apima ne tik mokymą ir vertinimą, bet ir bendrą kūrimą. Bendros veiklos koncepcija pripažįsta, kad mokiniai, mokytojai, tėvai ir bendruomenės dirba kartu, kad padėtų mokiniams siekti bendrų tikslų.

► 4. **Žinios 2030-tiesiems**

EBPO 2030 m. Mokymosi kompase žinios apibrėžiamos kaip teorinės sąvokos ir idėjos papildančios praktinį supratimą, įgytą atliekant tam tikras užduotis. Projekto „Švietimas ir įgūdžiai 2030“ metu buvo identifikuotos keturios skirtingos žinių rūšys: disciplininės, tarpdisciplininės, episteminės ir procedūrinės.

► 5. **Įgūdžiai 2030-tiesiems**

Įgūdžiai – tai gebėjimas vykdyti procesus ir mokėti atsakingai panaudoti savo žinias siekiant tikslo. EBPO 2030 m. Mokymosi kompasas išskiria tris skirtingus įgūdžių tipus: kognityvinius ir metakognityvinius, socialinius ir emocinius, ir praktinius bei fizinius.

► 6. **Požiūriai ir vertybės 2030-tiesiems**

Požiūriai ir vertybės reiškia principus ir įsitikinimus, darančius įtaką žmogaus pasirinkimams, sprendimams, elgesiui ir veiksams siekiant asmens, visuomenės ir aplinkos gerovės. Norint sustiprinti ir atnaujinti pasitikėjimą institucijomis ir tarp bendruomenių, reikia dėti daugiau pastangų kuriant pagrindines bendras pilietiškumo vertybes, kad būtų galima kurti labiau įtraukią, sąžiningą ir tvaresnę ekonomiką ir visuomenę.

► 7. **Numatymo-veikimo-refleksijos ciklo kompetencijos vystymas**

Numatymo-veikimo-refleksijos (angl. The Anticipation-Action-Reflection – AAR) ciklas yra kartotinis mokymosi procesas, kurio metu besimokantieji nuolat tobulina savo mąstymą ir veikia sąmoningai bei atsakingai. Numatymo fazėje besimokantieji tampa informuoti svarstydami, kaip šiandien atlikti veiksmai gali turėti pasekmių ateičiai. Veikimo fazėje besimokantieji pademonstruoja valią ir galimybes imtis veiksmų gerovės labui. Refleksijos fazėje besimokantieji tobulina savo mąstymą, o tai lemia geresnius veiksmus asmens, visuomenės ir aplinkos gerovės link. (OECD, 2021 m.)

Iš žemiau pateikiamos lentelės, kurioje pateikiame Mokslo dirbtuvių projektuose įgyjamų kompetencijų ir kompetencijų pagal 2030 m. Mokymosi kompasą palyginimą, akivaizdu, kad Mokslo dirbtuvės, kaip mokymo metodas, ženkliai prisideda prie kompetencijų, reikalingų Pramonei 4.0, ugdymui.

2 Lentelė. Mokslo dirbtuvių metu įgyjamų kompetencijų ir kompetencijų pagal 2030 m. Mokymosi kompasą palyginimas

Kompetencijos Pramonei 4.0 pagal EBPO 2030 m. Mokymosi kompasą	Kompetencijos, ugdomos mokslo dirbtuvių projektų metu
<p>Pamatinės kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pažinimo pagrindai, apimantys kalbos ir matematinį raštingumą; • Sveikatingumo pagrindai, įskaitant fizinę ir psichinę sveikatą bei gerovę; • Socialiniai ir emociniai pagrindai, įskaitant moralę ir etiką bei skaitmeninį raštingumą ir gebėjimą dirbti su duomenimis. 	<p>Kognityvinės kompetencijos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebėjimas stebėti, vertinti ir daryti išvadas; • Siekis ieškoti atsakymų ir plėsti akiratį; • Tinkamas savęs ir aplinkos suvokimas, kt. <p>Socialinės kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tolerancija ir empatija, etiškas mąstymas; • Bendruomeniškumas ir dalyvavimas visuomeniniame gyvenime; • Pagalba kitiems; • Tinkamas atlikto darbo pateikimas, oratoriniai įgūdžiai; • Įvairialypė ir tarpkultūrinė komunikacija dirbant su užsakovu ir komandoje; • Pareigingumas.
<p>Transformacinės kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naujos vertės kūrimas, • Įtampos ir dilemų sprendimas • Atsakomybės prisiėmimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Kūrybingas mąstymas sprendžiant inžinerinius klausimus ir ieškant problemos sprendimo alternatyvų; • Kryptingas tikslų siekimas; • Gebėjimas prisitaikyti ir priimti iššūkius; • Konfliktų valdymas; • Emocinis stabilumas; • Atvirumas ir skaidrumas; • Atsakomybės prisiėmimas.
<p>Numatymo-veikimo-refleksijos ciklas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situacijos suvokimas ir numatymas • Veikimas • Refleksija 	<ul style="list-style-type: none"> • Naujų idėjų inicijavimas ir generavimas; • Gebėjimas veikti; • Gebėjimas apmąstyti komandos sprendimų ir veiksmų poveikį.

Mokslo dirbtuvių analizė kitų bendradarbiavimo metodų kontekste (hacklab, tarpdisciplininiai projektai)

Mokslo dirbtuvių projektas Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijoje startavo kaip vienas iš pirmųjų studijų dalykų, apimančių ne tik specialybinių žinių ir įgūdžių taikymą, bet ir gretimas studijų kryptis (tarpdisciplininis mąstymas), taip sudarydamas kompleksinį studentų ugdymą. Tyrimų problematikos apima ne tik artimas studijuojančių asmenų specialybes, bet ir gretimas, o ypač skirtingų sričių kompleksiskumą. Tokiu būdu žadinamas ir skatinamas tarpdisciplininis mąstymas. Mokslo dirbtuvių projektas – dalykas skirtas supažindinti su mokslinio tyrimo kontekstu bei lokalizuoti save mokslo erdvėje atliekant praktinius ir teorinius pratimus tam, kad susiformuotų asmeninis mokslo tyrimo pagrindas; suformuoti žinių sistemą apie mokslinių tyrimų metodologiją, jų planavimą, organizavimą, rezultatų pateikimo formas, mokslinio tiriamojo darbo ataskaitos pateikimą ir suformuoti gebėjimus parinkti bei taikyti tinkamus mokslinio tyrimo metodus. Projekte daugiausia dėmesio skiriama ne pelno sektoriaus Mokslo dirbtuvėms organizuoti, piliečių iniciatyvoms, nevyriausybinėms organizacijoms ir viešajam administravimui bendradarbiaujant su aukštosios mokyklos studentais realizuoti mokslinio tyrimo atlikimo etapus socialinių, technologijų bei inžinerijos srityse.

Mokslo dirbtuvių projekto rengimo metu studentai įgyja naujų ir ugdo jau turimas kompetencijas (pvz. Gebėjimą planuoti, organizuoti, vykdyti ir vertinti praktines veiklas konkrečiose profesinės veiklos srityse, savarankiškai pasirinkdamas technologines, organizacines ir metodines priemones; Gebėjimą savarankiškai mokytis savo profesinės veiklos srityje. Gebėjimą suvokti moralinę atsakomybę už savo veiklos ir jos rezultatų poveikį visuomeninei, ekonominei, kultūrinei raidai, gerovei ir aplinkai; Gebėjimą nuosekliai, argumentuotai, taisyklinga kalba, tvarkingai išdėstyti principinius mokslinio

tyrimo sprendimus tiek raštu, tiek ir žodžiu, pagal nustatytus reikalavimus, laikantis akademinės etikos.

Augant Mokslo dirbtuvių populiarumui studentų tarpe, studijų programų komitetams bei verslo sektoriaus atstovams taipogi išvelgiant naudą, dalykas plėtėsi ne tik sprendžiamų problemų spektru, bet atsirado poreikis sukurti Tarpdisciplininį projektą, kuris savo koncepcija itin artimas Mokslo dirbtuvių projektui, bet labiau orientuotas į platų artimų mokslo sričių taikymą, tokių kaip mechatika ir elektronika, atskirais atvejais įtraukiant ir kitas mokslo sritis, kaip biologija ir pan. Dalykas studijų procese yra po Mokslo dirbtuvių projekto, tad neretai studentai tęsia tas pačias temas bandydami išsamiau išnagrinėti spręstas problemas, pasitelkdami kitus metodus ir sprendimo būdus, arba imasi naujų temų, kurios neretai tampa ir baigiamųjų darbų temomis. Tarpdisciplininis projektas skirtas suteikti žinių ir kompetencijų, taikyti specialybinių ir gretimų studijų dalykų žinias ir gebėti integraliai jas taikyti. Studijuojant dalyką ugdomi įgūdžiai, reikalingi sprendžiant inžinerines problemas, kurios apima platų žinių, gebėjimų ir kompetencijų spektrą inžinerijų srityse (tarpdisciplininis mąstymas). Suteikiamos teorinės ir praktinės žinios, sprendžiant kompleksines inžinerines problemas, numatant galimą problemos sprendimo strategiją ir jos įgyvendinimą. Ugdomi individualūs ir darbo komandoje gebėjimai ir įgūdžiai, kompleksiskai sprendžiant inžinerinius uždavinius ir problemas. Kritiškai vertinti pasirinktą problemos sprendimo strategiją. Įgyjamos kompetencijos, spręsti kompleksines problemas, remiantis įgytomis žiniomis ir įgūdžiais, studijuojant susijusius studijų dalykus.

Dalyką studijuojantys ugdo bei įgyja kompetencijas:

1. Gebėjimą spręsti nesudėtingas ir vidutinio sudėtingumo kompleksines problemas apimančias profesinės veiklos mokslo ir inovacijų sritis;

- 2. Gebėjimą taikyti studijų metu įgytas žinias tarpdalykinėms problemoms spręsti, bei kritiškai vertinti problemų sprendimo būdus ir strategijas.

Visiškai kitos koncepcijos (orientuota į savanorišką popaskaitinę, nors neretai tampančią integruota į studijas veiklą), bet vienijanti ateities specialisto ir žmogaus viziją yra VTDK.hackLAB. VTDK.hackLAB tai bendradarbiavimu grįstas darinys orientuotas į šiuolaikinę DIY ir Hacking praktiką. Šioje tarpdisciplininėje erdvėje vyksta tiek individualus bei projektinis darbas, tiek kūrybinės dirbtuvės bei įvairaus profilio paskaitos. Laboratorijoje atliekami darbai apjungia programavimo, technologijų ir meno sintezę, kuri suteikia galimybę studentams kurti naujus objektus, dalyvauti kūrybiniuose projektuose, vykdyti tyrimus. Pvz., studentas A. Lipnickis dalyvavo LITEXPO organizuotoje parodoje Baldai-2014, kur pristatė savo sukurtą spalvų jutiklį ir šviestuvą. VTDK.hackLAB skirta programavimo ir technologijų entuziastams, menininkams ir visiems, kas domisi technologijų ir menų sąveika. Sukurta neformali aplinka suteikia galimybę susikoncentruoti ties kuriu objektu bei gauti reikiamą pagalbą savarankiško mokymosi bei tyrinėjimų srityse.

Dėstytojai dalyvauja inovatyvių technologijų laboratorijos VTDK.hackLAB veikloje, kurioje vykdo konsultacinę veiklą, kartu su studentais įsitraukia į inovatyvių projektų vykdymą, mokslinę taikomąją veiklą. VTDK.hackLAB dirbantys dėstytojai organizuoja mokamas ir nemokamas kūrybines dirbtuves bei paskaitas įvairiomis techninėmis temomis. Paprastai paskaitos organizuojamos VTDK.hackLAB patalpose, tačiau galimas ir išvažiuojamųjų paskaitų variantas. VTDK.hackLAB veikla apima nuo idėjos iki įgyvendinimo, tiek konsultacijų tiek įgyvendinimo žingsniuose ir yra atvira verslo bei visuomeniniam sektoriui. VTDK.hackLAB dėstytojai su studentais dalyvauja su elektros inžinerijos sritimi susijusiuose projektuose ir mokyimuose, kuriuos vykdo Nacionalinė elektros

technikos verslo asociacija, profesinės srities įmonės ir organizacijos.

VTDK.hackLAB laboratorijoje buvo organizuotos kūrybinės dirbtuvės Susipažinkite – ROBOTAS, skirtos elektronika besidomintiems studentams ir norintiems susipažinti su robotikos pagrindais, mikrovaldikliais, jų programavimu, valdymo algoritmų sudarymo.

Renginyje ROBOTIADA pristatytas laboratorijoje sukurtas liniją sekantis robotas, naudojantis analoginius jutiklius su gradientine kelio bei krypties koordinacijos sistema ir konsultuoti renginio dalyviai, įmonių ir institucijų atstovai.

VTDK.hackLAB laboratorijoje dėstytojas A. Pitrėnas su studentais sukūrė ir Vilniaus miesto renginyje „Kultūros naktis“ pristatė 4 interaktyvius projektus (Miesto muzika, Skaitmeninė liepsna ir kt.).

Organizuotos kūrybinės dirbtuvės Mikrovaldiklių programavimo pagrindai, kuriose 16 elektronikos entuziastų supažindino su mikrovaldiklio struktūra, veikimo principais, programavimo pagrindais bei svarbiausiomis funkcijomis. Organizuotas renginys Pasaulis – roboto akimis susilaukė dar didesnio elektronikos ir robotikos mėgėjų dėmesio.

Kaip matyti iš veiklos sričių, tai yra platus spektro VTDK.hackLAB erdvė, apimanči idėjų generavimo, įgyvendinimo aspektus.

Visi aptarti dalykai (Mokslo dirbtuvių projektas ir Tarpdisciplininis projektas) bei VTDK.hackLAB savo koncepcija yra unikalus vystymo, atlikimo eiga, bet vienijami vieno tikslo – prisidėti prie studentų paruošimo kitokiai – ateities rinkai, bei ugdyti tvarios visuomenės piliečiais, gebančiais dirbti tiek grupėse, tiek individualiais lyderiais, gal ir nežinančiais giliai gretimų mokslo sričių, bet gebančiais spręsti kompleksines problemas bei generuoti idėjas, esamoms ir ateities problemoms spręsti (tarpdisciplininis mąstymas).

II. MOKSLO DIRBTUVIŲ FORMATO PRITAIKYMAS PRAMONEI 4.0

Mokslo dirbtuvių įtaka visuomenės poreikiams Pramonės 4.0 kontekste

Nuo pat 1969 metų, kai prasidėjo pramonės revoliucija „Pramonė 3.0“ ir 1970 metais Nyderlanduose startavo pirmieji Mokslo dirbtuvių projektai, kurių tikslas buvo didinti visuomenės, NVO ir kitų organizacijų informuotumą apie galimą bendradarbiavimą, sprendžiant „užsakovui“ rūpimus klausimus ar kylančias problemas, su aukštojo mokslo institucijomis – kilo įtraukus globalus bendradarbiavimas tarp NVO ir aukštojo mokslo institucijų, kuris įtraukia vis daugiau organizacijų. Mokslo dirbtuvių projektai teikia prieigą prie mokslinių ir technologijų inovacijų, padedant spręsti kylančias problemas, kur mokslas šiame kontekste reiškia visus organizuotus tyrimus, įskaitant socialinius ir humanitarinius mokslus bei menus, taip pat gamtos, fizinius, inžinerinius ir technologijos mokslus. Nepaisant to, Mokslo dirbtuvių projektų egzistavimas padeda formuoti jaunųjų specialistų asmenines bei profesines kompetencijas, kurios apima ne tik disciplininę, bet ir tarpdisciplininę mastymą, o šis savo ruožtu ugdo visuomenėje geresnę adaptaciją ir naujų pramonės revoliucijų iniciavimą, kurios apima globalių naujų technologijų naudojimą ir kūrimą, sistemingą skirtingų disciplinų bendradarbiavimą, keičiant įprastą mokslo krypčių, jų žinių sistemos ir taikymo tvarką, būdus ir metodus, atskirais atvejais kuriant naujus produktus ir taip formuojant atskiras mokslo sritis (pvz. Nanotechnologijos ir nanomokslai atsirado, kai fizikai ir chemikai ėmė kartu kurti nanostruktūras ir jas taikyti). Ne išimtis ir dabartinė situacija, kada išgyvenama „Pramonė 4.0“ technologijų (Daiktų internetas (IoT), Debesijos kompiuterija, Didieji duomenys, Robotika, Dirbtinis intelektas) ir „Pramonė 5.0“ technologijų (Žmogaus ir roboto bendradarbiavimas Atsinaujinantys šaltiniai, Bionika, Tvari žemdirbystė) sandūra, tobulinimas, iniciavimas, prisitaikymas ir pasiruošimas joms – žmogiškųjų savybių ir kompetencijų ugdymas. Siekiant išsiaiškinti „Pramonė 4.0“ ir Mokslo dirbtuvių projektų saveiką buvo atliktas tyrimas – apklausa (priedas), kada buvo apklausiamos dvi skirtingos grupės (akademinei bendruomenė ir jo atstovai ir įmonių bei kitų institucijų atstovai).

Pramonės 4.0 ir ateities revoliucijas inicijuojančių ir padedančių įgyvendinti veiksnių hierarchija tiek akademinės bendruomenės, tiek įmonių ir kitų institucijų tokia pati, su dviejų veiksnių nesutapimu. D veiksnys (Technologinės inovacijos) yra svarbiausias. Akademinės bendruomenės atstovų požiūriu, B veiksnys toks pat svarbus, kaip ir D veiksnys (Mokslo dirbtuvės ir kiti projektai, skatinantys pasitelkti tarpdisciplinines žinias ir mokslinių tyrimų metodiką egzistuojančių visuomenėje problemų lokalizavimui ir sprendimui). Įmonių ir kitų institucijų atstovų požiūriu antras pagal svarbą veiksnys yra A (Žmonių inicijuojančių ir įgyvendinančių pramonės 4.0 ir ateities revoliucijas asmeninės kompetencijos) ir tik tuomet B veiksnys (Mokslo dirbtuvės ir kiti projektai, skatinantys pasitelkti tarpdisciplinines žinias ir mokslinių tyrimų metodiką lokalizuoti ir spręsti egzistuojančias visuomenėje problemas). Sekanti hierarchinė seka tiek akademinės bendruomenės, tiek įmonių ir kitų institucijų atstovų sutapo ir išsirikiavo tokia eilės tvarka nuo svarbiausio iki mažiausiai svarbaus: E – Individuali organizacijos strategija ir bendradarbiavimo mąstas su kitomis organizacijomis; C – Valstybės skatinimo programos bei aiški strategija; F – Visuomenės pasiruošimo lygmuo priimti naujoves.

Respondentų atsakiusių į apklausoje į klausimą kas labiausiai ir kodėl Mokslo dirbtuvių projekte turėjo įtakos Pramonės 4.0 ir ateities revoliucijų poreikių įgyvendinimui, atsakymai pasiskirstė pagal tokias pat ar panašias tendencijas, t.y.:

- Iniciatyva ir kompetencija;
- Sprendžiamos realios problemos susijusios su Pramonė 4.0;
- Motyvacija, kūrybiškumas;
- Technologinės inovacijos bei naujų įrengimų ir programinės įrangos pritaikymas Mokslo dirbtuvių projekte, kurie toliau galės būti pritaikyti ir dirbant pramonėje, įgyvendinant didėjančius poreikius;
- Išorės aplinkos poreikiai naujovių diegimui ir tobulinimui;
- Mokslo dirbtuvių dalyvių savitarpio

supratimas, vienodų tikslų siekimas ir adekvatus bei tapatus pramonės poreikių interpretavimas ir suvokimas, kas leidžia kryptingai veikti to paties tikslo siekimui ir tyrimų vykdymui nekuriant papildomų kliuvinių;

- Skatinimas pasitelkti tarpdisciplinines žinias sprendžiant esamas problemas;
- Žmonių inicijuojančių ir įgyvendinančių pramonės 4.0 kompetencija ir valstybės palaikymas;
- Greitėjantis gyvenimo tempas, atsirandančios naujos veiklos sferos;
- Inžinerijos bei sampratos pasikeitimas.

Respondentų atsakymai į asmenines savybes, kurios turėtų būti ugdomos Mokslo dirbtuvių ar kituose projektuose bei yra reikalingos pramonės 4.0 ir ateities revoliucijoms yra:

- Kūrybiškumas – gebėjimas išvelgti naujovių ir inovacijų pritaikomumą;
- Bendradarbiavimo ir darbo komandoje gebėjimai,
- Tyriminės kompetencijos ir išvalgos,
- Gebėjimas identifikuoti problemas ir parinkti tinkamus sprendimo būdus bei technologinius sprendinius, skaitmeninės kompetencijos, proaktyvumas, kritinis mąstymas, kt;
- Mokėjimas analizuoti ir numatyti/išgryninti projekto poreikį, darbas grupėje, loginis mąstymas;
- Savarankiškumas;
- Užsispyrimas – noras tobulėti;
- Inovatyvumas, globalus ir kritinis mąstymas;
- Imlumas naujovėms;
- Lyderystė.

Sugrupuoti respondentų atsakymai, į geriausiai įgyvendinti pavykusius etapus Mokslo dirbtuvių projektuose, pasiskirstė į šias stambias grupes:

Akademinės bendruomenės atstovų požiūris	Įmonių ir kitų institucijų bendruomenės atstovų požiūris
Dėstytojų, vadovaujančių Mokslo dirbtuvių projektams atranka;	Bendradarbiavimas;
Studentų komandos darbo organizavimas, Mokslo dirbtuvių rezultatų siekimas ir viešinimas;	Komunikacija su išorės įmonėmis;
Projekto viešinimas;	Praktinis projekto įgyvendinimas;
Idėjos transformavimas į tiriamąjį darbą;	Prisitaikymas dirbti su nauja įranga, darbo organizavimas;
Diskusijos ir sekančių etapų aptarimas.	Problemų sprendimą pasukti linkme, atitinkančia Mokslo dirbtuvėse dalyvaujančių asmenų kompetencijas;
	Organizavimo procesas

Sugrupuoti respondentų atsakymai, į sunkiausiai įgyvendinti pavykusius etapus Mokslo dirbtuvių projektuose, pasiskirstė į šias stambias grupes:

Akademinė bendruomenės atstovų požiūris	Įmonių ir kitų institucijų bendruomenės atstovų požiūris
Probleminio aspekto generavimas;	Suvokti konkurencingumą;
Socialinių partnerių įtraukimas;	Formuluoti sprendžiamą problemą;
Bendrų tyrimų atlikimas;	Įsigyti reikalingų priemonių;
Sunkiai sekėsi dirbti komandoje, pasiskirstyti darbus, išsirinkti vadovą;	Identifikuoti ir formuluoti iškilusią problemą;
Potencialių partnerių suradimas.	Išryškinti galutinį rezultatą;
	Įrodyti poreikį.

Respondentų įvardintus Mokslo dirbtuvių ar kitų projektų aspektus, kurie prisideda prie Pramonės 4.0 ir ateities revoliucijų įgyvendinimo spartos galima suskirstyti į šias grupes:

- Inovatyvus požiūris. Mokslo dirbtuvių projektai leidžia suburti skirtingų studijų programų studentus ir parengti visuomenei reikalingus projektus. Studentai turi galimybę palyginti parengtus projektus, juos tobulinti ir stebėti jų įgyvendinimą. Tobulinimo procesai įgalina domėjimąsi naujovėmis, nukreiptomis į pramonės

4.0 revoliucijos įgyvendinimą, ir spartina šiuos procesus;

- Kompetencijų augimas. Skatina studentų kritinį mąstymą, didina tyrimines kompetencijas ir rentabilumą rinkoje, kt;
- Kompleksiškumas. Apjungiamos skirtingos veiklos bendram tikslui pasiekti;
- Naujas požiūris į inžineriją. Inžinierių darbas negali būti monotoniškas ir nuobodus, o dalyvaujant Mokslo dirbtuvių projektuose galima rinktis mokslinių tyrimų sferą, taip pat yra atviras kelias į technologijas ir gamybą bei techninę priežiūrą. Be to, atliekant tokius tarpdisciplininius projektus, ateityje studentas turės patirties įvairiose sferose, nes šiuolaikiniai inžinieriai reika-

- lingi moderniose organizacijose, besitaikančiose prie naujausių tendencijų, kurios diegia aplinką ir energiją tausojančius sprendimus;
- Tarpdiscipliniškumas. Naudojamos tarpdisciplininės žinios.
- Sprendžiamos visuomenei aktualios problemos;

- Dalyvių mąstysena kitokia nei pramonės atstovų ir kartais tai lemia nestandartinių sprendimų suradimą;
- Bendradarbiavimas, naujų technologijų kūrimas;

Respondentų įvardintus Mokslo dirbtuvių ar kitų projektų neigiamus aspektus, kurie neprideda prie pramonės 4.0 ir ateities revoliucijų įgyvendinimo spartos, galima suskirstyti į šias grupes:

Akademinė bendruomenės atstovų požiūris	Įmonių ir kitų institucijų bendruomenės atstovų požiūris
Neaktualumas. Neaktualumas ugdant ateities poreikius atitinkančias kompetencijas ir rentabilumą;	Neprieinamumas prie įvairių IT programinių paketų;
	Biurokratija;
Motyvacijos nebuvimas;	Ribotos dalyvių teorinės ir praktinės žinios;
Informacijos trūkumas.	Baimė judėti į priekį, baimė pajudėti iš „šiltos“ vietos.

Akademinės bendruomenės respondentai, paprašyti identifikuoti kas labiausiai skatina technologines inovacijas, išskyrė du veiksniai: konkurencinę aplinką (60%) ir įmonių vadovų požiūrį ir įmonės politiką (40%). Akademinės bendruomenės respondentai, kurie vykdo projektus požiūriu, investicijų į technologijas neįtakoja nei atlyginimų augimas, bei našumo didinimas. O respondentai iš įmonių ir kitų institucijų įvardindami labiausiai skatinančius technologines inovacijas veiksniai, išskyrė šiuos: įmonių vadovų požiūrį ir įmonės politiką (71,4%) ir konkurencinę aplinką bei atlyginimų augimo skatinant investuoti į našumą (14,3%). Tai rodo, kad technologines inovacijas skatinantys veiksniai suprantami skirtingai, o tai kai kuriais atvejais gali lemti bendradarbiaujančių akademinės bendruomenės bei įmonių ir kitų institucijų nesuskalbėjimą dėl įgyvendinamo projekto įvairių aspektų.

Respondentai, atsakydami į Pramonės 4.0 ir ateities revoliucijų aktualumą vienbalsiai atsakė (100%), kad jos yra aktualios tiek asmeniškai, tiek kaip bendruomenei.

Prie papildomų komentarų pateikti respondentų atsakymai pasiskirstė į dvi apjungtas grupes: Pramonės 4.0 revoliucijos procesai yra labai aktualūs, tačiau turėtų būti sparčiau diegiami studijų procese.

Tam reikalingas labai glaudus bendradarbiavimas su verslo įmonėmis, kurios diegia skaitmeninimo ir robotizacijos procesus; inžinerija visada yra puikus karjeros pasirinkimas, nes tai specialybė, kuri nestovi vietoje ir reaguoja į svarbiausius pasaulio pokyčius.

Akademinės bendruomenės respondentų atsakymai pasiskirstė taip: 80% – Mokslo dirbtuvių ir kitų projektinių veiklų susidomėjimas auga ir tai yra respondentams bei jų akademinėi bendruomenei pastebimas augimas, 20% – atsakė nežinantys arba negalintys įvardinti Mokslo dirbtuvių ir kitų projektinių veiklų susidomėjimo augimo. Įmonių ir kitų institucijų respondentų atsakymai pasiskirstė taip: 71,4% – Mokslo dirbtuvių ir kitų projektinių veiklų susidomėjimas auga ir tai yra respondentams bei jų bendruomenei pastebimas augimas, 28,6% – atsakė nežinantys arba negalintys įvardinti Mokslo dirbtuvių ir kitų projektinių veiklų susidomėjimo augimo.

Prie papildomų komentarų pateikti respondentų atsakymai pasiskirstė į vieną apjungtą grupę – didėja noras keisti mokymo procesą, padaryti kuo glaudesni su pramonės

III. PRIELAIDOS MOKSLO DIRBTUVIŲ STEIGIMUI

Organizaciniai reikalavimai Mokslo dirbtuves steigiančiai organizacijai

Prieš steigiant Mokslo dirbtuves, rekomenduojama įsivertinti šiuos organizacinius išteklius ir kompetencijas, susijusius su Mokslo dirbtuvių veiklos įgyvendinimu aukštojoje mokykloje:

1. Žmogiškieji ištekliai
2. Kompetencijos (dėstytojų ir studentų)
3. Erdvė studijų programoje
4. Partnerių tinklas
5. Materialieji ištekliai

1) Žmogiškieji ištekliai.

Mokslo dirbtuvių projektų įgyvendinimui reikalingi šie žmogiškieji ištekliai:

- Studentai – projekto atlikėjai;
- Mentorai, dėstytojai-ekspertai – dėstytojai ir tyrėjai, kurie konsultuoja studentų komandas ir vadovauja tyrimui;
- Koordinatorius – asmuo, prižiūrintis proceso eigą ir fasilituojantis bendradarbiavimą tarp užsakovų ir Mokslo dirbtuvių komandų.

Paprastai Mokslo dirbtuvių projektus įgyvendina studentų komandos, kurias konsultuoja dėstytojai/tyrėjai. Priklausomo nuo veiklos modelio, studentai šią veiklą gali atlikti savanorys-tės pagrindu arba tam tikro studijų programos dalyko rėmuose. Kiekviena studentų komanda privalo turėti bent vieną mentorių (dėstytoją ar tyrėją). Kartais, priklausomai nuo užduoties pobūdžio ir tematikos, reikalingos kelių dėstytojų specialistų konsultacijos. Taip pat svarbus Mokslo dirbtuvių koordinatoriaus vaidmuo, kuris koordinuoja projektą nuo to momento, kai užsakovas pateikia savo klausimą/problemą. Koordinatorius bendrauja su atitinkamų sričių dėstytojais, kurie galėtų prisidėti prie problemos sprendimo, aptaria pateiktos problematikos perfrazavimą į tyrimo klausimus, kuriuos galėtų analizuoti studentai, kartu su dėstytojais

formuoja studentų komandas, prižiūri projektų įgyvendinimo procesą ir padeda komandoms palaikyti komunikaciją su užsakovu (detaliau žiūrėkite IV skyriaus poskyryje Assessment of the necessary preparation aspects).

2) Kompetencijos.

Mokslo dirbtuvių proceso dalyviams yra svarbios šios kompetencijos:

Studentams:

Jau aukščiau minėto ENTRANCE projekte dalyvavusių aukštųjų mokyklų Mokslo dirbtuvių koordinatoriai ir užsakovai pabrėžia, kad itin svarbu dirbti su studentų motyvacija ir įsitraukimu, jų įsipareigojimu projektui. Taip pat, norint įgalinti studentus pasiekti maksimalų projekto rezultatą, svarbu padėti jiems ugdyti kompetencijas, aktualias Mokslo dirbtuvių projektams – t.y., svarbu organizuoti studentų mokymą, konsultavimą.

2019 m. ENTRANCE projekto metu 5 ES šalyse (Belgijoje, Suomijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Nyderlanduose) buvo atliktas NVO poreikių tyrimas (Strazdienė, 2019), kurio metu kartu su bendruomeninėmis organizacijomis buvo siekta išgryninti studentams labiausiai reikalingas kompetencijas, kurios lemia gerą rezultatą įgyvendinant Mokslo dirbtuvių projektus. Nors skirtingose šalyse kompetencijos, kurios yra aktualiausios NVO nuomone, neženkliai skyrėsi, tačiau galima išskirti bendrąsias tendencijas ir įvardinti studentų kompetencijas, kurioms svarbu skirti ypatingą dėmesį, įtraukiant studentus į Mokslo dirbtuvių projektų vykdymą:

- Bendradarbiavimas
- Atvirumas ir skaidrumas
- Gebėjimas veikti
- Gebėjimas numatyti ateities tendencijas
- Situacijos suvokimas

Taip pat studentams šioje veikloje svarbios tyrimo atlikimo ir projekto valdymo kompetencijos.

Mentoriams (dėstytojams ir tyrėjams):

Atsižvelgiant į Mokslo dirbtuvių projektų ypatumus, be specifinių specialybės žinių ir tyriminių kompetencijų dėstytojams itin svarbios mentorystės kompetencijos, apimančios:

- gebėjimą užmegzti ir palaikyti partnerystę paremtą santykį su studentu,
- gebėjimą skatinti studentą bendradarbiauti,
- gebėjimą tarpininkauti sprendžiant konfliktus,
- gebėjimą skatinti studentą formuoti savo požiūrį ir kritinį mąstymą,
- gebėjimą veiksmingai konsultuoti studentą, jį paremti patekus į kritinę situaciją,
- gebėjimą kurti studentui mokymosi aplinką, atitinkančią jo poreikius.

Koordinatoriui:

Mokslo dirbtuvių koordinatoriui ypatingai svarbios bendradarbiavimo, fasilitavimo ir komunikavimo kompetencijos. Bendraujant tarptautinėje aplinkoje su įvairių šalių Mokslo dirbtuvių koordinatoriais, jie dažnai mini, kad dėl savo veiklos savitumo, išskirtinumo iš įprastinio studijų proceso, jie jaučiasi vieniši, jiems trūksta palaikymo. Todėl ir koordinatoriams ypatingai svarbu dalyvauti Community of Practice veikloje tiek nacionaliniu, tiek ir tarptautiniu lygmeniu (pvz. Living Knowledge Network tinkle).

3) Erdvė studijų programoje.

Jeigu Mokslo dirbtuvės veikia kaip aukštosios mokyklos padalinys, būtų tikslinga numatyti kokių dalykų metu studentai galėtų įgyvendinti Mokslo dirbtuvių projektus. Žinoma, studentai gali įgyvendinti projektus ir savanorystės pagrindu, bet tuo atveju yra didelė rizika nepasiekti projekto rezultatų susilpnėjus studentų motyvacijai. Tuo atveju, kai studentai Mokslo dirbtuvių projektus atlieka savo studijų programos rėmuose, ypač jeigu projekto tematika glaudžiai siejasi su jų specializacija, stu-

dentų motyvacija įgyvendinti projektą iki galo yra ženkliai didesnė. Tai sietina ne tik su formaliu projekto vertinimu, bet ir su tuo, kad studentams projektui nereikia specialiai ieškoti laiko už studijų programos rėmų, kas ypač sudėtinga dirbantiems ar vaikų turintiems studentams.

Mokslo dirbtuvių projektas galėtų būti atliekamas pasirenkamo dalyko rėmuose, taip pat kaip kursinis darbas arba baigiamasis darbas. Natūralu, kad dėl Mokslo dirbtuvių projektų savitumo (dažnai jie būna tarpdisciplininiai, kai komandas konsultuoja keli mentoriai specialistai), vietos studijų programoje numatymas kartais gali pareikalauti kitokio edukacinio modelio, kai pokyčiai paliečia visą fakultetą, ar net visą instituciją. Bet tai dažniausiai nutinka vėlesnėje stadijoje, kai Mokslo dirbtuvės jau yra praėjusios pilotavimo etapą ir jų vertė pripažįstama instituciniu/fakulteto lygmeniu.

4) Partnerių tinklas.

Iš įvairių jau veikiančių Mokslo dirbtuvių (tiek kolegijos, tiek užsienio partnerių) patirties akivaizdu, kad interneto svetainė, kurioje NVO ar bendruomenės galėtų pateikti problemą, yra svarbi. Tačiau jeigu bendradarbiavimo tradicijos tarp aukštųjų mokyklų ir visuomeninių organizacijų nėra gilios, to toli gražu nepakanka, nes organizacijos nepozicionuoja studentų kaip galimo ištekliaus tyriminei veiklai arba neturi pasitikėjimo, nemano, kad studentai atliks darbą kokybiškai, laiku ir iki galo. Tokiu atveju vienu iš svarbiausių koordinatoriaus uždavinių tampa darbas su partneriais – partnerystės tinklo formavimas. Patirtis rodo, kad siekiant tvarios partnerystės labai svarbiu tampa užsakovų lūkesčių ir aukštųjų mokyklų galimybių suderinimas pradinėje projekto fazėje, labai svarbu padėti studentams palaikyti tinkamą santykį su partneriais projekto vykdymo stadijoje, o taip pat tinkamai iškomunikuoti projekto rezultatus užsakovui.

Jeigu šalyje nėra gilios aukštųjų mokyklų ir visuomeninių organizacijų bendradarbiavimo tradicijos, koordinatoriui labai pravartu formuoti įgyvendintų projektų portfolio – tai itin padeda bendraujant su naujais partneriais ir paaiškinant su kokiais projektais Mokslo dirbtuvės dirba ir kokio tipo rezultatų užsakovai galėtų tikėtis.

tuvės dirba ir kokio tipo rezultatų užsakovai galėtų tikėtis.

5) Materialieji ištekliai.

Pradedant vykdyti Mokslo dirbtuvių veiklą būtini materialieji ištekliai, kuriuos reikia nusimatyti, yra šie:

- patalpa susitikimams, kurioje būsimus projektus galėtų aptarti užsakovai ir koordinatorius, o vėliau ir tyrimo komanda su užsakovais;
- lėšos koordinatoriaus ir tyrėjų, konsultuojančių studentų komandas, darbo kompensavimui;
- prižiūrinių; interneto svetainė, kurioje užsakovai galėtų palikti užklausas dėl jiems aktualių problemų;
- lėšos viešinimo veikloms ir informacinei medžiagai, siekiant padidinti Mokslo dirbtuvių matomumą tiek universiteto viduje, tiek už jo ribų;
- programinė ir kita įranga pagal tyrimų projektų pobūdį.

Galimybės ir iššūkiai savo įstaigoje

VTDK Mokslo dirbtuvės įkurtos 2016 m. pagal EnRICH projektą, finansuojamą pagal programą „Horizontas 2020“. Šios Mokslo dirbtuvės siekė tapti tarpininku tarp bendruomenės ir Kolegijos, įtraukiant studentus į vietos bendruomenės problemas, sprendžiamas taikant taikomuosius mokslinius tyrimus. Ji pradėjo bendradarbiauti su Vilniaus regiono NVO, kad parengtų mokslinių tyrimų projektus, tinkamus studentams vykdyti pagal studijų programas. Nuo 2016 m. sausio mėn. sėkmingai įgyvendinti daugiau nei 45 projektai, dalyvavo 15 akademikų ir iš viso 160 studentų. Mokslo dirbtuvių projektai daugiausia buvo vykdomi darnaus miestų vystymosi, įtraukaus ir aktyvaus dizaino srityse.

Pradėjus veikti Mokslo dirbtuvėms, VTDK pirmiausiai susidūrė su šiais iššūkiais:

- koncepcijos išgryninimas,
- dėstytojų, konsultuojančių studentų komandas, branduolio suformavimas,
- Mokslo dirbtuvių ciklo, atitinkančio kolegijos studijų procesą, išgryninimas,
- problemų banko formavimas ir bendradarbiavimas su užsakovais,

- studentų įtraukimas ir motyvavimas,
- projektų kokybės užtikrinimas,
- veiklos tęstinumo užtikrinimas.

Šie iššūkiai ir išmoktos pamokos aptariami žemiau pateiktoje lentelėje:

3 Lentelė. VTDK Mokslo dirbtuvėms kilę iššūkiai ir išmoktos pamokos.

Iššūkis	Išmoktos pamokos
<p>Koncepcijos išgryninimas</p> <p>Mokslo dirbtuvės buvo pilotuojamos Horizon2020 ENRICH projekto metu, tuo metu dar nebuvo institucinio „know-how“ ir aiškaus suvokimo kaip Mokslo dirbtuvės veiks, kokie yra tokių projektų ypatumai inžinerinėje ir dizaino mokykloje, pvz. kuo Mokslo dirbtuvių projektai skiriasi nuo užsakomųjų tyrimų projektų?</p>	<p>Pradedant Mokslo dirbtuvių veiklą tikslinga aiškiai įsivardinti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kokia bus Mokslo dirbtuvių projektų tema- tika, kokiose srityse jūsų Mokslo dirbtuvės dirbs su užsakovais? • Ar Mokslo dirbtuvių projekto modelis panašus į kitus, jau vykdomus projektus jūsų institucijoje? Kuo jie skiriasi ir kokio tipo problemos bus Mokslo dirbtuvių projekto objektu?
<p>Dėstytojų, konsultuojančių studentų komandas, įveiklinimas</p> <p>Neturint aiškaus veiklos modelio pilotavimo fazėje buvo ne taip paprasta suburti dėstytojų ir studentų komandas. Pirmieji projektai vyko ne studijų programos dalyko apimtyje, o įvairiais formatais, pvz. savanoriškas dalyvavimas projekte, baigiamasis darbas, kursinis darbas. Diskusijos buvo pradėtos su 20 dėstytojų, atstovaujančių visus kolegijos fakultetus, tačiau po pirmųjų susitikimų komandoje liko 8 kolegos, su kuriais buvo vykdomi pirmieji pilotiniai projektai. Nepaisant to, kad pilotiniai projektai buvo vykdomi skirtinguose fakultetuose įvairiausiomis formomis, dėstytojai vieningai išreiškė norą periodiškai susitikti ir dalintis išskylančiomis problemomis ir galimais sprendimais. Tokiu būdu buvo padėtas bendradarbiaujančios mokymosi bendruomenės (Community of Practice) Mokslo dirbtuvių srityje pamatas. Pažymėtina, kad iš tos 8 žmonių grupės keli dėstytojai dirba su Mokslo dirbtuvėmis iki šiol jau studijų programos dalyko rėmuose – taigi toks „iš apačios į viršų“ (bottom up approach) suteikė galimybę išsirinkti pačius geriausius, labiausiai Mokslo dirbtuvių projektams tinkamus dėstytojus.</p> <p>Kadangi finansavimas dėstytojams už Mokslo dirbtuvių projektų priežiūrą nebuvo numatytas, buvo ieškoma būdų projektus įgyvendinti jau vykdomų veiklų kontekste (jau vykdomų studijų dalykų metu, įgyvendinant savanoriškų studentų iniciatyvų (StudentFormula, VTDK_Hacklab) veiklas). Šis ribojimas sukėlė papildomų sunkumų, nes naujovės, net ir vykdomos studijų programos rėmuose, reikalavo papildomų laiko sąnaudų, todėl teko ieškoti papildomo finansavimo, siekiant nors iš dalies kompensuoti dėstytojų skiriamą laiką.</p>	<p>Prieš pradėdant veiklą būtų svarbu numatyti atskiras valandas ir/ar finansinį atlygį dėstytojams, konsultuosiantiems studentus.</p> <p>Patirtis parodė, kad dėstytojams labai svarbu dalyvauti praktikuojančių specialistų bendruomenės (Community of Practice) veikloje – tai jiems yra ir įkvėpimo, ir paramos šaltinis.</p>

Mokslo dirbtuvių ciklo, atitinkančio kolegijos studijų procesą, išgryninimas

Pradedant veiklą dėl patirties stokos vykdant pirmuosius projektus nebuvo optimaliai numatytas laikas atitinkamiems žingsniams (pvz. kada surinkti problemas iš visuomeninių organizacijų, kada surasti kuriojančius dėstytojus ir suformuoti studentų grupes, kiek laiko turime tyrimo vykdymui, kada rezultatai pristatomi užsakovui ir kada jie viešinami kolegijos viduje)

Kartu su dėstytojais, konsultuojančiais studentus, po pirmųjų dviejų semestrų buvo išgrynintas toks ciklas, kuris padėjo geriau koordinuoti veiklą įgyvendinimą ir didinti Mokslo dirbtuvių matomumą kolegijos studentų ir dėstytojų tarpe. Šis ciklas šiuo metu nebėra aktualus, nes per pastaruosius keletą metų Mokslo dirbtuvių organizavimo modelis kolegijoje transformavosi – Mokslo dirbtuvės VTDK nėra atskiras centralizuotas padalinys, jos dabar vykdomos kiekviename fakultete studijų programų rėmuose.

Pradedant veiklą tikslinga sumodeliuoti tvarkaraštį, apimančią pagrindinius etapus ir koreliuojantį su studijų institucijos procesais

Problemų banko formavimas ir bendradarbiavimas su užsakovais

Vienas iš didžiausių iššūkių, su kuriais buvo susidurta pradėdami vykdyti Mokslo dirbtuvių projektus – Lietuvoje aukštųjų mokyklų ir visuomeninių organizacijų bendradarbiavimo tradicijos vykdant tyrimus yra menkos. Jeigu tokiose šalyse kaip Nyderlandai, Belgija, toks bendradarbiavimas vyksta dešimtmečiais ir universitetai turi problemų bankus, apimančius šimtus visuomenei aktualių klausimų, čia teko įdėti gana nemažai pastangų problemoms surinkti. Vėliau vykdant visuomeninių organizacijų poreikių tyrimus ir dalies paaiškėjo šių sunkumų priežastys – tokios organizacijos ar vietos bendruomenės paprastai patiria problemas su veiklos finansavimu, dažnai remiasi savanorių darbu ir atitinkamai prioritetą teikia klausimams, lemiantiems jų išgyvenimą, tyrimų atlikimo problematika jiems yra antraeilis dalykas. Be to, šio organizacijos ne itin pasitiki studentų tyriminiais gebėjimais ir nėra tikros, kad studentai padarys darbą kokybiškai ir iki galo. Dažnu atveju, organizacijos nėra suinteresuotos tik tyrimu, bet labiau kompleksiniu tam tikros problemos sprendimu. Pažymėtina, kad organizacijos Lietuvoje dažnai tikisi, kad tyrimą studentai atliks mažiau nei per 3 mėnesius, kas nėra realu, kadangi nedera su studijų procesu ir Mokslo dirbtuvių vykdymo ciklu.

Svarbu suprasti, kad jeigu šalyje bendradarbiavimo tradicijos tarp visuomeninių organizacijų ir aukštųjų mokyklų tyrimų vykdymo srityje nėra gilios, problemų banko formavimui ir partnerystės plėtojimui reikės skirti daugiau laiko.

Siekiant tvarios partnerystės svarbu iš anksto su užsakovais suderinti lūkesčius dėl projekto rezultatų, atlikimo laiko, rezultato kokybės rizikos.

Studentų įtraukimas ir motyvavimas

Pradėjus vykdyti Mokslo dirbtuves ir neturint nusistovėjusio vykdymo modelio pakankamai sudėtinga buvo suformuoti studentų grupes, turinčias atitinkamas kompetencijas, užduoties įgyvendinimui ir pakankamai atsakingas bei motyvuotas projektą užbaigti iki galo. Studentai, dirbdami su tokiais projektais, neišvengiamai susiduria su įtampomis, sąlygojamomis atsakomybe dėl tikro užsakovo- partnerio, problemų kompleksiskumos, darbo komandoje ypatumais. Svarbu padėti studentams įveikti šias įtampas, padėti surasti tinkamą darbo komandoje režimą, priimti neišvengiamus planavimo pokyčius, padėti palaikyti tinkamą komunikaciją su užsakovais.

Studentams, dirbantiems su Mokslo dirbtuvių projektais, būtinai reikalingi specialūs mokymai, padedantys jiems spręsti labai konkrečius klausimus (darbas komandoje, projektų planavimas ir įgyvendinimas, gebėjimas veikti, pokyčių priėmimas, ateities tendencijų numatymas, bendradarbiavimas, darbo rezultatų pristatymas ir pan.)

Projektų kokybės užtikrinimas

Įgyvendinamų projektų kokybės klausimas vis dar išlieka opus, ir nepaisant dedamų pastangų netinkamo įgyvendinimo, kokybės rizika visada išlieka. Siekiant šią riziką sumažinti VTDK taiko tokias priemones:

- Studentams organizuojami mokymai, jie gauna pagalbines metodines medžiagas ir nuolatines dėstytojų konsultacijas;
- studentai gauna formalų vertinimą už projektų įgyvendinimą;
- projekto rezultatus studentai pristato viešai (dalyvaujant specialiai komisijai, užsakovų atstovams ir visiems pageidaujantiems fakulteto bendruomenės nariams);
- vertinimo metodika apima ir proceso vertinimą, o taip pat komandos narių tarpusavio vertinimą.

Studentams svarbu suteikti metodinę ir konsultacinę pagalbą

Svarbu taikyti vertinimo sistemą, kuri motyvuotų studentus nenuvilti komandos ir užsakovo- partnerio.

Prastos projekto kokybės rizika visada išlieka, kadangi projektai įgyvendinami kaip studijų proceso dalis. Tai svarbu iš anksto aptarti su užsakovu.

Veiklos tęstinumo užtikrinimas

Įgyvendinus Mokslo dirbtuvių pilotinius projektus ir įvertinus proceso eigą bei sunkumus, su kuriais susidūre, kilo klausimas dėl veiklos tęstinumo ir tęstinumo. Aišku, buvo galima tęsti toliau tokiu pačiu būdu, tačiau projektų skaičius išliktų mažas, nes kiekvieną kartą kiltų klausimas dėl kuruojančių dėstytojų ir studentų įtraukimo. Taip pat buvo svarbu sistemiškai spręsti klausimą dėl dėstytojų darbo apmokėjimo, atitinkamų studentų kompetencijų formavimo. Po pilotinių projektų, kai buvo akivaizdi jų vertė studentams ir atitiktis strateginiams kolegijos prioritetams, su fakultetų dekanais buvo nutarta įvesti pasirenkamus dalykus kiekviename fakultete. Tokiu būdu šiuo metu Mokslo dirbtuvių projektai VTDK vykdomi reguliariai, juos veda dėstytojai, sukaupę didelę tokių projektų koordinavimo patirtį, yra erdvės specialioms studentų apmokymams.

Jeigu nėra papildomo finansavimo Mokslo dirbtuvių padalinio įkūrimui, pakankamai tvarus ir geras sprendimas – surasti Mokslo dirbtuvėms vietą studijų programose, pvz. įvedant pasirenkamą dalyką.

Nepaisant kilusių iššūkių Mokslo dirbtuvių projektų įgyvendinimas atvėrė svarbias galimybes (informacija pateikiama vadovaujantis VTDK 2020 m. fokus grupės dėstytojų ir studentų apklausos duomenimis):

- studentų tyriminių ir perkeliamų kompetencijų ugdymas – 96% studentų pripažino, kad jie ne tik įgijo naujų žinių, bet ir vertingos projektų darbo ir bendravimo su socialiniais veikėjais patirties, išmoko dirbti komandoje, tobulino planavimo ir laiko valdymo įgūdžius. 65 proc. studentų pabrėžė įgytos tarpdisciplininės mokymosi patirties svar-

bą. Kadangi dauguma Mokslo dirbtuvių projektų buvo orientuoti į atsinaujinančius energijos šaltinius, tvarius sprendimus ir aplinką tausojančias medžiagas ar technologines inovacijas, studentai išmoko svarstyti sprendimus iš ateities perspektyvos. Pavyzdžiui, pamąstyti, kaip jų siūlomi sprendimai paveiktų klimato kaitą ar aplinkos taršos mažinimą, ir kaip jie būtų aktualūs po kelerių metų. Beveik 90 proc. studentų nurodė, kad naujai įgytos kompetencijos, ypač bendradarbiavimo ir komandinio darbo srityse, bus taikomos jų būsimame darbe.

- mokslo-taikomosios veiklos plėtojimas ir atitiktis aukštųjų mokyklų trečiajai misijai – Mokslo dirbtuvių projektai yra svarbi VTDK studentų atliekamų tyrimų dalis, kuri dabar jau numatyta ir kolegijos strategijoje; vykdydami tyrimus, kurių rezultatai yra aktualūs visuomenei, studentai tyrinėja ne hipotetiškai, bet jaučia, kad jų darbo rezultatas yra realių vietos bendruomenių ir regiono pokyčių dalis.
- institucinės kompetencijos auginimas ir edukacinio modelio tobulinimas – taikant iteracijų metodą, kai kasmet buvo stebimas Mokslo dirbtuvių ciklas ir diskutuojama dėl galimo modelio tobulinimo, kolegija kiekviename fakultete turi pasirenkamą dalyką, sudarantį erdvės tarpdisciplininių Mokslo dirbtuvių projektų vykdymui. Įdomu, kad kiekviename fakultete Mokslo dirbtuvės įgavo kiek kitokią veidą, pvz. Statybos fakultete studentai generuoja inovatyvias atsakingų inovacijų koncepcijas (laisvai pasirenkamas dalykas „Atsakingos inovacijos“), Dizaino fakultete studentai dirba su meno projektais, Technikos fakultete studentai susitelkę į konkrečių vietos bendruomenėms kylančių problemų sprendimą. Be to, Technikos fakultete įvestas dar vienas pasirenkamas dalykas „Tarpdisciplininis projektas“, kuriame dirba skirtingų studijų programų studentai (įskaitant inžinierius ir dizainerius), ir kurio metu kartais tęsiamas Mokslo dirbtuvių projektų rezultatų, orientuotų į technologinius sprendimus, plėtojimas. Visuose fakultetuose Mokslo dirbtuvės turi sąsajų su kitais studijų dalykais, studijų programose atsirado daugiau galimybių tarpdiscipliniam mokymui.
- kolegijos įvaizdžio ir reputacijos gerinimas – nuoseklus darbas su partneriais sąlygoja tvarius partnerystės ryšius, pvz. kai kurie užsakovai kreipėsi dėl tyrimų įgyvendinimo jau kelis kartus;

toks bendradarbiavimas padeda plėtoti socialinių partnerių tinklą ir gerinti santykių su esamais, kas prisideda ir prie kolegijos įvaizdžio regione gerinimo. Be to, reguliarius įgyvendintų projektų rezultatų ir paties metodo pristatymas per konferencijas ir kitus renginius kelia kolegų susidomėjimą, skatina abipusiai naudingus idėjų mainus ir dalyvavimą naujuose projektuose.

Neįvyriausybių organizacijų (NVO) poreikiai

Vis sudėtingesni nūdienos visuomenės uždaviniai verčia suvokti, kad universitetų ir visuomenės atstovų, neįvyriausybių organizacijų (NVO), bendradarbiavimas yra kaip niekad svarbus. Aukštojo mokslo institucijos (AMI) gali aktyviai dalyvauti padedant neįvyriausybėms organizacijoms (plačiaja prasme, įskaitant NVO, asociacijas, vietos bendruomenes ir kt.) įveikti mokslinių tyrimų patirties ir išteklių trūkumą ir kartu atlikti atitinkamus mokslinius tyrimus dalyvaujant studentams ir darbuotojams. Tačiau kokie yra tikrieji NVO poreikiai, susiję su visuomenės tyrimų klausimais, kuriuos galėtų gvildinti aukštųjų mokyklų studentai?

Tam, kad būtų geriau pažintas ir supras-tas tiek dabartinis, tiek ir siekiamas bendradarbiavimas tarp NVO ir AMI tyrimų veikloje, 2019 metais 5 Europos valstybėse ENtRANCE projekto rėmuose buvo atliktas NVO poreikių tyrimas, kurį finansavo Europos sąjungos Erasmus+ programa.

Neįvyriausybių organizacijų pobūdis

NVO poreikių tyrimą sudarė internetinė apklausa (255 dalyviai) ir pokalbiai (40 dalyvių). Internetinėje apklausoje NVO daugiausia atstovavo asociacijos (58%) ir NVO (29%). Beveik pusė respondentų buvo labai mažos organizacijos, turinčios mažiau nei 5 darbuotojus, tačiau kita pusė – didesnės organizacijos, turinčios daugiau nei 10 darbuotojų; didžioji dauguma NVO dirba su savanoriais, o tai labai svarbu dėl nepakankamo veiklos tvarumo.

Respondentai dažniausiai užsiima švietėjiška veikla, remia žmones ir teikia pasiūlymus dėl dokumentų ar politikos reguliavimo, tačiau retai arba niekada nesiima teisminių veiksmų, neprotestuoja ar nepradedą diskusijų. Tai leidžia manyti, kad NVO labai aktyviai veikia savo srityje ar sektoriuje ir veikiau atlieka realų darbą, o ne bando paveikti visuomenės problemų aplinkybes.

Sunkumai, su kuriais susidūrė NVO, sprendami socialines problemas.

Svanorių dalyvavimas/įveiklinimas

Vienas iš minėtų sunkumų buvo rasti žmonių, kurie galėtų dalyvauti jų veikloje. Kartais iššūkis būdavo atpažinti tikslinę grupę, kurią buvo norima įtraukti į veiklą, o kartais tai buvo žmonių motyvacija prisijungti prie veiklos.

Savanorių motyvacija ir dalyvavimas renginiuose ar projektuose taip pat buvo laiko iššūkiu. Kai nėra mokamas atlygis ar nereikalauja dirbti projekte, kyla klausimas, kaip savanorius valdyti ir motyvuoti?

Bendradarbiavimas su daugeliu skirtingų suinteresuotųjų dalyvių

Kalbant apie NVO, visada dalyvauja kelios suinteresuotosios šalys. Tai ir NVO dirbantys FTE, ir savanoriai, asociacijos nariai, žmonės, dalyvaujantys NVO organizuojamuose renginiuose ir veikloje, ir veiklos finansavimo šaltinis. Kartais šių suinteresuotųjų subjektų valdymas ir įtraukimas gali būti sudėtingas, todėl labai dažnai sunku sukurti prasmingą turinį ir veiklą, kuri tenkintų visus suinteresuotuosius subjektus.

Finansavimas

Apklausoje atskleidė, kad vienas iš patiriamų sunkumų – finansavimas. NVO dažnai manydavo, jog nėra prasmės jiems nuolat teikti prašymus finansavimui gauti ir tą poreikį pagrįsti, net jei jie teikia paslaugas, kurias turėtų teikti savivaldybė ar vyriausybė. Jie jautė, kad užpildo valdžios ir savivaldybių tarnybų paliktas spragas ir vis tiek turi beveik maldauti finansavimo iš labdaros fondų ir kitų šaltinių.

Inovatoriškas mąstymas

Dar vienas iš NVO patiriamų sunkumų buvo novatoriško mąstymo stoka ir būdai iš naujo apibrėžti savo veiklą. Kai kuriais atvejais kultūriniai ypatymai reikalauja viską daryti lygiai taip pat, kaip ir anksčiau. Pašnekovų manymu, tai sunku pakeisti. Taip pat buvo sunku naujai apibrėžti veiklą ir galbūt tikslines veiklos grupes. Buvo keliamas klausimas, kaip naujai kurti paslaugas ir į veiklą įtraukti įvairių sričių žmones.

Laiko valdymas

Laiko valdymas yra dvilypis bendradarbiavimo su aukštojo mokslo įstaigomis aspektas, turintis tiek plusų, tiek ir minusų. NVO domėjosi ir buvo suinteresuoti atlikti daugiau tyrimų, tačiau neturėjo tam laiko, nes nebuvo darbuotojų, galėjusių skirti laiko. Taip yra todėl, kad nepakako išteklių samdyti apmokamus darbuotojus, o savanorius buvo nelengva rasti. Kita vertus, net ir bendradarbiaudamos mokslinių tyrimų srityje NVO nerimavo, kad joms neužteks laiko priimti ir prižiūrėti studentą tyrėją. Visgi, jie ie puikiai žinojo apie bendradarbiavimo naudą ir norėjo dirbti su aukštojo mokslo įstaigomis.

Poreikiai

68% respondentų nurodė, kad visuomeniniams uždaviniams spręsti reikalingi tyrimai. Abejonės vien bendradarbiavimu priežastys buvo įvairios, laiko valdymas, praeities patirtys, ir galimas studentų negebėjimas dirbti diskrečiai.

Labai svarbi išvada yra ta, kad mokslinių tyrimų problemos, su kuriomis paprastai susiduria NVO, yra labai sudėtingos ir joms įprastai reikia daugiau nei vienos akademinės srities žinių.

NVO manymu, 5 geriausi įgūdžiai, leidžiantys sėkmingai spręsti mokslinių tyrimų problemas, yra šie: bendradarbiavimas, atvirumas ir skaidrumas, veiksmų įgūdžiai, gebėjimai numatyti ateitį, informuotumas apie padėtį.¹

1. Tassone, Eppink. (2016). The EnRRICH tool for educators: (Re-)Designing curricula in higher education from a “Responsible Research and Innovation” perspective. Retrieved from: https://www.livingknowledge.org/fileadmin/Dateien-Living-Knowledge/Dokumente_Dateien/EnRRICH/D2.3_The_EnRRICH_Tool_for_Educators.pdf

Apklausa atskleidė, kad nevyriausybi-
nių organizacijų ir aukštojo mokslo institucijų
bendradarbiavimo ateityje mokslinių tyrimų
srityje įmanomos tendencijos yra šios:

- *Poveikio analizė*

Poveikio analizė buvo paminėta beveik
kiekviename interviu. NVO mano, kad jos labai
naudingos planuojant savo paslaugas ir veiklą.
Poveikio tyrimai taip pat gali būti naudojami fi-
nansavimui pagrįsti teikiant paraišką.

- *Žinių sklaida*

Tai yra ir šiuolaikinė tendencija, ir
siekiamybė ateityje. NVO arba jau bendradar-
biavo su AMI, ir abipusiškai dalijosi žiniomis,
arba norėjo užmegzti bendradarbiavimą šioje
srityje. Šiuo atveju dalijimasis žiniomis reiškia,
kad reikia keistis ekspertais dėstytojais abiem
būdais: AMI gali organizuoti paskaitų skaity-
mą NVO veikloje, o NVO taip pat gali skaityti
paskaitas AMI savo kompetencijos srityje. Da-
lijimasis žiniomis taip pat reiškia bendradarbia-
vimą mokslinių tyrimų srityje. Novatoriškumas
ir netradicinis mąstymas taip pat buvo paminėti
kaip pridėtinė vertė dirbant su aukštojo mokslo
įstaigomis.

- *Produktų/paslaugų kūrimas arba
projektavimas*

NVO jau turėjo planavo kurti naujas
paslaugas, arba norėjo išanalizuoti esamas ir jas
pagerinti. Plėtos idėjos buvo įvairios – nuo pro-
duktų iki veiklos ir paslaugų, kurias buvo gali-
ma pasiūlyti procese dalyvavusiems žmonėms.
Minėti produktai ir paslaugos buvo pažangios
technologijos, skirtos stebėti pėsčiųjų ir dvira-
čių trasos naudojimą, virtuali paslauga, skirta
dalyvauti mėgstamoje veikloje, paslauga ar sis-
tema, skirta įgūdžiams, įgytiems dalyvaujant
mėgstamoje veikloje, pripažinti.

It would be also worth mentioning some
findings of the Impact Study, carried out within
the same ENTRANCE project. During this stu-

dy, civil society organisations were interviewed
in Netherlands, Belgium, and Finland in order
to get to know what is the value of Science Shop
projects for them. So CSOs appreciate Science
Shop projects because:

- they offer free research and time,
- they are based on a (sometimes seldomly
earlier researched) topic originating in
their community/practice and because
it's scientifically valid,
- they welcome fresh student ideas and
perspectives.
- because of the structured process, coor-
dination & administrative support they
offer, together with care & enthusiasm
- they also appreciate the project flexibility
along the way and welcome new insights
and developments but combined with
academic time schedules this also implies
the danger of delay in their opinion.

Svarbu pastebėti, kad nepaisant pagrin-
dinių tendencijų, projekto eigą paprastai įtakoja
ir kultūriniai ypatumai, bendradarbiavimo tradi-
cijos, bei turimi finansai. Pavyzdžiui:

- Visose valstybėse, dauguma responden-
tų projektuose dalinai pasiklioavė sava-
norių darbu. Visgi, Nyderlanduose ši
tendencija buvo ryškiausia, mat net 88%
apklausoje dalyvavusių NVO pripažino
projekte dirbus vien savanoriams.
- Į klausimą, ar jų darbe reikalingi tyri-
mai, 68% respondentų atsakė teigiamai.
Visgi skirtingose valstybėse buvo gali-
ma išvelgti ir skirtingų tendencijų. Bel-
gijoje ir Portugalijoje didžioji dauguma
respondentų buvo įsitikinę, kad jų darbe
reikalingi tyrimai. Tuo tarpu Suomijoje,
Lietuvoje ir Nyderlanduose tik pusė res-
pondentų nurodė, kad jiems darbe spren-
džiant socialinius klausimus, reikalingi
tyrimai. Tokią pačią situaciją atskleidė
ir NVO pageidavimo bendradarbiauti
su aukštojo mokslo institucijomis ty-
rimų srityje analizė. 84,6% Belgijos ir

84,3% Portugalijos respondentų reiškė entuziazmą dėl galimo bendradarbiavimo, o tuo tarpu Lietuvoje, Suomijoje ir Nyderlanduose beveik pusė apklaustųjų išreiškė abejonę dėl tokio bendradarbiavimo. Ši tendencija aiškiai matoma temose, kurias siūlo NVO (žiūrėti 17 klausimą).

- Kalbant apie nedidelių mokslinių tyrimų grupės išlaidų kompensavimą, padėtis vėl kitokia: Nyderlanduose, Belgijoje ir Suomijoje NVO gana noriai sutinka padengti nedideles išlaidas, tačiau Lietuvoje ir Portugalijoje didžioji dalis respondentų nesutiktų kompensuoti tyrimų grupės išlaidų.
- Taip pat paaiškėjo, kad skirėsi ir tikėtina tyrimų trukmė. Aiški dauguma Belgijos (80 proc.), Portugalijos (68 proc.), ir Suomijos (60 proc.) respondentų mano, kad tyrimas gali užtrukti ilgiau nei 6 mėnesius, tuo tarpu aiški dauguma Lietuvos NVO (65 proc.) norėtų, kad tyrimai būtų baigti per 3 mėnesius. Nyderlandų respondentų nuomonės šiuo klausimu pasiskirstė tolygiai. Į šiuos nacionalinių kontekstų ypatumus turėtų atsižvelgti aukštojo mokslo įstaigos, norinčios bendradarbiauti su NVO ir galvojančios apie įmanomus organizacinius modelius.

Rekomendacijos, sukurtos mokslininkų komandos aukštosioms mokykloms:

- **Kai įmanoma, siūlyti pilnavertį sprendimą** – NVO greičiausiai tikisi ne vien tyrimo, bet ir tam tikros jiems aktualios problemos sprendimo – pasiūlyto naujo modelio, kūrybiško sprendimo, ir pan.. Taigi, aukštojo mokslo institucijos galėtų pagalbėti, kaip integruoti švietimo modelius taip, kad būtų sudarytos sąlygos derinti mokslinius tyrimus ir veiklą visuomenės problemoms spręsti.
- **Būti iniciatyviems** – dėl ankstesnės bendradarbiavimo patirties stokos ša-

lyse, kuriose Mokslo dirbtuvių modelis yra palyginti naujas, mažai tikėtina, kad NVO prašys universitetų pagalbos, todėl universitetai patys turėtų skatinti bendradarbiavimą.

- **Taikyti konkrečioms situacijoms tinkamą komunikaciją** – kreipiantis į NVO svarbu prisiminti, kad šioms organizacijoms trūksta laiko dėl žmogiškųjų išteklių ypatumų. Todėl būtų svarbu žinoti konkretaus NVO veiklos sritį bei taikyti specialiai pritaikytą komunikaciją. Pavyzdžiui, būtų naudinga sukurti tikslinius pranešimus skirtingose srityse veikiančioms nevyriausybiniams organizacijoms ir pasiaiškinti jų interesus, pateikti keletą neterminuotų klausimų, tokiu būdu atskleidžiant konkrečius jų poreikius.
- **Padėti suformuluoti mokslinių tyrimų klausimą** – kai kurioms nevyriausybiniams organizacijoms reikia padėti suformuluoti gerą mokslinių tyrimų klausimą (pradedant konkrečiomis visuomenės problemomis, su kuriomis jos susiduria): šią užduotį nevyriausybinei organizacijai atlikti geriausiai turėtų padėti dėstytojas arba Mokslo dirbtuvių mediatorius. Kai kuriais atvejais būtų naudinga, jei aukštojo mokslo institucija neprašytų identifikuoti tyriminės problemos, o tiesiog stebėtų kasdienę organizacijos veiklą, kalbėtusi su nevyriausybinių organizacijos atstovais ir „išverstų“ jų išvadas į mokslinių tyrimų problemas.
- **Padėti studentams išlaikyti tinkamą bendravimo stilių** – tam, kad procesas būtų sklandus ir ugdytų pasitikėjimą, būtina mokyti studentus, kaip jie turėtų dirbti su nevyriausybiniams organizacijomis komunikacijos, etikos ir laiko valdymo srityse. Šiai rekomendacijai įgyvendinti siūloma paskirti vieną atsakingą asmenį (pvz., Mokslo dirbtuvių koordinatorių), kuris kartu su tyrimus atliekančiais studentais bendrautų su nevyriausybiniams organizacijomis.

NVO minėjo, kad būtų svarbu didinti jų bendrą matomumą visuomenėje, o tinkamas mokslinių tyrimų rezultatų viešinimas galėtų prie to prisidėti. Taigi būtų naudinga mokytį studentus, kaip efektyviai pristatyti savo mokslinių tyrimų rezultatus platesnei visuomenei.

Įtaka mokymo medžiagai, sėkmingas mokymo personalo paruošimas

Siekiant įvertinti dalyvių patirtį ir suprasti mokymo medžiagos poreikį, į diskusiją buvo pakviesti lektoriai, per pastaruosius 4 metus dalyvavę Mokslo dirbtuvių projektuose (dalyvavo 7 lektoriai):

- Dėstytojai pažymėjo, kad buvo gana sudėtinga dirbti su CERL (bendruomenės mokslinių tyrimų ir mokymosi) projektuose. Tačiau tais atvejais, kai idėja buvo įgyvendinta praktiškai, paaiškėjo jos vertė, tiek dėstytojais, tiek studentais buvo labai patenkinti rezultatai.
- Lektoriai pastebėjo, kad studentų aktyvumas projektuose buvo labai skirtingas. Vieni studentai mielai įsitraukė ir dalyvavo savo projektuose, kitiems ilgai nesisekė pasirinkti problemą, kurią norėtųsi gvildinti. Vienas didžiausių iššūkių studentams buvo bendradarbiavimas su nevyriausybinėmis organizacijomis (NVO); jie taip pat dažnai drovisi pristatyti projekto rezultatus visuomenei.
- Dėstytojai pripažino, kad vadovaudami CERL projektams jie tobulino tarpdisciplininio mokymo ir bendradarbiavimo įgūdžius, sužinojo, su kokiomis problemomis susiduria nevyriausybinės organizacijos ir bendruomenės, ir geriau suprato jų poreikius. Dėstytojai taip pat minėjo, kad nemenkas iššūkis – sąžiningas ir motyvuojantis studentų komandos įvertinimas.
- Tiek dėstytojams, tiek ir studentams didžiulis iššūkis buvo bendradarbiavimas su nevyriausybinėmis organizacijomis.

Būtų naudinga palaiapsniui skatinti NVO ir aukštojo mokslo institucijų bendradarbiavimą, stiprinant tarpusavio pasitikėjimą ir plėtojant bendradarbiavimo tradicijas, susijusias su bendruomeniniais mokslinių tyrimų ir mokymosi projektais. Šiuo tikslu svarbu padidinti jau įgyvendintų projektų matomumą, kad NVO suprastų, ko jos galėtų tikėtis.

- Tarpdisciplininis mokymasis yra labai svarbus į bendruomenę įtrauktų mokslinių tyrimų ir mokymosi projektų aspektas, todėl būtų svarbu skatinti dėstytojus metodinėmis priemonėmis, dalijantis geriausia patirtimi ir sudarant galimybes organizuoti tokį mokymąsi.

Taigi, realus, dažnai tarpdisciplininis Mokslo dirbtuvių projektų pobūdis akivaizdžiai parodo, jog tiek dėstytojams, konsultuojantiems studentų komandas, tiek ir patiems studentams metodiniai išteklių yra labai svarbūs. Tačiau kokia tai bus mokymo medžiaga ir koku būdu dėstytojai turėtų būti mokomi, labai priklauso nuo Mokslo dirbtuvių veiklos konteksto konkrečioje institucijoje.

2018-2020 m. vykdant ENTRANCE projektą aukštosios mokyklos iš penkių šalių parengė mokymo medžiagą Mokslo dirbtuvių projektų dalyviams. Projekto eigoje partneriai diskutavo, ar turėtų būti rengiama unifikauta medžiaga, ar kiekviena institucija turėtų rengi mokymo medžiagą, geriausiai atitinkančią jos kontekstą. Buvo pasirinkta antroji alternatyva. Įdomu, kad konsorciūmas nuėjo būtent tokiu keliu, nors ir pagrindinė studentų kompetencijų aibė, kuri buvo išgryninta tyrimo metu visoms šalims buvo panaši (bendradarbiavimas, atvirumas ir skaidrumas, gebėjimas veikti, gebėjimas numatyti ateities tendencijas, situacijos suvokimas).

Beje, visų penkių šalių partnerių patirtis parodė, kad dėstytojams itin svarbi bendradarbiaujančios mokymosi bendruomenės (Community of Practice) – kai dėstytojams, kuriems rūpėjo ta pati tema (Mokslo dirbtuvės), mokosi vieni iš kitų kartu sprenddami iškilančias problemas ir dalindamiesi gerąja patirtimi.

Toliau pristatoma aktualiausia parengta mokymosi medžiaga, kuri galėtų būti aktuali dėstytojams ir studentams, dirbantiems su Mokslo dirbtuvių projektais:

VTDK identifikavo nevyriausybinių organizacijų poreikius ir susiejo juos su studentų kompetencijomis, reikalingomis vykdant visuomenės problemas sprendžiančius mokslinius tyrimus ar bendruomenės projektus, 2020 m. parengė specialiai pritaikytą mokymosi medžiagą.

VTDK mokymo medžiaga (Lietuva):

VTDK mokymo medžiaga buvo parengta siekiant skatinti studentų aktyvumą ir pagelbėti dėstytojams, kurie savo kurso rėmuose norėtų įkurti Mokslo dirbtuvių projektą, skirtą visuomenės problemoms spręsti ir pagrįstą bendruomeniniais moksliniais tyrimais ir mokymusi (CERL).

Mokymosi medžiaga buvo sukurta kaip priemonių rinkinys, kurio esmė buvo nevyriausybinių organizacijų problemos, ir studentų kompetencijos, reikalingos, kad būtų vykdomi moksliniai tyrimai arba bendruomenės projektai, kuriais sprendžiamos visuomenės problemos. Rinkinį sudaro specialiai parinkta glausta medžiaga, skirta konkreitiems klausimams spręsti:

Kaip vadovauti Mokslo dirbtuvių projektui?

Kaip sudominti nevyriausybines organizacijas ir identifikuoti visuomenines problemas?

Kaip transformuoti praktinę problemą į tyrimo klausimą?

Kaip transformuoti problemą į projektą ir kurti sprendimą?

Kaip tyrimo/projekto rezultatus padaryti matomus?

Kaip vertinti studentus, kad augtų jų motyvacija bei aktyvumas?

Mokymosi medžiagą gali naudoti Mokslo dirbtuvių koordinatoriai, dėstytojai, studentai; medžiaga padeda ugdyti šias kompetencijas: bendradarbiavimas, veiklos įgūdžiai, informuo-

tumas apie padėtį, etinis mąstymas, gebėjimas numatyti ateitį, atvirumas ir skaidrumas.

<https://en.vtdko.lt/international/international-projects/187-entrance-engaged-research-connecting-community-with-higher-education>

VUB, Belgija:

VUB mokymo moduliai, skirti dėstytojams:

Modulis 1: CERL kurso struktūra

Modulis 2: CERL kurso parengimas

Module 3: CERL kurso vykdymas

Module 4: CERL kurso užbaigimas

https://trello-attachments.s3.amazonaws.com/5f91d3343822d51bec037e78/5f9313ad58dfd318c-277915d/4148bc73d45efa4cb6fceb9dabe2bd2b/VUB_CERL_GUIDE_-_DESIGN.pdf

WUR, Nyderlandai

Studentai, dalyvaujantys bendruomeniniuose įtraukiuose moksliniuose tyrimuose ir mokymesi (angl. community engaged research and learning, CERL), gali naudoti šią medžiagą rengdami projekto paraišką, pagal kurią akademinės konsultacijos būdu būtų apibrėžiama ir sprendžiama konkreiti visuomenės veikėjų (projekto užsakovų) užklausa arba problema. Šiame vadove pateikiama sėkmingos projekto paraiškos rengimo eiga, įskaitant kiekvieno etapo tikslus, pratimus, nuorodas į vaizdo įrašus, savęs vertinimo gaires ir kt.

https://trello-attachments.s3.amazonaws.com/5f91d3343822d51bec037e78/5f9311430f-54154c78a93ccc/7ace7ec6a15961b0f182fdc-97025d08c/Handbook_Developing_an_Academic_Consultancy_Proposal.pdf

IV. VYKDOMI MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTAI

Būtinų pasirengimo aspektų vertinimas

Kaip rodo VTDK Mokslo dirbtuves kuruojančių dėstytojų patirtis, vienu pagrindinių ir pamatinių sėkmingo Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo garantų yra tinkamas visų Mokslo dirbtuvių projekto dalyvių pasirengimas Mokslo dirbtuvių projektą įgyvendinti: nuo studentų komandos, užsakovų-partnerių (NVO ir pan.) iki dėstytojų-tyrėjų, dėstytojų-konsultantų ar ekspertų, kurie teikia naujausiomis technologijomis bei praktinėmis išvalgomis reikalingą informaciją ir rekomendacijas projekto tyrėjų grupei (pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį ir specifiką).

Mokslo dirbtuvių kokybiniam rezultatui pasiekti ir projekto įgyvendinimo savalaikiškumui užtikrinti itin svarbus pradinis, projekto inicijavimo, etapas. Jis glaudžiausiai susijęs su aktualios ir tyrimo atlikimo reikalaujančios problemos paieškomis, konkrečios tyriminės problemos identifikavimu ir transformavimu į tyrimo klausimą/projekto temą. Šiame etape išskiriami ir užsakovo-partnerio poreikiai bei lūkesčiai, kuriamos specialios laikinos organizacinės struktūros (formuojama viena ar kelios projekto grupės/komanda), numatomos projekto grupės narių atsakomybės ir funkcijos, pradedamas pradinis projekto planavimas ir kryptinių projekto gairių nustatymas, kt. Tad netinkamas ar nepakankamas pasirengimas bet kuriame projekto dalyvių lygmenyje gali duoti netinkamą tiek projekto, tiek Mokslo dirbtuvių metu vykdomo tyrimo rezultatą, jį iškreipti ar modifikuoti sprendinius bei siekiamus bendruosius tikslus.

Vienu didžiausių iššūkių (ir kartu sėkmės garantų), su kuriuo pirmiausia susiduriama Mokslo dirbtuvėse, tai būtinybė apjungti į vienį piliečius ir/ar jų organizacijas, jų poreikius, atitinkančius ir tyrimo reikalaujančius probleminius klausimus bei atitinkamų tyrėjų interesus ir galimybes. Tad prieš pradėdant Mokslo dirbtuvių projektą būtina tinkamai pasirengti, įvertinti ir apsvarstyti keletą esminių elementų ir klausimų. Pavyzdžiui:

- ar mokymo institucijai aktuali bendruomenei kylanti problema?
- ar probleminiam klausimui spręsti gali-

ma pasitelkti Mokslo dirbtuves ir mokslinius tyrimus?

- ar mokymo institucija pajėgi atlikti tyrimą, kurio rezultatai būtų pritaikyti iškelto problemos sprendimui formuluoti?
- ar mokymo institucijoje nėra jau įgyvendintų Mokslo dirbtuvių projektų, kurių rezultatai taptų visuomenei aktualios problemos sprendimu, ar nėra panašios problematikos klausimus nagrinėjančių (nagrinėjusių) Mokslo dirbtuvių projektų, galinčių turėti tęstinumą?
- ar galimas įvairialypis problemos sprendimas, pasitelkiant skirtingų sričių žinias ar problemą sprendžiant iš skirtingų mokslų pozicijų, skatinant studentų tarpdisciplininį mąstymą bei daugiakryptį ar kompleksinį problemos sprendimo matymą?
- kas bus pagrindinis tyrėjas, kokių žinių ir kompetencijų jis turi turėti?
- koks turėtų būti bendradarbiavimo su užsakovu-partneriu lygmuo (ar užsakovas-partneris nedalyvauja tyrime ir Mokslo dirbtuvių projekto etapuose, tik išsako savo lūkesčius ir pageidavimus siekiamam rezultatui, ar dalyvauja iš dalies arba tik vienoje veikloje ar konkrečiame tyrime, ar dalyvauja visose veiklose ir daliai jų vadovauja ar jose yra lyderis ir pan.)?
- kokios yra bendradarbiavimo bei pačių Mokslo dirbtuvių projekto dalyvių žinios, įgūdžiai, gebėjimai bei stipriosios ir silpnosios pusės?
- kokią tikslinę grupę norima įtraukti į Mokslo dirbtuvių projektą? Į kokią tikslinę grupę orientuojami Mokslo dirbtuvių projekto rezultatai?
- kas paskatintų mokslininkus, tyrėjus įsitraukti į konkretų Mokslo dirbtuvių projektą?
- kokia infrastruktūra ir priemonės bei materialieji ir žmogiškieji ištekliai reikalingi įgyvendinant Mokslo dirbtuvių projektą ar atskiras jo veiklas (įskaitant komunikacijos, duomenų rinkimo ir grįžtamojo ryšio aspektus)?
- ir kt.

Atsakymai į tokius ir panašius klausimus, realios situacijos ir galimybių suvokimas yra pirminio dalyvių pasirengimo Mokslo dirbtuvių projektui įvertinimas. Mokslo dirbtuvės turi būti lengvai pasiekiamos visiems interesantams (per sukurtą interneto svetainę, paskyrą, socialinius tinklus ir pan.), jų rezultatai – plačiai taikomi, o tyrėjai turi turėti mokslinę patirtį ir kompetencijų, entuziazmo bei puikius komunikacijos įgūdžius. Tad svarbiu pasirengimo vykdyti Mokslo dirbtuvių projektą elementu tampa ir pasirengimas mokymo institucijos mastu vykdyti Mokslo dirbtuvių projektus. Pavyzdžiui:

- Mokymo institucijoje rekomenduojama parengti projekto bendrąsias formas (šablonus), kurios bus naudojamos visuose institucijoje vykdomuose Mokslo dirbtuvių projektuose ir palengvins kiekvieno projekto planavimą, veiklų koordinavimą ir kt. (dalis tokių formų (šablonų) pavyzdžių pateikta kitame šio leidinio skyriuje ir prieduose);
- Kuriamas idėjų/problemų bankas, kuriame tiek potencialūs užsakovai-partneriai talpina iškilusius probleminius klausimus ar idėjas (pasiūlymus, poreikį, lūkesčius), tiek studentai, atlikę žvalgomuosius tyrimus Mokslo dirbtuvių inicijavimo etape atžymi tyrimo reikalaujančius probleminius aspektus ar temas, ir pan.;
- Sudaromi ekspertų, dėstytojų-konsultantų bei dėstytojų-tyrėjų sąrašai, kad prieš pradėdant Mokslo dirbtuves būtų žinoma kokio pobūdžio tyrimai gali būti atliekami mokymo institucijoje ir kokių kompetencijų turintys dėstytojai gali būti įtraukti į konkretų Mokslo dirbtuvių projektą;
- Vykdomas naujai į Mokslo dirbtuves įsitraukiančių dėstytojų instruktavimas, kai gerą patirtimi dalijasi Mokslo dirbtuves koordinuojantys bei Mokslo dirbtuvių projektuose dalyvaujantys (dalyvavę) dėstytojai ar studentai, užsakovų-partnerių atstovai, kt.
- Organizuojami papildomi kvalifikacijos tobulinimo, profesinio lauko renginiai.

Studentų dalyvavimas Mokslo dirbtuvėse rekomenduojamas ne anksčiau kaip įpusėjus studijas, t. y., jau gavus bendrųjų kompetencijų ir specialybės žinių, nors studentai Mokslo dirbtuves gali rinktis ir kaip papildomą ar laisvai pasirenkamą studijų dalyką, ir neturėti jokių įgūdžių bei kompetencijų tyrimams atlikti ar projektinei veiklai vystyti (pvz., dalyvavimą Mokslo dirbtuvių projekte renkasi pirmo kurso studentai, kurie dar neturi bendrųjų specialybės žinių ir tyriminės patirties, nes tik pradėjo savo studijas aukštojoje mokykloje ir anksčiau nėra dalyvavę panašaus pobūdžio projektinėse ar tyriminėse veiklose). Vis tik tam tikri pasirengimo Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimui reikalingi aspektai kaip žinios, įgūdžiai ir gebėjimai tyrimams atlikti yra rekomenduojami, o ne retai yra ir esminiai siekiant kokybiško Mokslo dirbtuvių projekto rezultato.

Studentų komandai, dalyvaujančiai (dalyvaujančiai) Mokslo dirbtuvių projekte, rekomenduojama:

- iki projekto pradžios būti išklašius tokių studijų dalykų kaip Taikomieji tyrimai ar Projektų valdymas kursą, nes būtent šie dalykai suteikia pagrindinių žinių apie tyrimų atlikimą, metodikas, rezultatų validumą ir duomenų tinkamumą, projektines veiklos organizavimą, etapus, rizikos įvertinimus ir pan.
- būti įgijus pagrindinių specialybės žinių savo studijų srityse (pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį ir specifiką), kad projekto metu galėtų ne tik taikyti įvairias tyrimo metodikas, bet ir patį tyrimą organizuoti kuo profesionaliau, sprendinius ir pasirinktus kriterijus pagrįstų studijų metu įgytomis profesinio lauko žiniomis, suvoktų vykdomų tyrimų esmę bei tikslumą.
- būti dalyvavus kūrybinėse dirbtuvėse (workshopuose) ir tarptautiniuose projektuose ar vasaros stovyklose, specialiose profesinės veiklos praktikose ar stažuotėse ir kt., kurių metu įgyjamos profesinės žinios, tarptautinio komunikavimo ir bendradarbiavimo patirtis,

suvokiami giluminiai darbo komandoje aspektai ir pan.

- būti atlikus tyrimų institucijos ar tarptautinės erdvės lygmeniu, dalyvavus mokslo projektuose ar įvairiose tyriminėse veiklose (užsakomuosiuose projektuose, eksperimentinės plėtos projektuose ir kt.) ar vykdžius tyrimus pagal skirtingas metodikas bei pobūdį (pvz., žvalgomuosiuose tyrimuose, eksperimentuose ir bandymuose laboratorijose, socialiniuose tyrimuose vykdant interviu ar apklausas ir kt.), atlikus duomenų apdorojimą, sistemimą bei pateikimą, dalyvavus projektuose su bendruomene sprendžiant jai kilusias problemas (pvz., Mokslo dirbtuvių projektuose, socialiniuose projektuose, giluminės savanorystės veiklose).
- įgijus patirties pristatant ir kitaip viešinant tyrimų bei projektinės veiklos rezultatus, rengiant mokslinius straipsnius ar pranešimus konferencijose, mokslo festivaliuose ir kituose renginiuose, kuriuose pristatomi tyrimų rezultatai ir mokslo pasiekimai (pvz., mokslo projektų/idėjų turguje, kai pristatomi projektai/idėjos ir potencialūs užsakovai-partneriai ar Mokslo dirbtuvių dalyviai gali rinktis patikusius projektus/idėjas).

Taip pat reikalingos ir žinios, gebėjimai bei įgūdžiai sudarant projekto biudžetą (sąmatą), rengiant vizualizacijas bei projekto dokumentaciją, kt. Tad maketavimo, skaičiavimo, dizaino ir kt. programų išmanymas taip pat yra vienas iš svarbių pasirengimo Mokslo dirbtuvėms aspektų. Mokslo dirbtuvių metu dirbant tarptautinėse, mišriose ar tarpdalykiniu pagrindu sudarytose komandose būtinos ir užsienio kalbos žinios bei bendravimo ir bendradarbiavimo komandose kompetencijos, kt.

Dėstytojams (dėstytojams-konsultantams, dėstytojams-tyrėjams) bei ekspertams, dalyvaujantiems (dalyvaujantiems) Mokslo dirbtuvių projekte, rekomenduojama:

- iki pirmo dalyvavimo Mokslo dirbtuvėse būti išklašius instruktažą – trumpą papildomų mokymų kursą, kurio metu Mokslo dirbtuves koordinuojantis dėstytojas bei Mokslo dirbtuvių projektuose dalyvavę dėstytojai dalinasi gerąja patirtimi, rekomendacijomis ir išvalgomis apie Mokslo dirbtuvių ypatumus ir specifiką, pateikia situacijų sprendimo bei modeliavimo, dažniausiai daromų klaidų ir pan. pavyzdžių.
- būti dalyvavus Mokslo dirbtuvėse ar panašaus pobūdžio mokslo projektuose bei veiklose, ypač skatinančiose tarpdisciplininių mąstymą, ir sukaupus savo asmeninių išvalgų bei patirties sprendžiant visuomenei aktualias problemas kai sprendimams pasitelkiami tyrimai.
- būti atlikus tyrimų; rengus mokslines publikacijas ar pranešimus nacionalinio ir tarptautinio lygmens renginiuose.
- turėti naujausių specialybės žinių ir kompetencijų, sukauptos profesinės bei praktinės patirties savo mokslo interesų srityje, kas fiksuojama kvalifikacijos tobulinimo dokumentuose, atsispindi pranešimuose bei išleistose publikacijose, rekomendacijose, metodinėje medžiagoje ar mokymo priemonėse, kt.
- turėti entuziazmo, domėtis inovacijomis ir naujausiais mokslo pasiekimais, turėti tinkamus bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius dirbant komandoje, projektyinėje veikloje ir pan. Svarbios užsienio kalbos, psichologijos ir pan. žinios.
- studentams Mokslo dirbtuves rinktis kaip papildomą ar laisvai pasirenkamą dalyką aukštesniame studijų kurse, kai įgyjamos bent pirminės specialybės žinios ir tyriminės kompetencijos, kurios galėtų būti pritaikomos vykdant Mokslo dirbtuvių projektą. Pirmame kurse pasirinkti papildomas dalykų, reikalingų Mokslo dirbtuvių projektams, studijas, prisijungti prie tyrėjų komandos ar mokslo projektų grupės, atlikti tyrimus įvairių studijų dalykų kontekste.
- dėstytojams iki pirmo dalyvavimo Mokslo dirbtuvėse išklašyti instruktažą – trumpą papildomų mokymų kursą su gerosios patirties sklaida; dalyvauti kvalifikacijos tobulinimo renginiuose, stažuotėse bei institucijoje vykdomuose tyrimuose ar juos inicijuoti kartu su kompetetingais ir patirties turinčiais tyrėjais. Savo dėstomo dalyko kontekste atlikti bandomuosius, žvalgomuosius, socialinius tyrimus (apklausas, interviu) ir kt. Stebėti vykdomus Mokslo dirbtuvių projektus (dėstytojas-stebėtojas, dėstytojas-asistentas), dalyvauti projektų viešinimo renginiuose, savo dėstomo dalyko kontekste pagal galimybes konsultuoti studentus ir kitus dėstytojus, atliekančius tyrimus ar sprendžiančius visuomenei aktualias problemas.
- Užsakovams-partneriams aktyviau dalyvauti mokymo institucijos organizuojamuose renginiuose ir Mokslo dirbtuvių projektų pristatymuose, inicijuoti bendrus tyrimus, bent minimaliai dalyvaujant vienoje ar keliuose projekto veiklose/tyrime, kelti probleminius klausimus ir juos aptarti su kompetetinga tyrėjų komanda.

Užsakovams-partneriams, dalyvaujantiems (dalyvausiantiems) Mokslo dirbtuvių projekte, rekomenduojama turėti patirties atliekant tyrimus ir jų rezultatus diegiant praktiškai, nors jei užsakovo-partnerio atstovai Mokslo dirbtuvių projekte tiesiogiai nedalyvauja, papildoma tyriminė patirtis nėra būtina pasirengimo Mokslo dirbtuvių projektui sąlyga – tokiu atveju užsakovui-partneriui aktualus problemos sprendimas ir praktiškai pritaikomas atliktų tyrimų rezultatas.

Neturint patirties ir būtinojo pasirengimo, rekomenduojama:

Parengtos Mokslo dirbtuvių įgyvendinimo ir veiklos veiksmų plano rekomendacijos.

Kadangi Mokslo dirbtuvių projektai VTDK vykdomi nuo 2016 m. dalyvaujant Europos Sąjungos mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizontas 2020“ finansuojamame projekte „Atsakingų tyrimų ir inovacijų stiprinimas aukštajame moksle per studijų programas“, sukaupta dėstytojų-tyrėjų patirtis leidžia išskirti pagrindinius Mokslo dirbtuvių planavimo ir jų įgyvendinimo aspektus, pateikti patirtines rekomendacijas organizuojant ir vykdant Mokslo dirbtuvių projektus.

Pirmiausia, prieš pateikiant bet kokio pobūdžio rekomendacijas Mokslo dirbtuvių projektų planavimui ir įgyvendinimui, svarbu dar kartą pažymėti tai, kad Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijoje Mokslo dirbtuvių projektai suvokiami kaip projektai, kurių metu studentai, vadovaujami tyrėjų, atlieka nepriklausomus ir nemokamus tyrimus. Šie atsakingi tyrimai išskirtinai atliekami „realaus gyvenimo“ kontekste siekiant spręsti visuomenei aktualias problemas ir atliekami realių tyrimų poreikių turinčioms bendruomenėms nuo nevyriausybinų organizacijų, įmonių iki pavienių asmenų.

Kiekvienas Mokslo dirbtuvių projektas kaip kompleksinė veikla, nukreipta į unikalų tikslo pasiekimą, savo gyvavimo cikle pereina keletą pagrindinių etapų. Gali būti taikomi ir įvardinami skirtingi projekto etapų pavadinimai, skaičius, eiliškumas, tačiau paprastai visada visur išlieka aiški, konkreti proceso struktūra. Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijoje įgyvendinami Mokslo dirbtuvių projektai vystomi tokiais keliais pagrindiniais etapais: inicijavimo, planavimo, įgyvendinimo ir stebėsenos bei užbaigimo ir viešinimo:

Inicijavimo etapas glaudžiausiai susijęs su potencialaus užsakovo-partnerio paieškomis, konkrečios problemos identifikavimu ir transformavimu į tyrimo/projekto temą, tyrėjų komandos sudarymu.

Vienas svarbiausių Mokslo dirbtuvių projekto aspektų, norint sukurti įdomų ir sėkmingą projektą, kurio tyrimo rezultatai atitiktų lūkesčius – tinkamo užsakovo-partnerio paieška.

- Jei mokymo institucijose suformuotame problemų/idėjų banke nėra užregistruotos konkrečios problematikos (ar nėra tinkamos pagal mokymo institucijos tyriminę patirtį ir pan.), aktualios vienam ar kitam potencialiam užsakovui-partneriui, Mokslo dirbtuvių koordinatoriui rekomenduojama su studentais, dalyvaujančiais Mokslo dirbtuvėse, aptarti keletą konkrečių galimybių, kur galima rasti projekto užsakovų-partnerių. Vieno Mokslo dirbtuvių projekto užsakovu-partneriu gali būti vienas subjektas ar keli (priklauso nuo poreikio, projekto specifikos ir sudėtingumo bei aktualumo masto). Užsakovo-partnerio paiešką rekomenduojama atlikti įvairiais kanalais, priemonėmis ir būdais: socialiniuose puslapiuose, profesinio lauko publikacijose, bendruomenių ar organizacijų registruose (pvz., NVO atlasas: www.nvoatlasas.lt), peržvelgti padalinio socialinių partnerių sąrašą ir sudarytas bendradarbiavimo sutartis ir kt. Pildoma potencialių Mokslo dirbtuvių projekto užsakovų-partnerių lentelė, nurodant pagrindinius bendruosius duomenis apie užsakovą-partnerį, probleminius aspektus, poreikį tyrimams ir kt. Pasirinkus konkretų (ar kelis konkrečius) Mokslo dirbtuvių projekto užsakovą(us)-partnerį(ius), pildoma Suinteresuotų problemos sprendimu šalių ir viešojo intereso kortelė. Turint realų užsakovą-partnerį, pildoma užsakovo-partnerio poveikio planavimo lentelė.
- Turint realų užsakovą-partnerį, rekomenduojama dar Mokslo dirbtuvių inicijavimo etape aptarti ir susitarti kas bus projekto veiklų vykdytojai (iniciatoriais-koordinatoriais), o kas – projekto partneriais, ypač, jei į vieną Mokslo dirbtuvių projektą įtraukiamos kelios

- tyrėjų grupės ar keli užsakovai-partneriai. Nepaisant to, kiek tyrėjų grupių ir kiek užsakovų-partnerių Mokslo dirbtuvių projekte bus, visi nariai projekte yra lygiateisiai ir vienodai atsakingi už projekto vykdymą ir rezultatus (nors kiekvieno dalyvio bendrasis interesas Mokslo dirbtuvėse gali būti skirtingas, kiekvieno nario vertinamas skirtingu lygmeniu (Arnstein, S.R. „kopėčių modelis“): nuo žemo dalyvavimo lygio iki vidutinio ar aukščiausio, tačiau naudingas ir turintis teigiamą poveikį). Būtent bendravimas ir bendradarbiavimas tarp Mokslo dirbtuvių dalyvių yra esminis, kai siekiama ne tik skatinti partnerystę ir palaikyti bendravimą ir Mokslo dirbtuvėmis sudominti skirtingas auditorijas skirtingais Mokslo dirbtuvių projekto etapais, bet ir prisidėti siekiant tikslų ir tvarumo Mokslo dirbtuvėse. Tokia bendroji komunikacija, nukreipta į konkretų tikslą per ribotą laiką turi būti konkreti, pamatuojama, pasiekiamą ir aktuali visiems Mokslo dirbtuvių projekto dalyviams.
- Turint potencialų Mokslo dirbtuvių projekto užsakovą-partnerį, rekomenduojama apklausos (interviu) metu su užsakovu-partneriu išsiaiškinti jam kylančias problemas ir lūkesčius rezultatams, identifikuoti konkrečią visuomenei aktualią problemą ir ją transformuoti į tyrimo/projekto temą. Apklausos (interviu) metu rekomenduojama pateikti bendruosius klausimus, problemai identifikuoti ir gilinamuosius, kurių metu atskleidžiama problemos specifiška ir identifikuojami pavieniai tyrimo reikalaujantys probleminiai aspektai. Apklausoms (interviu) atlikti gali būti naudojamos standartizuotos anketos (klausimynai), parengtos mokymo institucijoje kaip bendroji forma (šablonas) visiems Mokslo dirbtuvių projektams, arba sudaromos kiekvienam projektui atskirai, atsižvelgiant į tyrėjų grupės tyriminę patirtį, poreikius ir Mokslo dirbtuvių specifiškumą.
 - Jei vis tik dėl vienokių ar kitokių priežasčių nėra galimybės identifikuoti visuomenei aktualios problemos (kai pvz., problemų/idėjų banke nėra užregistruotos problemos, nėra potencialaus užsakovo-partnerio arba pastarasis pateikia labai abstrakčią ar atvirkščiai labai siaurą problemos aspektą, kurio sprendimui gali būti minimaliai atliekami tyrimai ir pan.), rekomenduojama projekto problemos (idėjos) ieškoti organizuojant darbą studentų grupėse. Probleminio aspekto paiešką rekomenduojama grupėse atlikti įvairias kanalais, priemonėmis ir būdais: naudotis socialinėje žiniasklaidoje publikuojamais straipsniais, kuriuose apžvelgiamos aktualijos ir visuomenei kylančios problemos, atlikti įvairių socialinių grupių (ar studijų grupės narių, savo bendruomenės ir pan.) trumpąsias apklausas (interviu) problemoms, su kuriomis jie susiduria kasdien ar artimoje aplinkoje identifikuoti (praeivių apklausa, apklausa internetiniuose puslapiuose, skirtuose apklausoms vykdyti, socialiniuose tinkluose ir pan.); atlikti mokslinių publikacijų ir mokslinių darbų analizę nagrinėjamosioms problemoms išskirti, pasirinkti konkrečią sritį ir atlikti jos analizę (pvz., statybos sektoriuje, transporto logistikos rinkoje) ir kt. Visas identifikuotas problemas galima talpinti viename aplanke ar dokumente, taip sudarant atskiros grupės, semestro, fakulteto ir pan. vidinį kaupiamąjį idėjų/problemų banką, kuriuo gali naudotis visi Mokslo dirbtuvių dalyviai – vienos dalyvių grupės identifikuota problema gali tapti atspirties ir išeities tašku kitiems Mokslo dirbtuvių dalyviams, generuojantiems projekto idėją. Organizuojant darbą grupėmis, rekomenduojama dalyvius skatinti dirbti išvien, derinti savo pastangas, stengtis gerai atlikti bendrą darbą, ieškoti priimtinausio problemos paieškos metodo ir pasitelkti netradicinį požiūrį bei kūrybinį mąstymą išlaisvinančius metodus (pvz., min-

čių lietus, minčių žemėlapis, diskusija su „už ir prieš“ argumentais ar metodus „šešios kepurės“, kai į tą pačią problemą stengiamasi pažvelgti iš įvairių perspektyvų ar taškų, kt.). Vėliau problemą identifikavus, tai studentus skatina dar aktyviau dalyvauti projekto valdymo procese ir stiprina įsitraukimą į projektą, pagerina tarpusavio santykius ir užtikrina glaudesnius tarpusavio ryšius bei didina pasitikėjimą vienas kitu ir savo indėlio į projektą svarbos suvokimą.

- Išgrynintą projekto problemą rekomenduojama aprašyti, pateikiant aiškius faktus ir argumentus, tyrimų duomenis ir pan., įterpiančias citatas, paaiškinimus bei nurodant informacijos šaltinius.
- Identifikavus visuomenei aktualią problemą, kurios sprendimui reikalingas tyrimas, rekomenduojama sudaryti 3-5 tyrėjų komandą, Mokslo dirbtuvių projekto koordinatoriumi paskiriant kompetencijų ir praktinės bei profesinės patirties turintį asmenį (dėstytoją, studentą, užsakovo-partnerio atstovą), kuris inicijuoja ir koordinuoja projekto procesus, aptaria projekto kryptį su projekto dalyviais, susitaria dėl darbo projekto grupėje taisyklių, funkcijų ir atsakomybės, kt. Tuomet suformuoja tyrėjų komandą, kurioje visi nariai lygiateisiškai planuoja, įgyvendina veiklą, kuria projekto rezultatus, vertina ir įsivertina juos, užtikrina projekto rezultatų sklaidą. Taip pat numato dėstytojų-konsultantų, ekspertų ir kt. poreikį. Taigi, Mokslo dirbtuvių projekto koordinatorius (dažniausiai dėstytojas-koordinatorius) atsakingas už tokias veiklas kaip inicijavimas, koordinavimas, planavimas, bendradarbiavimas, įgyvendinimas, įsivertinimas, projekto vertinimas, tyrimo/projekto rezultatų sklaida ir pan.
- Mokslo dirbtuvių projekto komandos funkcijų ir atsakomybės nustatymui, rekomenduojama atlikti įgūdžių ir gebėjimų vertinimą (kaip tai atlikti aptariama kitame šio leidinio skyriuje ir naudojant prieduose pateiktas bendrąsias formas

(šablonus)). Vertinimo rezultatus rekomenduojama susisteminti, atskirais atvejais sukurti modelį ir jį vizualizuoti, numatant projektui naudingiausias pagrindinius ir šalutinius ryšius bei kryptis.

Planavimo etape galutinai identifikavus ir išgryninus Mokslo dirbtuvių projekto temą/tyrimo klausimą, vykdomas projekto planavimas, parengiamas pirminis Mokslo dirbtuvių projekto planas ir veiklų įgyvendinimo grafikas (tvarkaraštis).

- Mokslo dirbtuvių projekto planavimo etape rekomenduojama numatyti projekto trukmę ir apimtį. Mokslo dirbtuvių projektų įgyvendinimo trukmę rekomenduojama sieti su semestro trukme arba atsižvelgiant į problematiką, realų užsakovo-partnerį su intensyviuoju kursu, kuomet visa tyrėjų grupė dirba tik ties Mokslo dirbtuvių projektu, jo įgyvendinimo neatidėdama po tiesioginių studijų veiklų arba nederindama Mokslo dirbtuvių įgyvendinimo intensyviuoju periodu su semestro veiklomis ir pagrindiniais studijų užsiėmimais (pvz., kelių mėnesių trukmės praktikos metu, kūrybinių dirbtuvių metu arba semestro proceso grafiką planuojant taip, kad kelis mėnesius intensyvinamos visų dalykų studijos ir jos koncentruojamos į kelis semestro mėnesius, kitą semestro dalį skiriant tik Mokslo dirbtuvių projektui visuose jo ciklo etapuose). Mokslo dirbtuvių apimtis: rekomenduojama viename projekte spręsti vieną problemą ir orientuotis į giluminį jos sprendimą arba kelių persipinančių problemų kompleksinį sprendimą arba vienos problemos sprendimą kompleksiniu būdu.
- Mokslo dirbtuvių projekto planavimo etape rekomenduojama apibrėžti projekto dalyvius ir tikslines grupes, įvertinti kontrolės ir vertinimo priemones bei rizikos atvejus, numatyti galimus

atlikti tyrimus, suformuluoti pagrindinį Mokslo dirbtuvių projekto tikslą ir uždavinius, rezultatus. Rekomenduojama formuluoti vieną tikslą ir kelis konkrečius bei realiai įgyvendinamus uždavinius, kuriuos galima pasiekti įgyvendinus planuojamą projektą, kiekybiškai arba kokybiškai pamatuoti. Pastarieji gali būti apibrėžti ir kaip tam tikros veiklos ar procesai, kurie leis pasiekti tikslą ir iškeltą tikslą įgyvendinti. Formuluoiant tikslus ir uždavinius, rekomenduojama vadovautis reikalavimais, taikomais šių dalių formulavimui, kai formuluotė pradedama nuo veiksmoždžio, o pačios formuluotės yra neilgos, aiškiai atskleidžiančios esmę. Veiklos, kurios numatomos projekte, ir jų kiekis, planuojamos atsižvelgiant į iškeltus uždavinius – projekte gali būti įgyvendintos kelios skirtingos veiklos, atliepančios uždavinius arba įgyvendinama viena kompleksinė veikla, apimanti smulkesnes projekto veiklas (pvz., vykdoma tyriminė veikla, kai tyrimui taikomi keli tyrimo būdai ar metodai, kurių rezultatai vienas kitą papildo ir leidžia plačiau pažvelgti į nagrinėjamą klausimą; organizuojama mokslo savaitė, kurios metu vyksta konferencijos, konkursai, mokymai, edukacinės išvykos, atliekami eksperimentai laboratorijose ir pan.). Veiklų negali būti mažiau nei uždavinių, t.y., negali būti formuluojamas uždavinys, jei jo įgyvendinimui nenumatoma jokia projekto veikla. Projekto rezultatai dažniausiai siejami su projekte nagrinėjamos problemos sprendimu, tad galutiniai Mokslo dirbtuvių projekto rezultatai turėtų būti aiškūs ir išmatuojami, būtini, pakankami, naudingi bei iš esmės pateisinantys sąnaudas (rekomenduojama projekto grupėje vizualizuoti projekto tarpinius ir galutinius rezultatus). Planuojant Mokslo dirbtuvių projektą, rekomenduojama iš anksto nustatyti projekto tikslo, uždavinių, veiklų ir rezultatų tarpusavio ryšį. Taigi,

būtina atsakyti į tokius klausimus kaip pvz., „Ar projekto veiklos prisideda prie problemos sprendimo?“, „Ar projekto veiklos ir vykdomas tyrimas atitiks dalyvių poreikius?“, „Ar įgyvendinus projekto uždavinius bus pasiektas projekto tikslas ir gautas rezultatas?“ ir pan. Tai rekomenduojama atlikti studentų grupėse per situacijų modeliavimo užduotis, tikslo ir uždavinių formulavimo pratybas ir kt.

- Mokslo dirbtuvių projekto planavimo etape rekomenduojama įvertinti reikalingas priemones ir išteklius (sudaryti preliminarų projekto biudžetą) ir detaliai suplanuoti projekto biudžetą – nuo minimalių išlaidų ir priemonių, kaip popierius, kopijavimo ar spausdinimo paslaugos, iki atlygio pranešėjams, tyrimo organizavimo išlaidų ir pan. Kiekvienai projekto veiklai turėtų būti sudaromas detalus reikiamų įgyvendinti priemonių ar paslaugų sąrašas, kainas nurodant ne preliminarais, o iš realių pardavėjų projekto biudžeto sudarymo dienos kainomis. Prie numatomų išlaidų kainos pagrindimo pateikiamos ir aktyvios nuorodos į kiekvieną prekę ar paslaugą. Jei yra poreikis, biudžetas gali būti sudaromas sąmatų sudarymui skirtomis programomis ir pan. Galiausiai pateikiami numatomi projekto finansavimo šaltiniai: Mokslo dirbtuvių projekto metu lėšos gali būti uždirbamos, gaunamos iš rėmėjų arba dengiamos iš savų lėšų. Jei projektui reikalingos lėšos uždirbamos ar gaunamos iš rėmėjų, aprašant projekto esmę, būtina nurodyti kaip lėšos generuojamos, kas yra numatomi projekto rėmėjai (finansavimo šaltiniai).
- Planuojant projektą rekomenduojama sudaryti Mokslo dirbtuvių projekto planavimo kortelę, nurodant bendrinę informaciją kaip Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas (pastarąjį rekomenduojama formuluoti trumpą, aiškų ir įsimenantį, prasmingą ir patrauklų, puikiai

- atspindintį projekto esmę) bei projekto vykdymo laikotarpis, ir kiekvieno projekto etapo tikslas, uždaviniai, veiklos/veiksmas, dalyviai, biudžetas (lėšų poreikis), įgyvendinimo trukmė ir apimtis. Taip pat rekomenduojama parengti pradinį Mokslo dirbtuvių projekto aprašą, kuris baigus įgyvendinti projektą leistų palyginti pradinius ir galutinius Mokslo dirbtuvių projekto etapus ir koreliuotų su Mokslo dirbtuvių projekto ataskaita. Tokiame apraše rekomenduojama pateikti ne tik bendrinę informaciją apie projektą, bet ir aprašyti pirminę projekto viziją: kokia problema sprendžiama, koks projekto tikslas ir uždaviniai, kokia projekto eiga (etapai), kokie užsakovo-partnerio poreikiai ir lūkesčiai, kokių rezultatų užsakovas-partneris tikisi, kokie numatomi atlikti tyrimai, kt.
- Kartu su Mokslo dirbtuvių projekto aprašu rekomenduojama sudaryti projekto planavimo schemą ir parengti projekto grafiką (tvarkaraštį) ir kt. Tai padeda aiškiau planuoti projektą ir įvertinti daugiau projekto įgyvendinimo aspektų, nuosekliau veikti siekiant Mokslo dirbtuvių projekto rezultatų. Projekto planavimui ir projekto grafikui (tvarkaraščiui) parengti gali būti sudaromos mokymo institucijoje parengtos ir visiems Mokslo dirbtuvių projektams naudojamos bendrinės formos (šablonai) arba standartizuoti MS Excel ir pan. šablonai, planuokliai, pasitelkiant projektams labiausiai tinkančius projekto laiko planavimo metodus (pvz., Ganto diagramą, kuri parodo išskaidytas projekto veiklas, jų pradžią, trukmę ir pabaigą, taip pat – už konkrečios veiklos vykdymą atsakingą asmenį). Projekto schemeje rekomenduojama įvardinti tik pačius bendriausius ir svarbiausius projekto etapus, taip vizualiai ir cikliška planuojant Mokslo dirbtuvių projekto eigą ir numatant veiklų eiliškumą. Projekto grafike (tvarkaraštyje) rekomenduojama išdėstyti visus projek-

to vykdymo etapus nuo jo inicijavimo iki užbaigimo bei viešinimo, nurodant kiekvieno projekto etapo pradžią, trukmę ir pabaigą, už veiklų įgyvendinimą atsakingą tyrėjų komandos narį. Sudarant projekto grafiką būtina įvertinti ir kiekvienos veiklos kompleksiskumą, jai reikalingus žmogiškuosius, finansinius, technologinius ir kt. išteklius.

- Planuojant Mokslo dirbtuvių projektą taip pat rekomenduojama atlikti galimų nukrypimų nuo sudaryto plano ir grafiko analizę, įvertinti projekto rizikas. Įvertinant riziką, būtina įvardinti kas ir kaip pasikeistų, jei veikla nebūtų įgyvendinta, būtų įgyvendinta iš dalies arba būtų pasiekti ne visi numatyti įgyvendinimo rodikliai (pvz., jei pirminiame projekto plane numatyta organizuoti mokslinę konferenciją neįvyktų, vietoj jos būtų organizuojamos mokslo kūrybinės dirbtuvės, kurių metu parengti projektai būtų eksponuojami parodoje ir/ar dalyvautų konkurse). Nustačius potencialias rizikas, įvertinus jų tikimybes ir įtaką projektui gali būti sudaromas rizikų valdymo planas (pagal poreikį ir Mokslo dirbtuvių projekto specifiką).

Įgyvendinamo etape vykdomas Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimas pagal planavimo etape sudarytą grafiką (tvarkaraštį), atliekama projekto įgyvendinimo stebėseną (tarpiniai eigos patikrinimai ir pan.).

- Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo procesą rekomenduojama organizuoti taip, kad Mokslo dirbtuvių dalyviai žinias, įgūdžius ir gebėjimus įgytų praktinėje (kūrybinėje, tyriminėje) veikloje, plėtodami jau turimą patirtį.
- Įgyvendinant Mokslo dirbtuvių projektą, bendradarbiaujant visiems projekto dalyviams ir suinteresuotoms pusėms, rekomenduojama laikytis iš anksto sudaryto plano ir projekto grafiko (tvarkaraštyje).

karaščio), tad vykdyti projekto eigos ir veiklų stebėseną (tai rekomenduojama atlikti Mokslo dirbtuvių projekto koordinatoriui ar paskirtam komandos nariui, bent kelis kartus per visą projekto įgyvendinimo laikotarpį organizuojant tarpinius rezultatų aptarimus, iš anksto grafike numatytu metu), pasikeitus aplinkybėms įvertinti rizikas ir esant poreikiui atlikti eigos koregavimus, aptarti tarpinius rezultatus ir jų poveikį. Konkrečiam projekto įgyvendinimo aspektui stebėti ir vertinti rekomenduojama pasirinkti kelis skirtingus kiekybinius arba kokybinius duomenų stebėsenos metodus.

- Mokslo dirbtuvių įgyvendinimo etape vykdomos projekto veiklos ir atliekamas suplanuotas tyrimas pagal iš anksto numatytą tyrimo metodiką, apimtį ir pobūdį. Mokslo dirbtuvių projektuose dažniausiai taikomi kokybiniai-kiekybiniai-kombinuotieji (mišrieji), žvalgomieji- pirminiai-antriniai, tyrimai ir jų kombinacijos, taikomi įvairūs tyrimo metodai: apklausos, anketavimas, interviu; ekspertų metodas; istorinis tyrimas; dokumentų ir turinio analizė (ir nagrinėjamos srities mokslinių tyrimų); lyginamoji ir analogijų analizė; atvejo studija; eksperimentas; laboratoriniai tyrimai; simuliacijos; stebėjimas; veiklos tyrimas; daugiakriterinė analizė, kt.

Užbaigiamo ir viešinimo etape Mokslo dirbtuvių projektas baigiamas įgyvendinti, užsakovui-partneriui pristatomi projekto/tyrimo rezultatai, įvairiais būdais bei priemonėmis projektas viešinamas visuomenei.

- Užbaigiant Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimą, pildomas Mokslo dirbtuvių projekto aprašas (ataskaita), kuris gali būti pateikiamas kartu su kitais rezultatais užsakovui-partneriui. Apraše (ataskaitoje) rekomenduojama pateikti

ne tik bendrinę informaciją apie projektą, bet ir detalų projekto problemos aprašymą ir tyrimų poreikio pagrindimą, įvardinti tikslines grupes, į kurias nukreiptas pagrindinis projekto tikslas, atkleisti projekto inovatyvumą, aprašyti mokslinius tyrimus, kurių rezultatais vadovautasi projekte sprendžiant problemą, pateikti detalų mokslinių tyrimų, kurie atlikti projekto metu, aprašymą, išskirti ir apibūdinti projekto rezultatus, pateikti ataskaitoje pateiktą informaciją papildančius ir pagrindžiančius priedus (pvz., užsakovo-partnerio, ekspertų ir pan. (pagal poreikį) apklausos/interviu klausimyno šablonas ir gautų duomenų suvestinė bei analizė; Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo biudžetas (šamata); atlikto tyrimo(u) aprašas ir ataskaita su duomenų suvestine ir analize; projektiniai pasiūlymai ir rekomendacijos; Mokslo dirbtuvių medžiaga (eskizai, brėžiniai, planai, skaičiavimai, analizė, galimybių studija, projektas ir pan.), (jei taikoma pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį); Mokslo dirbtuvių projekto viešinimo medžiaga (plakatas, afiša, publikacija (jei tokia buvo parengta projekto įgyvendinimo metu), audio-, videomedžiaga, kt.); kita (pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį ir poreikį).

- Įgyvendinus Mokslo dirbtuvių projektą ir siekiant įvertinti kiekvieno studento indėlį į projektą ir patikrinti kaip koreliuoja tarpusavyje funkcijos bei atsakomybės, numatytos projekto planavimo etape su išskirtu studento indėliu projektą įgyvendinus, rekomenduojama studentams užpildyti Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) indėlio į projektą kortelę.
- Mokslo dirbtuvių projektą įgyvendinus bei pateikus projekto rezultatus užsakovui-partneriui, rekomenduojama visiems Mokslo dirbtuvių projekto dalyviams (studentams, dėstytojams-tyrėjams, užsakovo-partnerio atstovui) užpildyti grįžtamojo ryšio anketą. Taip identifi-

kuojamos kilusios problemos, silpnybės ir stiprybės, įvardinama įgyta patirtis, formuluojamos rekomendacijos.

- Mokslo dirbtuvių projektui viešinti (projekto ir jo rezultatų sklaidai) rekomenduojama sudaryti viešinimo planą ir informuoti suinteresuotąsias šalis dar projekto inicijavimo etape: projekto veiklų planas turėtų būti pakankamai lankstus, kad į projektą įvairiuose jo etapuose galėtų įsitraukti įvairios tikslinės grupės ir kitos suinteresuotosios šalys. Gerai suplanuota ir tikslingai vykdoma sklaida užtikrina, kad projekto rezultatai būtų naudingi ne tik tiesioginiams projekto veiklų dalyviams, bet ir kitiems suinteresuotiesiems asmenims net ir projektą užbaigus. Vykdamt plačią ir kokybišką, savalaikę ir aiškiai orientuotą informacijos apie projektą sklaidą ne tik viešinamas atskiras projektas, bet populiarinamos Mokslo dirbtuvės, informacija pasiekia tuos, kuriems ji gali būti naudinga ieškant problemos sprendimo, daro poveikį kitoms organizacijoms ir prisideda prie geresnio projektą vykdančios organizacijos įvaizdžio. Projekto viešinimo (sklaidos) plane rekomenduojama numatyti, kokie rezultatai ir kodėl bus skleidžiami, kada, kaip, kam ir kokiais kanalais bus vykdoma sklaida tiek projekto laikotarpiu, tiek jam pasibaigus. Svarbu įvertinti ir viešinimo plano tikslus – jie turėtų sietis su projekto tikslais, taikomi metodai ir požiūriai turi būti tinkami projektui ir jo rezultatams, nustatyta tikslinei auditorijai, ir didinti informuotumą, didinti poveikį, labiau įtraukti suinteresuotąsias šalis ir tikslines grupes, dalytis sprendimais ir praktine patirtimi, daryti poveikį politikai ir praktikai.
- Mokslo dirbtuvių projekto rezultatų sklaidos formų pasirinkimą lemia projekto apimtis, tikslinės grupės, projekto turinys ir kt.: viešinimas gali vykti įvairiais geografiniais lygmenimis

(vietos, regioniniu, nacionaliniu, europiniu), organizacijos aplinkoje (bendradarbiai, kolegos, vietos institucijos, panašią veiklą vykdančios organizacijos, tinklai ir t. t.), aiškiai numatant tikslines grupes.

- Mokslo dirbtuvių projektui ir jo rezultatams viešinti rekomenduojama naudoti įvairias komunikacijos priemones, pritaikytas skirtingoms tikslinėms grupėms: informaciją talpinti socialiniuose tinkluose, oficialiame mokymo institucijos ar Mokslo dirbtuvėms sukurtame puslapyje, atviros prieigos sistemose, rengti internetinius dienoraščius ar plakatus, afišas bei bukletus, lankstinukus ir pristatomuosius standus, išleisti įvairios apimties ir paskirties leidinius su projekto medžiaga, projektus viešinti renginiuose (konferencijose, seminaruose, mokslo renginiuose ir festivaliuose, Karjeros dienose, susitikimuose su socialiniais partneriais ir pan.), rengti publikacijas ir stendinius pranešimus, video ir audio reportažus, virtualias parodas ir kt.

Parengti rekomendacijas, kaip apibrėžti vaidmenis ir atsakomybę

Mokslo dirbtuvių projekto planavimui, įgyvendinimui ir stebėjimui sukuriama specialios laikinos organizacinės struktūros (projekto grupė, viena ar kelios darbo grupės, komandos), tad pirmiausia, prieš nustatant studentų grupės (komandos) narių funkcijas ir atsakomybę Mokslo dirbtuvių projekte, būtina įvertinti kiek ir kokia studentų grupė (komanda) konkrečiam projektui reikalinga ar net būtina ir ją sukomplektuoti:

- atsižvelgiant į pačių studentų identifikuo-tą, iš problemų/idėjų banko pasirinktą ar užsakovo-partnerio pateiktą visuomenei aktualią problemą ir įvertinus tyrimo tikslo unikalumą bei prognozuojamus rezultatus ar sprendinius, rekomenduojama sudaryti 3-5 studentų projekto grupę (komandą).

Atsižvelgiant į Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį, studentų grupė (komanda) gali būti formuojama ir iš 2-3 studentų, nors galimas ir toks atvejis, kai dėl projekto specifiškumo ir tyrimo išskirtinumo, Mokslo dirbtuvių projekte dirba tik vienas studentas. Kitas atvejis – Mokslo dirbtuvių projekto grupė (komanda) sudaroma iš gerokai daugiau studentų, ypač, jei visose grupėse (komandose) nagrinėjamas problemiškas aspektas tas pats ir studentai ieško skirtingų vienos ir tos pačios problemos sprendimo būdų dirbdami kompleksiniame Mokslo dirbtuvių projekte (pvz., sudėtingai ir komplikuoti, daug skirtingų tyrimų reikalaujančiai Mokslo dirbtuvių projekto problematikai, gali dirbti ir kelios komandos iš 5-9 studentų, kas neretai gali būti išreikšta dideliu studentų skaičiumi viename Mokslo dirbtuvių projekte – dirbant 10 komandų po 7-9 studentus, viename Mokslo dirbtuvių projekte aktualios problemos sprendimo ieško 70-90 studentų).

- Mokslo dirbtuvių projekto grupė (komanda) gali būti sudaroma atsitiktiniu būdu, kai studentai patys susiburia į komandą, nes juos vienija bendri interesai, pasirinkta Mokslo dirbtuvių tematika, turimos tyriminės kompetencijos ar asmeniniai ryšiai (pvz., vienos grupės studentai visus studijų darbus atlieka toje pačioje komandoje, kai taikomas grupinis ar komandinis darbo metodas). Atsitiktiniu būdu Mokslo dirbtuvių komanda (grupė) gali būti formuojama ir tada, kai Mokslo dirbtuvių projektą koordinuojantis dėstytojas atsitiktine tvarka (savo nuožiūra arba tiesiog iš eilės pagal studentų sąrašą) suskirsto studentus į grupes (komandas).
- vis tik į Mokslo dirbtuvių projekto grupę (komandą) siūloma įtraukti skirtingų studijų programų ir/ar kursų studentus, ar dalyvius, turinčius skirtingų žinių, gebėjimų bei įgūdžių (jų nustatymui gali būti naudojama studentų komandos narių gebėjimų ir įgūdžių kortelė). Taip vienas komandos narys savo žiniomis, gebėjimais ir įgūdžiais nedubliuoja kito studento turimų kompetencijų, tad vėliau gali būti skiriamas atsakingas už tą veiklą ar funkciją, kurią išmano geriausiai.
- Mokslo dirbtuvių projekto grupės (komandos) formavimui rekomenduojami ir žaidimai ar užduotys, padedantys išskirti ir lyderio savybes turinčius studentus. Jie Mokslo dirbtuvių projekto komandoje galės atlikti projekto grupės vadovo funkcijas.

Identifikavus visuomenei aktualią problemą ir suformavus Mokslo dirbtuvių projekto grupę (komandą), įvertinamas dalyvių pasirengimas ir numatomos kiekvieno Mokslo dirbtuvių projekto grupės nario funkcijos ir atsakomybė:

- jei dėl vienokių ar kitokių priežasčių bei tikslo, Mokslo dirbtuvių projekto grupė (komanda) yra jau suformuota ar iš anksto formuojama, pirmiausia rekomenduojama kiekvienam komandos nariui užpildyti studentų komandos narių gebėjimų ir įgūdžių lentelę, įrašant kurioje srityje jis galėtų būti naudingiausias dirbant konkrečiame Mokslo dirbtuvių projekte (pavyzdinė forma (šablonas) pateikta prieduose). Visiems grupės nariams užpildžius gebėjimų ir įgūdžių lentelę, rekomenduojama įvardintus gebėjimus ir įgūdžius aptarti kartu, juos sugrupuoti, išskirti esminius ir svarbiausius gebėjimus bei įgūdžius, kurie būtini konkrečiam Mokslo dirbtuvių projektui įgyvendinti (tai gali būti atliekama parengiant korteles su gebėjimais ir įgūdžiais ir prisegant juos į atskiras grupes lentoje ar plakate, formuojant lentelę, kurioje atsispindėtų studentų įvardinti gebėjimai ir įgūdžiai, sudaryti schemą ir pan.). Atlikti pirminę funkcijų ir atsakomybės paskirstymą, numatant kiekvienam komandos nariui tokias funkcijas ir atsakomybes, kurios nesikirstų ir nedubliuotų kitų grupės narių funkcijų ir atsakomybės, ir ku-

- rios būtų maksimaliai tinkamai įgyvendintos bei užtikrintos tą sritį geriausiai išmanančių studentų. Papildomai studentams rekomenduojama įvardinti tyriminės veiklos patirtį bei atlikti lyderio savybių nustatymo testą, kuris padėtų išskirti pagrindines savybes, reikalingas užtikrinti tinkamą projekto įgyvendinimą. Parengus projekto planą, grafiką ir kt. būtiną Mokslo dirbtuvių projekto dokumentaciją, t. y., prieš pradėdant įgyvendinti Mokslo dirbtuvių projektą, rekomenduojama funkcijas ir atsakomybes grupėje visiems nariams kartu dar kartą peržvelgti, įvertinti ir esant poreikiui, perskirstyti taip, kad pradėjus projekto įgyvendinimą būtų aišku kas konkrečiai už ką atsakingas.
- jei grupė (komanda) nėra iš anksto formuojama ar susiformavusi, rekomenduojama kiekvienam Mokslo dirbtuvių dalyviui užpildyti studentų komandos narių gebėjimų ir įgūdžių lentelę, įrašant kurioje srityje jis galėtų būti naudingiausias dirbant bet kuriame Mokslo dirbtuvių projekte (pavyzdinė forma (šablonas) pateikta prieduose). Visiems Mokslo dirbtuvių nariams užpildžius gebėjimų ir įgūdžių lentelę, rekomenduojama įvardintus gebėjimus ir įgūdžius aptarti, juos sugrupuoti, išskirti esminius ir svarbiausius gebėjimus bei įgūdžius, kurie būtini Mokslo dirbtuvių projektui įgyvendinti. Papildomai studentams rekomenduojama įvardinti tyriminės veiklos patirtį bei atlikti lyderio savybių nustatymo testą, kuris padėtų išskirti pagrindines savybes, reikalingas užtikrinti tinkamą projekto įgyvendinimą ir įvardinti keletą lyderių, subursiančių savo komandas konkrečiam Mokslo dirbtuvių projektui. Susiskirsčius į komandas taip, kad kiekvienoje komandoje būtų lyderio savybių turintis narys bei dalyviai, pasižymintys skirtingais įgūdžiais ir gebėjimais, rekomenduojama pirmiausia pasiskirstyti preliminariomis pareigomis (funkcijomis), kurios ilgai-

niui, parengus projekto planą, būtų peržiūrėtos ir galutinai išgrynintos, įvardinant konkrečias kiekvieno projekto grupės (komandos) nario atsakomybes.

- studentams funkcijas ir atsakomybes siūloma įvardinti konkrečiai ir aprašyti kuo daugiau, įvertinant visų Mokslo dirbtuvių projekto metu vykdomų veiklų specifiką ir su projektu susijusius niuansus (pvz., kas atsakingas už projekto dokumentacijos (plano, ataskaitos) rengimą, projekto valorizaciją, projekto veiklų organizavimą, bendravimą su užsakovu ar bendruomenės atstovais, plakato maketavimą ar pranešėjo pakvietimą, tyrimo atlikimą ir t.t.).
- dėstytojų funkcijos ir atsakomybė Mokslo dirbtuvėse priklauso nuo konkretaus Mokslo dirbtuvių projekto: dėstytojais projekte gali dalyvauti kaip Mokslo dirbtuves koordinuojantys, studentus konsultuojantys, tyrimui vadovaujantys ir tiesiogiai projekto veiklose dalyvaujantys ar kaip ekspertai, turintys patirties bei rekomendacijų sprendžiant tam tikros srities problemas. Mokslo dirbtuves koordinuojantis dėstytojas rekomenduojamas visiems Mokslo dirbtuvių projektams – toks dėstytojas turi tyriminės patirties ir įžvalgų kaip koordinuoti vykstančius Mokslo dirbtuvių projektus, juos nukreipti tikslo ir siekiamų rezultatų kryptimi, be to turi profesinės patirties ir atitinkamos srities žinių bei įgūdžių. Prieš įtraukiant kitus dėstytojus į Mokslo dirbtuves, rekomenduojama instituciniu lygmeniu būti parengus tam tikrą nuolat atnaujinamą sistemą su dėstytojų sąrašais, kuriuose nurodomos jų turimos kompetencijos, tyriminė bei profesinė patirtis, mokslinių interesų sritis ir pan. Tokie sąrašai Mokslo dirbtuvių dėstytojui koordinatoriui leidžia tiksliai įvertinti dėstytojų kompetencijas ir kviesti prisijungti prie Mokslo dirbtuvių tik tuos dėstytojus, kurie savo žiniomis, gebėjimais ir kompetencijomis būtų naudingiausi konkre-

čiam Mokslo dirbtuvių projektui, galėtų studentus konsultuoti, pateikti eksperimentinių įžvalgų ar vadovauti konkrečiam tyrimui.

- užsakovo-partnerio (bendruomenės atstovų) funkcijos ir atsakomybė Mokslo dirbtuvių projekte tiesiogiai susijusios su jų dalyvavimo Mokslo dirbtuvių projekte lygmeniu. Pastarasis gali būti pasyvus, pusiau pasyvus ar aktyvus. Pasyvus užsakovas-partneris projekto dalyviams tik įvardina probleminius aspektus, su kuriais susiduria ir kurių sprendimui reikalinga atlikti tyrimą, išsako savo lūkesčius problemos sprendimui, tačiau tiesiogiai nedalyvauja Mokslo dirbtuvių projekte, nesikiša į jo eigą. Tokiam užsakovui-partneriui tyrėjų grupė pateikia galutines išvadas ir rezultatus, sulaukia grįžtamojo ryšio dėl rezultatų atitikimo projekto pradžioje išsakytiems užsakovo-partnerio lūkesčiams. Pusiau pasyvus užsakovas-partneris projekto dalyviams ne tik įvardina probleminius aspektus, su kuriais susiduria ir kurių sprendimui reikalinga atlikti tyrimą, bet ir išsako savo lūkesčius problemos sprendimui, dalyvauja tyrime ar/arba vienoje ar keliuose Mokslo dirbtuvių projekto veikloje(se). Pusiau pasyvus užsakovas-partneris kartu su studentais gali dalyvauti duomenų rinkime, tyrimo atlikime arba rezultatų diegime ar sudaryti sąlygas naudotis savo turima įranga ar infrastruktūra ir atlikti tyrimus, jų rezultatus patikrinti realiai ir pan. Pusiau pasyvus užsakovas-partneris veikloje(-se) gali reikštis kaip lyderis, vadovaujantis veiklai ir ją koordinuojantis arba kaip grupės dalyvis, kartu su studentais atsakingas už siekiamus rezultatus. Aktyvus užsakovas-partneris dalyvauja visose projekto veiklose, visose reiškiasi aktyviai, dalyje jų gali būti pagrindiniu lyderiu, sudarančiu sąlygas naudotis savo infrastruktūra ir atlikti tyrimus (pagal projekto specifiką ir užsakovo-partnerio galimybes).

Sukurti skaitmenines mokymo priemones

Mokslo dirbtuvių projektų rengimui ir vykdymui, viešinimui ir pan. gali būti naudojamos laisvai prieinamos ir nemokamos atvirojos programos, įvairios skaitmeninės mokymo priemonės ir įrankiai: virtualaus mokymo aplinka Moodle, plačiai naudojamos OneDrive galimybės, universalūs Google ir Microsoft (M365) įrankiai bei specializuoti įrankiai mokymo(si) medžiagai kurti kaip Formative, Kahoot, Keynote, Quizizz, Quizlet, Socrative ir pan. Projektų viešinimas, diskusijos, susitikimai su užsakovais-partneriais ir pan. gali būti organizuojami vaizdo konferencijų pagalba, naudojantis ZOOM, MS Teams galimybėmis ir pan. Virtualioje mokymo aplinkoje ir naudojant įvairius įrankius bei priemones užtikrinamos tokios funkcijos kaip mokymosi medžiagos parengimas ir pateikimas, užduočių formavimas, apklausų ir testų sudarymas ir pateikimas, studentų pažangos ir vertinimo stebėjimas, sinchroninis ir asinchroninis bendravimas, kt. Čia su visa išplėstine Mokslo dirbtuvių projektų rengimo medžiaga talpinamos pavyzdinės formos (šablonai), įkeliamos užpildytos formos, ataskaitos, tyrimų duomenų suvestinės, projekto viešinimo medžiaga ir pan. Taip pat, gali būti kuriami papildomi įrankiai vidiniame institucijos tinkle su ribota išorės prieiga. Vienu tokių sprendinių gali tapti ir virtualios laboratorijos bei kitos priemonės, pasitelkiamos tyrimams ar simuliacijoms atlikti ar rezultatams gauti.

Mokslo dirbtuvių projektų viešinimui, probleminio klausimo registracijai ir pan. gali būti naudojamas plačiai prieinami bendrieji šaltiniai: kuriamos atskiros svetainės ar talpinamos nuorodos institucijos internetiniame puslapyje. Pavyzdžiui, gali būti formuojamas „Problemų bankas“/„Idėjų bankas“, lengvai pasiekiamas išorės klientams per institucijos internetinį puslapį kartu su kita studijų informacija. Užregistruotos idėjos ar probleminiai klausimai gali būti plačiai naudojami Mokslo dirbtuvių projektams vystyti ir palengvinti Mokslo dirbtuvių projekto komandos darbą, ilgai negaištant laiko projekto inicijavimo etape, kur ne menką ko-

mandos laiko dalį užimą žvalgomas tyrimas ir potencialių užsakovų-partnerių paieškos. Be to, užregistruota idėja ar probleminis klausimas yra realus atvejis, kai problemos sprendimui pasitelkiami tyrimai. Taip pat ir realios internetinės svetainės sukūrimas, naudojant įvairius įrankius (pvz., „Wordpress“, „Wix“, „Zyro“, „Mozello“, „Hostinger“) pasitarnauja ne tik probleminio aspekto ar potencialaus užsakovo-partnerio paieškoms, bet ir sudaro prielaidas projektų bei atliekamų tyrimų tęstinumui ir yra svarbus siekiant padidinti Mokslo dirbtuvių matomumą bei žinomumą.

Dar viena priemonė užsakovų-partnerių paieškoms bei Mokslo dirbtuvių matomumo didinimui – socialiniai tinklai, kuriais pastaraisiais metais itin plačiai ir gausiai naudojasi tiek pavieniai asmenys, tiek įvairios nepelno siekiančios organizacijos ar institucijos. Socialinių tinklų pasirinkimas komunikacijai ir viešinimui priklauso nuo auditorijos, kurią norima pasiekti. Pavyzdžiui, Facebook, Twitter, Youtube, kt.

Šablonų paraiškoms, NVO kontaktams, grįžtamajam ryšiui, grafikams, t.t., parengimas

Siekiant kokybiško ir kryptingai plėtojamo pavienio ar kompleksinio Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo bei užtikrinant Mokslo dirbtuvių vientisumą ir nuoseklumą bei jų tapatų suvokimą institucijos lygmeniu, rekomenduojama naudoti Mokslo dirbtuves koordinuojančių tyrėjų (Mokslo dirbtuvių koordinatorių) parengtas ir išdiskutuotas formas (šablonus) atskiroms Mokslo dirbtuvių užduotims ar projekto įgyvendinimo etapams. Išlaikant pagrindines struktūrines dalis ir formas, taikomas visiems Mokslo dirbtuvių projektams institucijoje, pavyzdinės formos (šablonai) iš dalies gali būti modifikuojamos savo turiniu, jį detalizuojant ir išplečiant.

Iš anksto parengtos ir institucijoje suderintos naudojamos pavyzdinės formos (šablonai) leidžia tyrėjų (studentų, dėstytojų) komandai daugiau dėmesio sutelkti į turinį Mokslo dirbtuvių projekto pradžioje, pradėti jį planuoti

sprendžiant iškilusias problemas ir tikslingai siekti rezultato vykdant tyrimus. Taip naudojami jau išbandyti sprendiniai ir negaištamą papildomą laiką norint sukongfigūruoti, kokią informaciją ar duomens reikia surinkti, o vėliau sisteminti ir apdoroti.

Vykdant Mokslo dirbtuvių projektus rekomenduojama naudoti įvairias pavyzdines formas (šablonus) atskiroms Mokslo dirbtuvių užduotims ar projekto įgyvendinimo etapams kartu įvertinant ir kiekvieno Mokslo dirbtuvių projekto dalyvio vaidmenį ir reikšmingumą, renkamos informacijos svarbą bei tikslingumą. Tad rekomenduojama pasirengti bendrąsias, visiems Mokslo dirbtuvių projektams taikytinas (ir iš dalies privalomas pavyzdines formas (šablonus), taip vienodai įforminant visus Mokslo dirbtuvių projektus institucijoje, ir specifines, tik konkrečiam Mokslo dirbtuvių projektui tinkančias ir reikalingas pavyzdines formas (šablonus).

Prie bendrųjų (standartinių) ir menkai modifikuojamų pavyzdinių formų gali būti parengiami tokie tyrėjų komandos kiekviename Mokslo dirbtuvių projekte pildomų formų šablonai:

- Mokslo dirbtuvių užduotis;
- Mokslo dirbtuvių projekto aprašas;
- Įgyvendinto Mokslo dirbtuvių projekto ataskaita su priedais;
- grįžtamojo ryšio anketa visiems Mokslo dirbtuvių projekto dalyviams.

Mokslo dirbtuvių užduotyje, pildomoje po pirminio problemos aptarimo su dėstytojais-tyrėjais, dėstytojais-konsultantais ir užsakovu-partneriu, rekomenduojama:

- nurodyti institucijos (ir padalinio, kuriame vykdomas Mokslo dirbtuvių projektas) pavadinimą, pateikti institucijos logotipą;
- įrašyti Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimą;
- aiškiai ir tiksliai įvardinti Mokslo dirbtuvių projekto komandos dalyvius – atskirai studentus, nurodant jų vardus, pavardes, studijų programos pavadinimą;

mą bei kursą; dėstytojus-tyrėjus, kurie vadovaus Mokslo dirbtuvių projektui ar atskiroms jo dalims bei tyrimui, nurodant jų vardus ir pavardes, mokslo laipsnį, mokslinės-tiriamosios veiklos sritis ar tematiką; dėstytojus-konsultantus, kurie studentus (ir pagal poreikį užsakovą-partnerį) konsultuos skirtinguose Mokslo dirbtuvių projekto etapuose, nurodant jų vardus ir pavardes, mokslo laipsnį, mokslinės-tiriamosios veiklos sritis ar tematiką;

- pateikti pagrindinius duomenis apie Mokslo dirbtuvių projekto užsakovą-partnerį, įrašant kuo tikslesnius duomenis apie užsakovo-partnerio tipą (organizacija, bendruomenė, pavienis asmuo ir kt.), adresą, organizaciją atstovaujantį asmenį (vardas, pavardė, pareigos);
- įrašyti numatomą Mokslo dirbtuvių projekto pradžios ir pabaigos datą (metai, mėnuo, diena). Mokslo dirbtuvių projekto pradžia rekomenduojama laikyti Mokslo dirbtuvių užduoties pasirašymo datą, pabaiga – Mokslo dirbtuvių projekto rezultatų pateikimą užsakovui-partneriui;
- trumpai detalizuoti projektą: trumpai ir tiksliai aprašyti projekte sprendžiamą problemą (rekomenduojama iki 300 žodžių), įvardinti konkretų Mokslo dirbtuvių projekto tikslą, trumpai pateikti Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo planą (įvardinti konkrečius projekto etapus), išskirti numatomus atlikti mokslinius taikomuosius tyrimus, įrašyti informaciją apie projektui įgyvendinti reikalingus papildomus žmogiškuosius ir/ar materialiuosius išteklius.
- Mokslo dirbtuvių užduotis turi būti pasirašyta prieš pradėdant projektą vykdyti. Projekto grupės vadovo ir užsakovo-partnerio atstovo pasirašyta užduotis pateikiama Mokslo dirbtuves koordinuojančiam vadovui iki projekto vykdymo pradžios.

Mokslo dirbtuvių projekto apraše, kurio struktūra ir dalis pateiktos informacijos vėliau gali būti atkartojama Mokslo dirbtuvių ataskaitoje, jei nenustatyta pokyčių projekto įgyvendinimo ir jo užbaigimo etapuose, pateikiama:

- bendrinė informacija apie projektą: Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas, projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga), įvardinamas Mokslo dirbtuvių projekto pradžioje numatytas projekto vadovas (vardas, pavardė, studijų programa, kursas) – juo dažniausiai skiriamas vienas iš projekte dirbančių studentų; bei studentų komanda (vardas, pavardė, studijų programa, kursas) ir dėstytojų-tyrėjų bei konsultantų duomenys (vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika), užsakovo-partnerio duomenys (pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos).
- aprašoma pirminė projekto vizija: kokia problema sprendžiama, koks projekto tikslas ir uždaviniai, kokia projekto eiga (etapai), kokie užsakovo-partnerio poreikiai ir lūkesčiai, kokių rezultatų užsakovas-partneris tikisi, kokie numatomi atlikti tyrimai, kt. Kartu gali būti pateikiama projekto planavimo schema ar projekto grafikas ir kt.

Mokslo dirbtuvių projekto apraše, kuris pildomas jau atlikus visus tyrimus ir Mokslo dirbtuvių projektą įgyvendinus (neretai ir pateikus projekto rezultatus užsakovui-partneriui), pateikiama:

- bendrinė informacija apie projektą: Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas, projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga), įvardinamas Mokslo dirbtuvių projekto pradžioje numatytas projekto vadovas (vardas, pavardė, studijų programa, kursas) – juo dažniausiai skiriamas vienas iš projekte dirbančių studentų; bei studentų komanda (vardas, pavardė, studijų programa, kursas) ir dėstytojų-tyrėjų bei konsultantų duo-

menys (vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika), užsakovo-partnerio duomenys (pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos).

- detalus projekto problemos aprašymas ir tyrimų poreikio pagrindimas, atsižvelgiant į atliktą problemos analizę, numatytą tikslą bei (pa)siektus rezultatus, užsakovo-partnerio išsakytus lūkesčius ir pan. (detalizuojama informacija gauta iš užsakovo-partnerio atstovo (atstovų grupės) apklausos/interviu metu; dėstytojų-konsultantų bei srities ekspertų rekomendacijos;
- projekto tikslines grupę(es), įvardinant aspektus, kas ir kokią gauna didžiausią projekto rezultatų naudą;
- Mokslo dirbtuvių projekto inovatyvumo pagrindimas: kuo projektas ar jo rezultatai išskirtinis, unikalus, kokie tvarumo aspektai nagrinėti;
- mokslinių tyrimų, kurių rezultatais vadovautasi projekte sprendžiant problemą, aprašymas;
- mokslinių tyrimų, kurie atlikti projekto metu sprendžiant problemą, detalus aprašymas;
- Mokslo dirbtuvių projekto rezultatai;
- Kartu su ataskaita pateikiami ir ataskaitą papildantys priedai: užsakovo-partnerio, ekspertų ir pan. (pagal poreikį) apklausos/interviu klausimyno šablonas ir gautų duomenų suvestinė bei analizė; Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo biudžetas (šamata); atlikto tyrimo(ų) aprašas ir ataskaita su duomenų suvestine ir analize; projektiniai pasiūlymai ir rekomendacijos: Mokslo dirbtuvių medžiaga (eskizai, brėžiniai, planai, skaičiavimai, analizė, galimybių studija, projektas ir pan.), (jei taikoma pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį); Mokslo dirbtuvių projekto viešinimo medžiaga (plakatas, afiša, publikacija (jei tokia buvo parengta projekto įgyvendinimo metu), audio-, videomedžiaga, kt.); kita (pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį ir poreikį).

Grižtamojo ryšio anketa pildoma visų Mokslo dirbtuvių projekto dalyvių (studentų, dėstytojų-tyrėjų, užsakovo-partnerio atstovo) jau atlikus visus tyrimus ir Mokslo dirbtuvių projektą įgyvendinus bei pateikus projekto rezultatus užsakovui-partneriui.

- Studentams pateikiamoje grįžtamojo ryšio anketoje be standartinės informacijos apie projektą (pavadinimas, įgyvendinimo datą, užsakovas-partneris), prašoma nurodyti kaip jie vertina Mokslo dirbtuves, kas jiems patiko vykdant Mokslo dirbtuvių projektą ir kas sekėsi sunkiausiai bendrai ir kiekviename projekto etape; įvardinti įgytą patirtį, jos pritaikymo ateityje galimybes, įgytas kompetencijas, pateikti siūlymų ir rekomendacijų.
- Dėstytojams-tyrėjams pateikiamoje grįžtamojo ryšio anketoje be standartinės informacijos apie projektą (pavadinimas, įgyvendinimo datą, užsakovas-partneris), prašoma nurodyti Mokslo dirbtuvių projekto etapą(us), kuriame dalyvavo dėstytojas-tyrėjas, išskirti Mokslo dirbtuvių projekto privalumus ir trūkumus, pateikti rekomendacijas dėl Mokslo dirbtuvių projekto organizavimo ir vykdymo bei projekto metu atliekamų tyrimų, rekomendacijas studentų komandai.
- Užsakovui-partneriui pateikiamoje grįžtamojo ryšio anketoje be standartinės informacijos apie projektą (pavadinimas, įgyvendinimo datą, užsakovas-partneris), prašoma nurodyti Mokslo dirbtuvių projekto etapą(us), kuriame dalyvavo užsakovas-partneris, įvardinti problemą, kurios sprendimui vykdytas Mokslo dirbtuvių projektas atliekant tyrimus. Apibūdinti lūkesčius projekto pradžioje bei rezultatus atlikus tyrimus ir baigus įgyvendinti Mokslo dirbtuvių projektą. Taip pat prašoma išskirti Mokslo dirbtuvių projekto privalumus ir trūkumus, pateikti rekomendacijas dėl Mokslo dirbtuvių projekto organizavimo ir vykdymo bei projekto

metu atliekamų tyrimų (jų poreikio ir pobūdžio, taikomos metodikos, organizavimo ir kt.); rekomendacijas studentų komandai.

Taip pat, įgyvendinat atskirus Mokslo dirbtuvių projekto etapus, rekomenduojama naudoti standartizuotas pavyzdines formas (šablonus), kaip:

- Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) įgūdžių ir gebėjimų kortelė;
- Problemos sprendimo šalių įvardinimo kortelė su realios problemos sprendimo šalių schema;
- Potencialių Mokslo dirbtuvių projekto užsakovų-partnerių lentelė;
- Suinteresuotos problemos sprendimu šalies (viešojo intereso) kortelė;
- Užsakovo-partnerio poveikio planavimo lentelė;
- Mokslo dirbtuvių projekto planavimo kortelė;
- Mokslo dirbtuvių projekto grafikas;
- Rizikos įvertinimo kortelė;
- Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) indėlio į projektą kortelė, kt.

Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) įgūdžių ir gebėjimų kortelė naudojama pradinuose projekto etapuose studentų komandos formavimui ir komandos narių funkcijų bei atsakomybės numatymui. Pirmiausia galima pateikti individualią kortelę kiekvienam studentui atskirai, o vėliau išanalizavus gautus duomenis studentus suskirstyti į komandas taip, kad vienas komandos narys papildytų kitą – taip komandos nariai išsigrįnintų savo atsakomybes ir funkcijas ir kiekvienas būtų atsakingas tik už tam tikrą sritį, veiklą ar etapą, kur turi daugiausia įgūdžių ir gebėjimų. Kitas variantas, jei studentai jau yra suskirstyti ar pasirinkę komandos narius, gali būti pateikiama tiek individuali, tiek komandinė studentų įgūdžių ir gebėjimų kortelė: po užpildymo ir gautų duomenų apibendrinimo išrenkami tam tikrose srityse daugiausia įgūdžių ir gebėjimų turintys studentai, o besidubliuojant kompetencijoms, atsakomybė perskirstoma kiekvienam koman-

dos nariui proporcingai, kad visi komandos nariai turėtų savo veiklos lauką ir neliktų veiklų, už kurias neatsakingas nei vienas komandos narys ar projekto vadovas.

Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) įgūdžių ir gebėjimų kortelėje studentų prašoma įvardinti visus savo gebėjimus ir įgūdžius, kurie galėtų būti naudingi vykdant Mokslo dirbtuvių projektą. Suplanavus projektą, šios kortelės peržiūrimos dar kartą ir įvertinamos realios kiekvieno komandos nario galimybės, funkcijos bei atsakomybė. Komandos narių funkcijos ir atsakomybės įvardinamos Mokslo dirbtuvių projekto planavimo grafike. Funkcijų ir atsakomybės fiksavimui galima sudaryti ir atskirą kortelę, jei toks poreikis yra.

Problemos sprendimo šalių įvardinimo kortelė rengiama atliekant žvalgomąjį tyrimą, neturint konkretaus užsakovo-partnerio ar neišgrįninus (nepasirinkus) problemos aspekto. Tokiu atveju gali būti pildomos kelios kortelės kiekvienam probleminiam aspektui, kai ieškoma aktualiausio aspekto ir sprendžiant potencialaus užsakovo-partnerio paieškos klausimą. Šioje problemos sprendimo šalių įvardinimo kortelėje nurodomas probleminis aspektas ir trumpai apibūdinama problema, sudaromas galimų problemos sprendimo šalių sąrašas (visais aspektais). Atlikus užpildytų kortelių lyginamąją analizę ir pasirinkus konkretų jos aspektą, pasirenkamos kelios (rekomenduojama iki 2-4) realios problemos sprendimo šalys ir pildoma struktūruota schema, įvardinant problemos sprendimo būdus ir galimybes bei numatomus tyrimus ir metodiką kiekvienai problemos sprendimo šaliai. Detalizavus kiekvienos šalies galimybes, pasirenkama viena reali problemos sprendimo šalis ir ieškoma potencialių užsakovų-partnerių. Ši kortelė gali būti modifikuojama siekiant studentų tarpdisciplininio mąstymo ugdymo bei plėtojimo, kai pasirenkama konkreti problema ar probleminis aspektas ir siekiama nustatyti kokių sričių moksliniai tyrimai gali būti atliekami, kuri sritis ar mokslo šaka būtų tinkamiausia ir galėtų būti pasitelkta geriausia sprendiniui nustatyti, t.y., kaip tą pačią problemą būtų galima spręsti pvz., iš inžineri-

jos ar technologijų pusės, kaip iš aplinkosaugos ar ekologijos srities, t.y., kaip ją pavyzdžiui, spręstų medikas, kaip aviacijos darbuotojas arba maisto pramonės atstovas, bankininkas ir pan. (pavyzdžiui, bendruomenei aktuali problema: pastebimai pasikeitęs vaikų aktyvumas (hiperaktyvumas arba pasyvumas): gali būti analizuojami sveikatos parametrai ir problema sprendžiama iš medicinos ir sveikatos mokslų pusės; gali būti iš technologijos mokslų pusės analizuojama naujai įrengtos vaikų žaidimų aikštelės, kurioje jie praleidžia per dieną daugiau kaip 3-4 val., danga arba analizuojama teritorijos (grunto, vandens, oro ir pan.) tarša ar triukšmo, vibracijų poveikis ir t.t.)

Potencialaus užsakovo-partnerio paieškai gali būti naudojami įmonių ar organizacijų sąvadai ir registrai, įvairios duomenų bazės ir pan. **Pildoma potencialių Mokslo dirbtuvių projekto užsakovo-partnerių lentelė.** Joje nurodomas potencialaus užsakovo-partnerio pavadinimas, teisinė forma, pagrindiniai duomenys (adresas, kontaktinė informacija), veiklos sritis. Kiekvienas potencialus užsakovas-partneris apibūdinamas pagal tokius kriterijus: problemos, su kuriomis susiduria potencialus užsakovas-partneris; poreikis tyrimams, lūkesčiai; potencialaus užsakovo-partnerio bendradarbiavimo su aukštosiomis mokyklomis vykdant bendrus tyrimus patirtis; pageidaujama tyrimo rezultatų nauda potencialiam užsakovui-partneriui; potencialaus užsakovo-partnerio galimybės įsitraukti į projektą ir dalyvauti jo veikloje; reikalavimai projekto komandai; pageidaujama Mokslo dirbtuvių projekto trukmė ir rezultatų pateikimo terminas.

Suinteresuotų problemos sprendimu šalių ir viešojo intereso kortelė pildoma pasirinkus konkretų (ar kelis konkrečius) Mokslo dirbtuvių projekto užsakovo(us)-partnerį(ius) siekiant įvertinti tyrimų poreikį, tyriminės veiklos aspektus, galimus poveikius ir dalyvavimą atliekant tyrimus, įvertinant poveikio ir numatomų tyrimų rezultatų naudą. Jei vertinami keli potencialūs užsakovai, vėliau atliekama analizė ir pasirenkamas tas užsakovas-partneris, kurios lūkesčius suburta projekto komanda gali patei-

sinti labiausiai (dėl turimų kompetencijų, gebėjimų atlikti tam tikrus tyrimus ir kt.).

Užsakovo-partnerio poveikio planavimo lentelė naudojama turint konkretų Mokslo dirbtuvių projekto užsakovo-partnerį: įvardijamas poveikio tikslas, galimos užsakovo-partnerio susidomėjimo Mokslo dirbtuvių projektu priežastys bei sritys, skatinančios įsitraukimą į Mokslo dirbtuvių projektą bei tyrimų atlikimą, užsakovo-partnerio patirtis vykdant bendrus mokslinius tyrimus. Apibūdinamos ir galimos poveikio rizikos, įvardinamas išteklių poreikis, užsakovo-partnerio pageidaujamas projekto atlikimo terminas.

Mokslo dirbtuvių projekto planavimo kortelėje nurodoma bendrinė informacija kaip Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas bei projekto vykdymo laikotarpis, ir kiekvieno projekto etapo tikslas, uždaviniai, veiklos/veiksmai, dalyviai, biudžetas (lėšų poreikis), įgyvendinimo trukmė ir apimtis. Kartu su šia kortele gali būti pildomas Mokslo dirbtuvių projekto grafikas bei rizikos įvertinimo kortelė.

Mokslo dirbtuvių projekto grafikas sudaromas sukomplektavus studentų komandas, išgryninus probleminį aspektą, turint užsakovo-partnerį ir atlikus pirminius Mokslo dirbtuvių projekto planavimo žingsnius. Mokslo dirbtuvių projekto grafikas sudaromas visiems projekto vykdymo etapams nuo jo inicijavimo iki užbaigimo bei viešinimo. Kiekvienam etapui numatomos atskiros veiklos, kiekvieno etapo ir bendra projekto vykdymo trukmė savaitėmis. Rekomenduojama, kad grafikas būtų sudarytas loginiu būdu ir išdėstytas nuosekliai, bet ir įvertinta, kad visomis grafike numatytais savaitėmis tam tikro etapo veikla turi vykti (negali būti savaičių, kai jokia projekto veikla nevyksta). Grafikas gali būti sudaromas tik toms savaitėms, kai realiai projektas vykdomas arba žymimos studentų atostogos, šventinės savaitės (jos į projekto įgyvendinimo trukmę neskaičiuojamos). Grafike rekomenduojama nurodyti projekto vykdymo savaites, nesvarbu kurį mėnesį ar dieną Mokslo dirbtuvių projektas pradėdamas. Esant poreikiui, grafike gali būti kei-

čiamas projekto vykdymo laikotarpis, nurodant konkrečias kalendorines savaites, koreliuojant su Mokslo dirbtuvių užduotyje ir įvairiose pildomose kortelėje nurodyta projekto pradžios ir pabaigos data. Taip pat prie kiekvieno etapo ir veiklos, nurodomas už tą etapą, jo veiklą įgyvendinimą atsakingas komandos narys.

Rizikos įvertinimo kortelėje kiekvieno etapo rizika įvertinama lygiais, pateikiamas rizikos lygmuo, detalus rizikos apibūdinimas, priemonės rizikai sumažinti. Kiekviename Mokslo dirbtuvių projekto etape riziką rekomenduojama apibūdinti pagal kelis skirtingus parametrus, kurių skaičius ir pasirinkimas priklauso nuo projekto specifikos ir ypatumų (pvz., žmonės, laikas, apimtis, finansai).

Mokslo dirbtuvių projekto komandos (studentų) indėlio į projektą kortelė pildoma projektą užbaigus, kai siekiama įvertinti kiekvieno studento indėlį į projektą ir patikrinti kaip koreliuoja tarpusavyje funkcijos bei atsakomybės, numatytos projekto planavimo etape su išskirtu studento indėliu projektą įgyvendinus. Kortelę pildo kiekvienas studentas individualiai. Taip pat tokio tipo korteles studentų indėliui įvertinti galima pateikti ir projekto komandos vadovui bei dėstytojams, visuose etapuose dirbusiems su studentais ir galinčiais įvertinti jų rezultatus.

V. ĮGŪDŽIŲ VYSTYMAS IR VERTINIMAS

Identifikuokite vertinimo galimybes, įvertinkite ribas

Įgūdžių tobulinimas ir vertinimas: metodai, identifikuojant vertinimo/įvertinimo galimybes

Įgūdžių tobulinimas ir vertinimas yra viena iš svarbiausių studijų sudedamųjų dalių. Kiekvienam dėstytojui turėtų rūpėti, kiek studentas išmoko, o jeigu neišmoko – kodėl? Jei studentai į paskaitas ateina motyvuoti ir nusi-teikę sunkiam darbui, dėstytojo pareiga jiems visapusiškai pagelbėti. Jeigu motyvacijos nėra – geras dėstytojas, turėtų įkvėpti. Šiuolaikinis jaunimas ne visada išdrįsta kalbėti, išsakyti savo pageidavimus, varžosi autoritetingos profesūros ir nesijaučia svarbia mokymosi sistemos dalimi. Kokybiniam tyrimui pasirinktas pusiau – struktūruotas (pusiau – standartizuotas) interviu, kai interviu procedūra ir klausimai standartizuojami tik iš dalies, iš anksto numatant tik būtinausius galimus klausimus, todėl griežtai neformalizuojamas pašnekesys ir formuojama laisvesnė atmosfera tarp tyrėjo (apklausą atliekančio asmens) interviuotojo ir respondento. Interviu metu tyrėjai vadovavosi interviu gairėmis, leisdami pokalbiui vystytis organiškai: kiekvieno interviu metu klausimų seka iš esmės priklausė nuo pokalbio eigos ir respondento nuomonės, nors retas respondentas savarankiškai siekė pereiti prie mažiau formalizuoto pokalbio modelio, tad papildomi klausimai buvo užduodami tik pagal poreikį, pateiktų atsakymų detalizavimui ar papildymui.

Interviu dalyvavo 25 įvairių studijų programų studentai, kurie dalyvavo Mokslo dirbtuvių projektuose. Tyrimo metu didžioji dalis apklaustųjų studentų pabrėžė, kad vykdant Mokslo dirbtuvių projektus buvo patobulinti tokie įgūdžiai, kaip tyriminiai, socialiniai, kūrybiškumas, savarankiškumas, imlumas naujovėms, mokėjimas bendrauti ir bendradarbiauti, mokėjimas vertinti ir įsivertinti, technologiniai įgūdžiai, naujo požiūrio į mokymąsi bendradarbiaujant. Respondentai pasisakė apie dėstytojų taikytus dėstymo metodus, nurodant, kad tradicinė paskaita neleidžia studentams patobulinti

įgūdžių. Pabrėžė, kad diskusijos, seminarai, praktinė ir savarankiška veikla geriausiai atitinka Mokslo dirbtuvių projektų paskaitų formatui. Studentai komentavo tokius dėstymo metodus, kaip „*Įtrauk mane* (į realią veiklą, realius pavyzdžius, procesus) – *ir aš suprasiu*“ (išmoksiu, pradėsiu daug ką savarankiškai daryti, veikti) ir „*Paleisk mane* (suteik įgaliojimus, veiklos laisvę, erdvę savarankiškumui) – *ir aš sėkmingai veiksiu*“, kurie geriausiai patobulino jų įgūdžius. 50 proc. respondentų į klausimą kokie anksčiau turėti įgūdžiai buvo patobulinti vykdant Mokslo dirbtuvių projektus, atsakė: mokėjimas bendrauti ir bendradarbiauti, mokėjimas vertinti ir įsivertinti. Taip pat buvo paminėti tyriminiai ir socialiniai įgūdžiai, kaip nauji, įgyti vykdant Mokslo dirbtuvių projektus. Apklausti studentai vienareikšmiškai teigia, kad įgyti įgūdžiai atitinka rinkos poreikius ir dažniausiai socialinių partnerių/darbdavių akcentuojamus lūkesčius dėl darbuotojo kompetencijos ir reikiamų įgūdžių.

Interviu metu respondentai minėjo, kad tokiais aspektais, kaip rezultatų daugiaplaniškumu ir apimtimi, projekto rezultatų tolimesniu panaudojimu, inovacijomis ir projekto tęstinumu gali būti vertinami Mokslo dirbtuvių projektai. Taip pat 100 proc. respondentų pabrėžė, kad taikomi metodai tinkami įvertinti ir studentams įsivertinti pažangą bei pokyčius įgūdžių plėtotėje ir tobulinime.

VERTINIMO STRATEGIJŲ GAIRIŲ KŪRIMAS

1.	Vertinimo paskirtis
2.	Projekto vykdymo grupių sudarymas
3.	Vertinimo metodika
4.	Savęs vertinimas
5.	Grupės narių vertinimas
6.	Išorinis vertinimas
7.	Galutinis vertinimas
8.	Studentų grįžtamasis ryšys

1. VERTINIMO PASKIRTIS

- Vertinimo paskirtis – padėti studentams mokytis.
- Tai pasiekama įtraukiant juos į vienas

kito vertinimo ir įsivertinimo veiklas. Vertindami ir įsivertindami savo veiklą ir rezultatus studentai teikia grįžtamąją ryšį kitiems ir patys sau. Mokydamiesi vertinti kitų ir savo darbus pagal pateiktus kriterijus, studentai suvokia gero darbo ar tinkamo jo atlikimo reikalavimus, mokosi išvelgti savo ir kitų veiklos stiprybes bei tobulintinas sritis, numatyti tobulinimo(si) būdus.

- Vertinimas yra vienas iš svarbiausių Mokslo dirbtuvių projektų aspektų, kuriame labai svarbus yra studentų dalyvavimas vertinimo procese, mokymosi apmąstymas, savęs vertinimas bei grįžtamosios informacijos pateikimas apie kitų studentų pasiekimus vertinant juos kartu su dėstytoju.

Teorinis pagrindimas

Dalyvavimas projektinėje veikloje daro didelį poveikį vidinei studentų motyvacijai. Ji ypač sustiprėja, kai studentai patys pasirenka temą ir suformuluoja problemą. Galimybė dirbti savarankiškai ir atlikti tam tikrus vaidmenis taip pat stiprina mokymosi motyvaciją. Tačiau nederėtų pamiršti, kad ir projektinėje veikloje reikia laikytis tam tikrų išsipareigojimų. Šie išsipareigojimai gali kisti skirtinguose veiklos etapuose. Didelį vaidmenį Mokslo dirbtuvių projekte daro rezultatų pristatymas ir vertinimas. Prieš pristatant tyrimo rezultatus, rekomenduojama atlikti tarpinius rezultatų aptarimus ir projekto apibendrinimą. Mokslo dirbtuvių vertinimo strategija susideda iš keletas etapų. Projekto vertinimo etapas – remiantis aptartais kriterijais, apmąstomas ir įsivertinamas savo indėlis į projekto sėkmę, suteikiama grįžtamoji informacija kitiems projekto dalyviams. Kaip rodo atliktas tyrimas (Tylienė, 2021), tiek studentams, tiek „užsakovams“ partneriams vienas svarbiausių tyriminių kompetencijų komponentų yra darbo komandoje ir planavimo bei organizavimo, strategijų rengimo įgūdžiai, gebėjimas bendrauti ir bendradarbiauti bei veikti realiomis aplinkybėmis, gebėjimas rasti, parinkti ir tinkamai naudoti reikiamą informaciją, naudojantis duomenų, mokslo darbų bazėmis

ir kitais informacijos šaltiniais. Atsižvelgiant į šiuos aspektus, Mokslo dirbtuvių projekto vertinime didelį vaidmenį turi komandinio darbo įsivertinimas, mokėjimas planuoti projekto eigą bei strategijų rengimo įgūdžių įvertinimas.

Vertinimo tikslas – įvertinti studento pasiektus Mokslo dirbtuvių projekto rezultatus ir jų lygį bei teikti studentui grįžtamąją informaciją apie pasiekimus, daromą pažangą. Studijų rezultatai – tai aiškiai apibrėžti teiginiai, ką studentas turėtų žinoti ir / ar gebėti pademonstruoti pasibaigus Mokslo dirbtuvių projekto dalykui. Pasiekimų vertinimą kolegija kuria ir plėtoja kaip visų studijų dalyvių mokymosi mokyti ir mokymosi tobulinimo diskusijų ir susitarimų platformą. Vertinimas suprantamas kaip integrali studento mokymosi patirtis, stiprinanti studento mokymąsi, teikianti informaciją apie pažangą, auginanti asmenybės potencialą. Pasiekimų vertinimas turėtų apimti daugiau nei vertinimo tvarką ir susieti daug komponentų:

- pagrindinius pasiekimų vertinimo principus,
- vertinimo organizavimą ir etiką,

- akademinio sąžiningumo politiką,
- dėstytojų ir studentų funkcijas, įsitraukimą, atsakomybę, teises ir pareigas,
- programos studijų rezultatus kaip pradinį programos konstravimo elementą,
- užduotis ir grįžtamojo atsako elementus kaip nuolat išgyvenamas ir patiriamas mokymosi situacijas ir kt.

Semestro pradžioje dėstytojas informuoja studentus apie Mokslo dirbtuvių projekto dalyko studijų rezultatų vertinimo tvarką išdėstydamas detalią dalyko programą, tikslus, laukiamus studijų rezultatus, konkrečią dėstomojo dalyko studijų rezultatų vertinimo struktūrą (tarpinių atsiskaitymų įtaką galutiniam pažymiui, kokiems rezultatams esant teks kartoti dalyko kursą arba bus galima pakartoti galutinį atsiskaitymą), vertinimo kriterijus ir reikalavimus. Studentai yra supažindinami su dalyko vertinimo sistema, programos studijų rezultatais, rezultatų sąsajomis su studijų dalyko rezultatais, taip pat studentų pasiekimų vertinimo metodais (lentelė 4).

Lentelė 4

Programos studijų rezultatų sąsajos su studijų dalyko rezultatais bei studijų ir studentų pasiekimų vertinimo metodai

Programos studijų rezultatai	Studijų dalyko rezultatai	Studijų metodai	Studentų pasiekimų vertinimo
Supras inžinerinės veiklos etines, aplinkos apsaugos ir komercines aplinkybes.	Geba planuoti, organizuoti, vykdyti ir vertinti praktines veiklas konkrečiose profesinės veiklos srityse, savarankiškai pasirinkdamas technologines, organizacines ir metodines priemones.	Paskaitos, praktiniai darbai, savarankiški darbai, diskusijos, darbas grupėse, individualus konsultavimas.	Praktinių darbų rezultatų
Supras inžinerinių sprendimų poveikį visuomenei ir aplinkai, laikysis profesinės etikos ir inžinerinės veiklos normų, suvoks atsakomybę už inžinerinės veiklos rezultatus.	Geba savarankiškai mokytis savo profesinės veiklos srityje. Suvokia moralinę atsakomybę už savo veiklos ir jos rezultatų poveikį visuomenei, ekonominei, kultūrinei raidai, gerovei ir aplinkai.	Atejų studijos, pratybos, diskusijos ir debatai, savarankiško darbo pristatymas, literatūros apžvalga.	Probleminiai klausimai, reikalaujantys klausimai, Praktinių darbų rezultatų pateikimas; Individualaus pranešimo pateikimas.
	Geba nuosekliai, argumentuoti, taisyklinga kalba, tvarkingai išdėstyti principinius mokslinio tyrimo sprendimus tiek raštu, tiek ir žodžiu, pagal nustatytus reikalavimus, laikantis akademinės etikos.	Pratybos, individualių užduočių parengimas ir pristatymas, diskusijos ir debatai, literatūros apžvalga.	Auditorijoje viešas pateikimas; Individualaus pranešimo pateikimas.

2. PROJEKTO VYKDYMO GRUPIŲ SUDARYMAS

- Mokslo dirbtuvių projektai yra grupiniai.
- Jie skirti įvairioms praktinėms problemoms analizuoti atliekant empirinius tyrimus ir vykdyti problemų sprendimo būdų paiešką.
- Rengdami ir analizuodami projektą studentai dirba komandoje po 2-5 studentus. Grupės studentai gali susikurti patys.
- Tokiu būdu, studentai, prisiimdami atsakomybę siekti geriausio rezultato, į komandą pasirenka sau patikimus žmones. Taip ugdomi studentų socialiniai gebėjimai – bendradarbiavimas, tolerancija, bendravimas su specialistais, ieškant atsakymų į profesinės veiklos klausimus.
- Studentų grupę konsultuoja dėstytojas, kuris padeda studentams atrasti atsakymus į iškilusius klausimus ir įvertina grupės darbą. Projekto įgyvendinimui skirtas 1 semestras.

Teorinis pagrindimas

Studentai gana teigiamai vertina grupinio darbo teikiamą naudą ir ugdomus įgūdžius (Adnan et al., 2019), tačiau nemaža dalis visgi rinktųsi asmeninį atsiskaitymą, t. y. norėtų, kad jų balas priklausytų tik nuo jų pačių gebėjimų ir pastangų (Davies, 2009). Dažniausiai taip būna dėl to, kad dėstytojai neretai visiems grupės nariams skiria bendrą įvertinimą, neatsižvelgdami į skirtingos vertės ir kokybės indėlį į galutinį rezultatą ar atsiskaitymą, ir tai studentams kelia papildomą stresą ir nerimą, nes ne visada grupė yra funkcionali, be konfliktų ir pan. (Maiden & Perry, 2010). Mokslo dirbtuvių projekto rezultatams pasiekti grupinė užduotis tikrai yra tinkamiausia priemonė, bet dėstytojas turi nuspręsti kokio dydžio grupė turi būti formuojama. Kai jau nusprendžiama, kad studentams skiriama grupinė užduotis, dėstytojo vaidmuo tampa ypač svarbus – reikia nuspręsti, kokios sudėties ir kokio dydžio grupė turi būti.

Rekomendacija. Sprendžiant, leisti patiems studentams formuoti komandą ar jas paskirsčius dėstytojas, kokiais kriterijais remiantis

bus skirstomos komandos ir pan., siūloma atsižvelgti į studentų tarpusavio dinamiką (jeigu jau yra su jais bendravęs) ir užduotį (Kapočiutė, 2020). Dažnas atvejis, kuomet studentai sudaro komandas pagal tokius kriterijus:

- grupuojasi tik tie studentai, kurie bendrauja tarpusavyje, yra draugai;
- studentai atsižvelgia į mokymosi rezultatus ir nori grupuotis tik su gerai besimokančiais studentais;
- atsižvelgia į studentų lankomumą, ir sudaro komandas tik su gerai besilankančiais paskaitas studentais;
- jeigu studentas nemato perspektyvos dirbti grupėje, jis pasirenka atlikti individualųjį Mokslo dirbtuvių projekto tiriamąjį darbą.

Kitas žingsnis – tinkamai sudaryti užduotis ir pasirinkti vertinimo metodą ir kriterijus. Viena iš kokybiškai atliktos užduoties sąlygų yra ta, kad studentams turi būti aiškiai suformuluotas jų grupės tikslas, užduotys, jų įvykdymo terminai, vertinimo kriterijai ir pan., t. y. studentai turi aiškiai suprasti, ko iš jų tikimasi. Žinoma, labai svarbi sėkmingo grupinio darbo sąlyga yra grupinės užduoties atlikimo proceso vadyba, t. y. grupinio darbo proceso stebėjimas.

Rekomendacija. Stebėti grupinio darbo eigą ir laiku užkirsti kelią, pavyzdžiui, pertekliniams veiksams arba nukrypimams nuo tikslo – skirti laiko susitikimams ir konsultacijoms (Kapočiutė, 2020). Todėl esant aiškiems grupinės užduoties ir jos vertinimo reikalavimams bei formai, daugumai grupės reikalinga tik minimali dėstytojo pagalba. Rekomenduojama kiekvienai komandai išsirinkti dėstytoją – konsultantą, kuris pagal dalykų specifiką konsultuoja grupę viso projekto metu.

3. VERTINIMO METODIKA

- Projekto vertinimas susideda iš vidinio ir išorinio vertinimo.
- Vertinimo koeficientai: vidinis vertinimas: 50% ir išorinis vertinimas: 50%.

- Vidinį vertinimą sudaro: studento savęs vertinimas, tarpusavio projekto grupės narių vertinimas. Vidinis vertinimas: 50%, iš kurių 10% savęs vertinimas ir 40% grupės narių vertinimas.
- Išorinį vertinimą vykdo projekto vadovas ir sudaryta komisija iš socialinių partnerių atstovų. Išorinis vertinimas: 50%, iš kurių 30% vadovo vertinimas ir 20% komisijos vertinimas.

Teorinis pagrindimas

Taip pat Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijoje Mokslo dirbtuvių dalyko vertinimui yra taikoma kaupiamoji, formuojamoji, diagnostinė ir kolegiali vertinimo sistema. Siekiant užtikrinti aktyvų studentų darbą per visą studijų semestrą, sugebėjimą taikyti teorines žinias praktikoje, objektyvų studijų rezultatų vertinimą, išvengti plagijavimo atvejų, VTDK taikomas *kaupiamasis vertinimas*. Taikant kaupiamąjį vertinimą, studijų rezultatai vertinami tarpiniais atsiskaitymais. Skirtingos kaupiamąjo vertinimo dalys vertina skirtingus studijų rezultatus.

Formuojamasis vertinimas: dėstytojas, organizuodamas paskaitą, stebėdamas, komentodamas, skatindamas studentus vertinti ir įsivertinti savo mokymąsi: aiškina, kaip vertinimas padeda mokytis, aiškina grįžtamosios informacijos svarbą, studento, dėstytojo ir partnerio vaidmens Mokslo dirbtuvių dalyko procese, bendradarbiauja su studentais, aiškindamas pasiekimų reikalavimus, kriterijus, rodiklius, aptardamas kai kurių projekto etapų spragas, pateikia pavyzdžių, kaip galima gerai atlikti užduotis, pastebi ir pripažįsta įvairius studentų pasiekimus ir daromą pažangą. Formuojamasis vertinimas neformalus, nesiejamas su pažymiu. Studento veikla vertinama komentaru žodžiu kiekvieną paskaitą reflektuojant, papildant ir taisant atsakymus, atliktus darbus. Komentarai raštu rašomi pagal galimybes ir poreikius, nurodant sėkmes ir nesėkmes, geresnio rezultato siekimo galimybes.

Diagnostinis vertinimas: dėstytojo veikla diagnostiniame vertinime aiškiai ir su-

prantamai nusako studentams studijų tikslus, uždavinius bei laukiamus rezultatus, moko studentus palyginti tai, ko jie išmoko su tuo, ko buvo siekiama, moko taisyti nesėkmes ir užpildyti mokymosi spragas, tinkamai parenka grįžtamosios informacijos pateikimo būdą, apimtį, laiką, formą, aiškina ir aptaria studentų Mokslo dirbtuvių projekto rezultatus, aiškina, kad esant skirtingiems vertinimo tikslams, taikomi skirtingi vertinimo būdai. Diagnostinis vertinimas remiasi kasdieniu studentų stebėjimu, atskirų Mokslo dirbtuvių projekto veiklos etapų savarankiškų, kūrybinių, praktinių darbų rezultatais. Diagnostinis vertinimas yra formalus, vertinamas pažymiu (10 balų sistema, pagal IKI¹ indeksą), baigus tam tikrą projekto veiklos etapą.

4. SAVĖS VERTINIMAS

- Vykdamas projektą labai svarbus elementas yra vertinimo kriterijų pasirinkimas.
- Kriterijai turi aiškiai atspindėti mokymo/si tikslus ir orientuoti studentą, siekti šių tikslų.
- Studentams turėtų būti sudaromos galimybės įvertinti savo pasiekimus ir tobulėjimą vykdamas Mokslo dirbtuvių projektą.
- Vertinimui gali būti pritaikyti tie patys kriterijai, kurie bus panaudoti vertinant ir grupės narius.

5 lentelė
Savęs vertinimas

Kriterijai	Vertinimo balas (1-10)	Pakomentuokite kodėl toks įvertinimas
1. Atsakingumas		
2. Organizuotumas		
3. Idėjos ir pasiūlymai		
4. Duomenų rinkimas		
5. Duomenų analizė		
6. Projekto ataskaitos rašymas		
IŠ VISO BALŲ		

Paskaičiuojamas vertinimo balų vidurkis.

¹ IKI – individualus kaupiamasis indeksas

5. GRUPĖS NARIŲ VERTINIMAS

- Svarbi grupinio darbo vertinimo problema – pasverti kiekvieno grupės nario indėlį.
- Geriausiai tai gali padaryti patys grupės nariai.
- Jie tai gali padaryti užpildydami kitų grupės narių vertinimo lapus, atsižvelgiant į nustatytus vertinimo kriterijus.
- Siūlomi šie dalyvavimo grupės darbe vertinimo kriterijai.

6 lentelė

Grupės narių vertinimas

Kriterijai	Vertinimo balas (1-10)	Pakomentuokite kodėl toks įvertinimas
1. Atsakingumas		
2. Organizuotumas		
3. Idėjos ir pasiūlymai		
4. Duomenų rinkimas		
5. Duomenų analizė		
6. Projekto ataskaitos rašymas		
IŠ VISO BALŲ		

Paskaičiuojamas vertinimo balų vidurkis

6. IŠORINIS VERTINIMAS

7 lentelė

Kriterijai	Vertinimo balas (1-10)
1. Temos sprendimo aktualumas ir jos plėtotė	
2. Darbo apimtis, atlikimo kokybė (pritaikytos meninės raiškos ir vaizdo priemonės)	
3. Darbo užbaigtumas ir pritaikomumas	
4. Bendradarbiavimas, bendruomenės įtraukimas, projekto poveikis bendruomenei	
5. Pristatymo glaustumas, informatyvumas, tikslumas	
6. Pristatymo kalbos kultūra	
7. Gebėjimas atsakyti į klausimus	
8. Gebėjimas sudominti ir išlaikyti dėmesį	
IŠ VISO BALŲ	

Paskaičiuojamas vertinimo balų vidurkis

7. GALUTINIS VERTINIMAS

Įvertinus projektą, paskaičiuojamas vertinimo balų vidurkis, kuris sudaro galutinį studento vertinimą ir pasiekimų lygmenį, kuris gali būti – puikus, tipinis, slenkstinis.

8 lentelė

Studentų galutinis vertinimas pagal pasiekimų lygmenis

Pasiekimų lygmuo	Įvertinimo kriterijus
Puikus (10 /9 balai)	<ul style="list-style-type: none"> • studentas demonstruoja aktyvų dalyvavimą ir iniciatyvą; • studentas gali priimti savarankiškus sprendimus; • studentas demonstruoja gerus komandinio darbo įgūdžius; turi tvirtą motyvuotą nuomonę, geba konstruktyviai diskutuoti su kitais; • studentas rodo geras žinias, gebėjimus ir įgūdžius, • studentas dirba kruopščiai, tikslingai ir atsakingai; • studentas geba kritiškai įvertinti savo veiksmus ir gali pateikti pasiūlymus tolesniam tobulėjimui.
Tipinis (8 / 7 balai)	<ul style="list-style-type: none"> • studentas demonstruoja aktyvų dalyvavimą ir iniciatyvų požiūrį; • studentas geba pasinaudoti taisyklėmis ir nurodymais; • studentas demonstruoja komandinio darbo gebėjimus; • studentas dirba gana išsamiai (yra kai kurių nedidelių akivaizdžių netikslumų); • studentas geba objektyviai įvertinti savo veiksmus.
Slenkstinis (6 / 5 balai)	<ul style="list-style-type: none"> • studentas siekia veikti, iniciatyvus; • studentui reikalingas vadovavimas; • studentas nemoka gerai dirbti su kitais studentais; • studento darbe yra akivaizdžių klaidų, netikslumų; • studento iniciatyva praktiškai nestebima; • studentas ne itin geba kritiškai įvertinti savo veiksmus.

Teorinis pagrindimas

Mokslo dirbtuvių projekto dalyko vertinimo sistema yra skelbiama internetinėje erdvėje, pvz., kiekvienos dėstančios studentų grupės MS Teams komandoje, studentai on-line režimu gali matyti individualųji/komandinį kiekvieno projekto veiklos etapo įvertinimą (lentelė 9). Dėl asmens duomenų apsauga, MS Teams platformoje yra sukuriamas ir kiekvienos komandos individualus kanalas, kur dėstytojas skelbia įvairaus vertinimo etapo rezultatus, komentarus bei grįžtamąjį ryšį.

9 lentelė
Mokslo dirbtuvių projekto dalyko vertinimo pavyzdys

Nr.	Projekto pavadinimas	Užsakovas	Grupė	Studentai/ Studentų komanda	Užduoties Kortelė	Posteris/ Planšetas	Projekto pristatymas	Bendras vertinimas
					20%	30%	50%	100%
					2020 11 20	2020 12 11	2020 12 31	
					10 % – potencialių partnerių paieška, 10 % – problemos identifikavimas į tyrimą		Dalyvavimas mokslinėje konferencijoje 20 % – mokslo vadovo vertinimas 20 % – partnerio vertinimas 10 % – grupinis įsivertinimas	
1	Patalpų šildymo sistemos automatizavimas ir optimizavimas	Vilniaus Lazdynų mokykla	EI19D	Studentas 1	20%	30%	50%	100
				Studentas 2	20%	30%	50%	100
				Studentas 3	20%	30%	50%	100
				Studentas 4	20%	30%	50%	100
				Studentas 5	10%	30%	30%	70
2	Epoksidinio, maštinio bei paprasto antikorozinio grunto ir dažų 3in1 antikorozinių savybių tyrimas	MR Technostat	MT19D	Studentas 1	20%	30%	50%	100
				Studentas 2	20%	30%	50%	100
				Studentas 3	20%	30%	50%	100
				Studentas 4	20%	30%	50%	100
				Studentas 1	20 %	30%	50%	100
3	Fotorezistorinių jutiklių įrengimas ir vilniaus gatvių šviestuvus	Vilniaus miesto savivaldybė	MT19D	Studentas 2	20 %	30%	50%	100
				Studentas 3	20 %	30%	50%	100
				Studentas 4	20 %	30%	50%	100
4	Autoparko priežiūros optimizavimas	Automobilininkų asociacija „Auto“	AT19D	Studentas 1	20 %	30%	50%	100
				Studentas 2	20 %	30%	50%	100
				Studentas 3	20 %	30%	50%	100
5	Automobilių plovyklos darbo optimizavimas	MIB „ŠVARUČIAI“	AT29D	Studentas 1	20 %	30%	40%	90
				Studentas 2	20 %	30%	40%	90
				Studentas 3	10 %	30%	40%	80
				Studentas 4	20 %	30%	40%	90
				Studentas 5	10 %	30%	40%	80
6	Verslo proceso spartinimas UAB „Abrosa“	UAB „Abrosa“	AT19D	Studentas 1	20 %	30%	50%	100
				Studentas 2	20 %	30%	50%	100
7	Padangų montavimo darbų optimizavimo planas	UAB „Aljuva“	AT19D	Studentas 1	10 %	30%	40%	80
				Studentas 2	10 %	30%	40%	80
				Studentas 3	20 %	30%	40%	90
8	Future Live edukacinių zonų kūrimas	Future live	AT19D	Studentas 1	20 %	30%	50%	100
				Studentas 2	20 %	30%	50%	100

Teorinis pagrindimas

Mokslo dirbtuvių projekto dalyko vertinimo sistema yra skelbiama internetinėje erdvėje, pvz., kiekvienos dėstančios studentų grupės MS Teams komandoje, studentai on-line režimu gali matyti individualųjį/komandinį kiekvieno projekto veiklos etapo įvertinimą (lentelė 2). Dėl asmens duomenų apsauga, MS Teams platformoje yra sukuriamas ir kiekvienos komandos individualus kanalas, kur dėstytojas skelbia įvairaus vertinimo etapo rezultatus, komentarus bei grįžtamąjį ryšį.

Projekto pristatymas – tai diagnostinis/kolegialus Mokslo dirbtuvių projekto vertinimas. Studentams yra siūloma keletas darbo pristatymo modelių:

- Dalyvavimas tarptautinėse/respublikinėse studentų mokslinėse – praktinėse konferencijose, kurių metu yra rengiamas vizualus Mokslo dirbtuvių pristatymas, naudojant interaktyvias IT technologijas ir programas. Vilniaus technologijų ir dizaino kolegija per metus tradiciškai organizuoja respublikines konferencijas, pvz. „Technologinės inovacijos“, „Technologijų ir valdymo inovacijos“, „Tikslieji mokslai – kvalifikuoto inžinieriaus pagrindas“, „Aplinkos apsauga ir inžinerija“, kuriose studentai turi galimybę pristatyti atliktų Mokslo dirbtuvių projektų rezultatus.
- Mokslinių straipsnių rašymas ir publikavimas periodiniuose moksliniuose leidiniuose, pavyzdžiui, „Technologijos ir menas“, „Aukštųjų mokyklų vaidmuo visuomenėje iššūkiai, tendencijos ir perspektyvos“.
- Studentams organizuojamas oficialus Mokslo dirbtuvių projekto pristatymas Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijoje, kuriame gali dalyvauti visi norintys studentai, dėstytojai, dėstytojai – konsultantai, taip pat yra kviečiami partneriai, t.y. organizacijos, asociacijos, NVO, savivaldybių atstovai, su kuriais yra bendradarbiaujama Mokslo dirbtuvių projekto metu. Tuo atveju yra taikomas

kolegialus vertinimo būdas. Kolegialus vertinimas taikomas siekiant užtikrinti vertinimo objektyvumą, parengti studentą integracijai į mokslus, suteikti galimybę lavinti bendravimo įgūdžius. Kolegialaus vertinimo metu studentus egzaminuoja Mokslo dirbtuvių projekto vadovo, dėstytojų – konsultantų ir partnerio komisija. Kolegialus vertinimas taikytinas studento specialioms gebėjimams patikrinti ir įvertinti, organizuojant studentų darbų peržiūras. Peržiūra – tai viešas studentų darbų eksponavimas (posteriu/planšetų) arba darbo pristatymas. Tuomet koeficientas 0,5 yra paskirstomas taip: 0,2 – Mokslo dirbtuvių projekto vadovo vertinimas, 0,2 – partnerio atstovo vertinimas, 0,1 – grupinis įsivertinimas.

- Studentai yra kviečiami į „užsakovų“ – partnerių organizacijas, įmones, centrus, kur yra rengiamas studentų atliktų Mokslo dirbtuvių projekto rezultatų pristatymas, vertinimas, aptarimai, diskusijos. Tuo atveju yra taikomas taip pat kolegialus vertinimo būdas.

7. STUDENTŲ GRĮŽTAMASIS RYŠYS

- Įvertinus studentus labai svarbu gauti grįžtamąjį ryšį, pasitikrinti, ar studentai suvokė, ką ir kaip jie turėjo atlikti.
- Išsiaiškinti jų nuomonę kas jiems buvo sunkiausia, neįdomu, nenaudinga, o kas kaip tik padėjo atpažinti savo atliekamo darbo stiprybes ir trūkumus, numatyti tobulinimo būdus, kas motyvavo ir skatino sėkmingiau atlikti projekto veiklas.
- Po projekto pristatymo išoriniam vertinimui ir įvertinus projektą, studentų prašoma anonimiškai užpildyti „Grįžtamąjo ryšio anketas“.
- Anketų tikslas – išsiaiškinti studentų nuomonę apie Mokslo dirbtuvių projektą ir jo organizavimo kokybę.
- Tinkamas grįžtamasis ryšys laikomas vienu veiksmingiausių mokymo ir mokymosi metodų.

10 lentelė
Grižtamojo ryšio anketa

Data _____

Komandos pavadinimas	
Ar įgijote kompetencijų, kurios Jums galėtų būti naudingos ateityje. Jeigu taip, tai kokių?	1.
3 dalykai, kurie labiausiai patiko rengiant Mokslo dirbtuvių projektą.	2.
	3.
3 dalykai, kurie labiausiai nepatiko rengiant Mokslo dirbtuvių projektą	1.
	2.
	3.

Theoretical justification

Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos dėstytojai turi nemažai patirties dėstant Mokslo dirbtuvių projekto dalyką, todėl galima išskirti kiekvieno veiklos etapo vykdymo stipriąsias puses ir tobulintinus aspektus. Pvz., „potencialių partnerių paieška“ etapo silpnoji pusė yra ta, kad studentai susiduria su dideliais iššūkiais ir problemomis ieškant projekto partnerių. Potencialių partnerių paieškai studentai naudoja NVO katalogą, NVO atlasą² arba as-

meninius kontaktus. Organizacijos, asociacijos, centrai labai pasyviai kontaktuoja ir bendradarbiauja su studentais, ir neretai studentams nelieka pakankamai laiko pačiam tyrimo atlikimui. Todėl organizuojant Mokslo dirbtuvių projektą, reikėtų atkreipti dėmesį į potencialių partnerių paieškos laiko terminą, taip pat siūloma kiekvienam studentui užmegzti bent du bendradarbiavimo ryšius, tokiu būdu kuriant potencialių partnerių ir „idėjų banką“. Mokslo dirbtuvių projekto idėjas arba problemas įvairios organizacijos, savivaldybės atstovai, asociacijų nariai turi galimybę talpinti elektroninėje erdvėje³, kur yra kuriamas „idėjų bankas“, tuo tarpu studentai gali išsirinkti jiems tinkamą tiriamąjį objektą, taip taupant laiką partnerių paieškai. Remiantis Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos patirtimi ir ankstesne Mokslo dirbtuvių projektų įgyvendinimo strategija, galima teigti, kad potencialūs partneriai minimaliai naudojasi „idėjų banku“, todėl daugelis studentų renkasi anksčiau aprašytus metodus organizacijų paieškai. Todėl rekomenduojama planuoti Mokslo dirbtuvių projekto eigą, kurioje atsispindi kiekvieno projekto etapo tvarkaraštis (lentelė 11). Lentelėje 11 yra pateiktas dėstytojos, dėstančios Mokslo dirbtuvių projektą 2020 metais rudens semestre tarpinio atsiskaitymo planas. Atsižvelgiant į planą, studentai turi galimybę lanksčiau savarankiškai atlikti numatytus projekto etapus. Skirtingi studentų projekto etapai, pagal numatytą planą ir tvarkaraštį buvo talpinami MS Teams komandų failuose, kas leido dėstytojui sistemingai juos kontroliuoti ir objektyviai vertinti.

11 lentelė
Mokslo dirbtuvių projekto planas 2020

Potencialių partnerių paieška	Problemos identifikavimas/Užduoties kortelės pildymas	Problemos transformavimas į tyrimą	Rezultatų apdorojimas	Mokslo dirbtuvių pristatymo rengimas	Posterio rengimas
Iki 2020 09 30	Iki 2020 10 15	Iki 2020 11 30	Iki 2020 12 15	Iki 2021 01 15	Iki 2021 01 30

2. Prieiga per internetą: <https://nvoatlasas.lt/>

3. Prieiga per internetą: <https://moksloDirbtuves.vtdko.lt/>

Reikia atkreipti dėmesį ir labiau įsigilinti į individualųjį įsivertinimą grupėje. Individualizuotai vertinti grupinio darbo rezultatai galima trimis būdais: savęs vertinimas, grupės narių įvertinimas ir dėstytojo vertinimas. Savęs vertinimas reiškia, kad kiekvienas studentas pats įvertina savo indėlį, kurį galima lyginti su kitų grupės narių vertinimais, o dėl galutinio įvertinimo sprendžia dėstytojas. Savęs vertinimas – studentas pagal pateiktą klausimyną ar laisva forma įsivertina savo indėlį į grupinį darbą. Įsivertinimo, kaip galutinio vertinimo sudedamosios dalies, šalininkai mano, kad studentai privalo išmokti objektyviai vertinti savo indėlį, pasiektą rezultatą, veiksmus ir pan. (Delaney et al., 2013). Taip pat įsivertinimo rezultatai dėstytojui gali atskleisti, kiek studentas įsigilino ir suprato užduotį. Be to, savikontrolė yra tam tikra atsvara konkreto studento įsivertinimui. Grupės narių vertinimas – studentas pagal pateiktą klausimyną ar laisva forma įvertina savo grupės narių indėlį. Šio vertinimo šalininkų nuomone, studentai patys gali lengviau stebėti, kaip vyksta darbas grupės viduje, įvertinti individualias grupės narių pastangas ir indėlį į bendrą rezultatą (Delaney et al., 2013).

Išskiriamos šios grupės narių vertinimo naujos:

1) teisingesnis metodas vertinti grupinį darbą, nes studentams yra aiškiai žinomas grupės narių indėlis;

2) skatina studentų savarankiškumą ir leidžia vystyti jų asmeninius ir tarpusavio santykių įgūdžiams;

3) išankstinis vertinimo procedūros žinojimas leidžia geriau suprasti, kas vertinama kaip itin geros kokybės darbas;

4) žinojimas, kad tave vertins ir grupės nariai, studentą skatina dėti daugiau pastangų;

5) leidžia sumažinti dėstytojo laiką siekiant objektyviai įvertinti grupinį darbą, t. y. tas laikas, kuris būtų skirtas individualiam grupės narių veiklos stebėjimui, gali būti skirtas grįžtamajam ryšiui.

Lentelėje 12 yra pateikiamas dėstytojos dėstančios Mokslo dirbtuvių projekto dalyką grupinio darbo individualaus įsivertinimo ir grįžtamojo ryšio pavyzdys. Grįžtamasis ryšys gali būti ir neformalaus vertinimo dalis, pavyzdžiui, dėstytojo ir grupės narių aptarimas apie kilusias bendradarbiavimo problemas ar kitus tarpasmeninių santykių aspektus, kurie iš esmės nėra užduoties rezultatas, todėl vertinime balais gali ir neatsispindėti. Žinoma, svarbu įvertinti, kiek reikšmės gali turėti grupės narių vertinimo anonimiškumo užtikrinimas. Manytina, kad anonimiškumo užtikrinimas nėra būtinas, kai pateikiamas grupės narių vertinimas. Todėl šiame pavyzdyje parodyta, kad komentarų stulpelyje nėra matoma kas komentuoja ir vertina grupių indėlį bendrajame projekte.

12 lentelė

Mokslo dirbtuvių projekto studentų individualus įsivertinimas grupėje

Nr.	Projekto pavadinimas	Dalyviai	Savęs vertinimas, 50%	Grupės narių vertinimas, 50%				Komentarai
1.	Patalpų šildymo sistemos automatizavimas ir optimizavimas	Studentas 1	50%	50%	50%	50%	50%	Puikiai dirbo, kūrė posterį
		Studentas 2	50%	50%	50%	50%	50%	Gerai pristatė projektą konferencijoje
		Studentas 3	10%	10%	10%	5%	5%	Prastai lankė
		Studentas 4	50%	50%	50%	50%	50%	Apdorėjo tyrimo rezultatus
		Studentas 5	5%	5%	10%	10%	0%	Dingęs be žinios

Mokslo dirbtuvių projekto vertinimo strategijų rengimo rekomendacijos

1. Studento ir dėstytojo bendradarbiavimas.

Aukštoji mokykla turėtų skatinti ir palaikyti studento ir dėstytojo bendradarbiavimą, kuris įtraukia į mokymąsi, kuria ir palaiko naujas ir tęsines mokymosi patirtis. Bendradarbiavimo kultūra reikalauja abiejų pusių pasirengimo ir įsitraukimo.

- Studentui pristatomi Mokslo dirbtuvių tikslai, planuojami dalyko rezultatai, aptariami abipusiai lūkesčiai ir reikalavimai;
- dėstytojas rengia ir teikia užduotis, kurios studentui padeda nuosekliai ugdytis gebėjimus ir diskutuoti apie mokymosi pažangą;
- dėstytojas moka studentus tinkamai suplanuoti Mokslo dirbtuvių projekto eigą, padeda susirasti potencialius partnerius ir identifikuoti problemas, kurios transformuosis į tiriamąjį darbą;
- dėstytojas formuluoja vertinimo kriterijus, kuriais remiantis apibūdinama studento pažanga ir pastangos, užduoties atlikimas, išbaigtumas, rezultato pasiektumas;
- studentas geba stebėti bei lyginti suplanuotus siekiamus dalyko rezultatus ir savo įgyjamas ir įgytas žinias, gebėjimus ir kintančias nuostatas;
- studentai mokomi ir skatinami atpažinti, kuriuos suplanuotus dalyko rezultatus jie jau yra įgiję ir gali pateikti įrodymų, jeigu yra taikoma ankstesniojo mokymosi pripažinimo praktika;
- studentai mokomi stebėti savo pažangą, supažindinami su įvairiais įsivertinimo būdais.

2. Pasiekimų vertinimo proceso planavimas

Aukštoji mokykla turėtų kurti ir užtikrinti skaidrų vertinimo procesą, tiksliai ir visiems aiškias procedūras. Priimamų sprendi-

mų skaidrumą ir patikimumą užtikrina aiškiai suformuluoti dalyko rezultatai, reikalavimai, tinkamos užduotys, standartai ir kriterijai, kurie komunikuojami visoms suinteresuotosioms šalims.

3. Studentų į(si)traukimas.

Aukštoji mokykla turėtų sudaryti sąlygas studentams į(si)traukti į pasiekimų vertinimo gairių kūrimą. Studentai taip pat turėtų būti atsakingi už aktyvų įsitraukimą į vertinimo procesą. Studentai turėtų aktyviai įsitraukti į kasdienes studijų aktualijas ir vertinimo procesą bendradarbiaudami, išsakydami nuomonę, teikdami pasiūlymus ir taip stimuliuodami pasiekimų vertinimo kultūros kaitą. Aukštoji mokykla turėtų būti atsakinga ir sudaryti galimybes studentams tinkamai dalyvauti vertinimo procese ir diskusijose apie mokymosi tobulinimą, nes studentai į aukštąsias mokyklas įstoja su skirtinga mokymosi patirtimi, gebėjimais ir nevienodai suprasdami aukštojo mokslo studijas (Švietimo mainų paramos fondas, 2018).

LITERATŪROS ŠALTINIAI:

1. Adnan, NL, Sallem, NRM, Muda, R & Abdullah WKW, (2019), *Is Current Formative Assessment Still Relevant in Turning Students into Deep Learners?*, TEM Journal, vol. 8, no. 1, pp. 298–304.
2. Autor, D. ; Price B. 2013. *The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, Murnane (2003)*, MIT Mimeograph.
3. Brand S. Clock of the Long Now: Time and Responsibility, The Ideas Behind the World's Slowest Computer. Basic Books, 1999. P. 1.
4. Bumann, J.; Peter, K. M. 2019. Action Fields of Digital Transformation – A Review and Comparative Analysis of Digital Transformation Maturity Models and Frameworks, Digitalisierung und andere Innovationsformen im Management, 13-40. https://www.researchgate.net/publication/337167323_Action_Fields_of_Digital_Transformation_-_A_Review_and_Comparative_Analysis_of_Digital_Transformation_Maturity_Models_and_Frameworks
5. Castelo-Branco, I.; Cruz-Jesus, F.; Oliveira, T. 2019. Assessing Industry 4.0 readiness in manufacturing: Evidence for the European Union, *Computers in Industry*, 107: 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.combind.2019.01.007>
6. Davies, WM, (2009), *Groupwork as a form of assessment: common problems and recommended solutions*, Higher Education, vol. 58, pp. 563–584.
7. Delaney, DA, Fletcher, M, Cameron, C & Bodle, K, (2013), *Online self and peer assessment of team work in accounting education*, Accounting Research Journal, vol. 26, no. 3, pp. 222–238.
8. Demir, K. A.; Döven, G.; Sezen, B. 2019. Industry 5.0 and Human-Robot Co-working, *Procedia Computer Science*, 158: 688–695. doi:10.1016/j.procs.2019.09.104 DFKI, 2011.
9. Diamandis, P. H., & Kotler, S. (2020). *The Future Is Faster Than You Think: How Converging Technologies Are Transforming Business, Industries, and Our Lives*. Simon & Schuster.
10. *Engines of Creation*. (2021). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Engines_of_Creation&oldid=1042589520.
11. European Commission. 2017. National Initiatives for Digitising Industry across the EU Analysis Draft. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/national_initiatives_for_digitising_industry_across_the_eu.pdf
12. European Union. 2017. Digitising European Industry – catalogue of initiatives. <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/digitising-european-industry-catalogue-initiatives.html>.
13. *Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios*. (n.d.). Retrieved November 21, 2021, from <https://www.nickbostrom.com/existential/risks.html>.
14. Goldin, C.; Katz L. 2010. The Race between Education and Technology, Belknap Press
15. Kadir Alpaslan, D.; Cicibaş, H. 2018. The Next Industrial Revolution: Industry 5.0 and Discussions on Industry 4.0. Industry 4.0 From the Management Information Systems Perspectives. Peter Lang Publishing House
16. Kadir Alpaslan, D.; Cicibaş, H. 2017. “Industry 5.0 and a Critique of Industry 4.0.”, *4th International Management Information Systems Conference*, 17-20.
17. Kapočūtė K, (2020). *Objektyvus ir sąžiningas grupinių darbų vertinimas gairės*. Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnyba, Vilnius. Prieiga per internetą: https://etikostarnyba.lt/wp-content/uploads/2020/11/Gaires_Objektyvus-ir-saziningas-vertinimas.pdf
18. Kimmelman, M., & Haner, J. (2017, June 15). The Dutch Have Solutions to Rising Seas. The World Is Watching. *The New York Times*, Retrieved October 10, 2021, from <https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/15/world/europe/climate-change-rotterdam.html>
19. Leong, W. D.; Teng, S. Y.; How, B. S.; Ngan, S. L.; Rahman, A. A.; Tan, C. P.; Ponnambalam, S. G.; Lam, H. L. 2020. Enhancing

- the adaptability: Lean and green strategy towards the Industry Revolution 4.0, *Journal of Cleaner Production*, 273: 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122870>
20. Lepore, D., Spigarelli, F. 2020. Integrating Industry 4.0 plans into regional innovation strategies, *Local Economy*, 35(5): 496-510. doi:10.1177/0269094220937452.
 21. Lietuvos pramonininkų konfederacija „Globalių rizikų įvertinimas 2019“: įvardija ateities scenarijus, kuriems turime pasiruošti, 2019. Retrieved November 21, 2021, from <https://www.lpk.lt/globaliu-riziku-ivertinimas-ivardija-ateities-scenarijus-kuriems-turime-pasiruosti/>
 22. Luckin, R.; Issroff, K. 2018. Education and AI: Preparing for the future, <http://www.oecd.org/education/2030/>.
 23. Maiden, B & Perry, B, (2010), *Dealing with free-rider in assessed groupwork: result from study at UK university*, Evaluation in Higher Education, vol. 36, no. 4, pp. 451–464.
 24. OECD. 2021. OECD Future of Education and Skills 2030, Project background. https://www.oecd.org/education/2030-project/about/E2030%20Introduction_FINAL.pdf
 25. Santos, C.; Mehra, A.; Barros, A. C.; Araújo, M.; Ares, E. 2017. Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmaps, *Procedia Manufacturing*, 12: 972-979. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.093>
 26. Saxena, A.; Pant, D.; Saxena, A.; Patel, C. 2020. Emergence of Educators for Industry 5.0 – An Indological Perspective, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(12): 359-363. doi: 10.35940/ijitee.L7883.1091220
 27. Schleicher, A. 2019. Presentation at the Forum on Transforming Education, Global Peace Convention, Seoul, South Korea.
 28. Schleicher, A. 2018. World Class, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264300002-e>
 29. Takakuwa, S.; Veza, I.; Celar, S. 2018. “Industry 4.0” in Europe and East Asia, *Proceedings of the 29th DAAAM International Symposium*, 61-69. doi:10.2507/29th.daaam.proceedings.009.
 30. *The Law of Accelerating Returns* « Kurzweil. Retrieved November 21, 2021, from <https://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>
 31. Tylienė A., (2021). Studentų tyriminių kompetencijų plėtojimas rengiant Mokslo dirbuvų projektus. *Aukštųjų mokyklų vaidmuo visuomenėje: iššūkiai, tendencijos ir perspektyvos, Mokslo darbai Nr. 1 (9)*. Alytaus kolegija. ISSN 2029-9311.
 32. Švietimo mainų paramos fondas (2018). *Į studentą orientuoto mokymosi, mokymo ir pasiekimų vertinimo dermė. Rekomendacijų sąvadas*. Prieiga per internetą: <http://smpf.lt/uploads/extra/Rekomendaciju%20savadas.pdf>
 33. Strazdienė A., Aleknavičienė A., Tylienė A., Morel C., Vihersasri S., Pfeiffer L., Eppink H., Carvalho J. (2019), *CSO Needs Study: Collaboration with HEIS in Community-Based Research Projects*. Prieiga per internetą: <https://www.entrance-project.eu/wp-content/uploads/2019/04/Transnational-report-O2.pdf>
 34. „Globalių rizikų įvertinimas 2019“: įvardija ateities scenarijus, kuriems turime pasiruošti, 2019. Lietuvos pramonininkų konfederacija, prieiga internete: <https://www.lpk.lt/globaliu-riziku-ivertinimas-ivardija-ateities-scenarijus-kuriems-turime-pasiruosti/>

1 Priedas: Nuorodos į skirtingų šalių ataskaitas. (European Commission, 2017):

Austrija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/at_country_analysis.pdf

Belgija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/be_country_analysis.pdf

Čekija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/cz_country_analysis.pdf

Vokietija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/de_country_analysis.pdf

Danija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/dk_country_analysis.pdf

Ispanija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/es_country_analysis.pdf

Prancūzija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/fr_country_analysis.pdf

Vengrija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/hu_country_analysis.pdf

Italija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/it_country_analysis.pdf

Lietuva – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/lt_country_analysis.pdf

Liuksemburgas – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/lu_country_analysis.pdf

Nyderlandai – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/nl_country_analysis.pdf

Lenkija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/pl_country_analysis.pdf

Portugalija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/pt_country_analysis.pdf

Švedija – https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/se_country_analysis.pdf

Mokymo institucijos pavadinimas

Logotipas

MOKSLO DIRBTUVIŲ GRĮŽTAMOJO RYŠIO ANKETA DĖSTYTOJAMS-TYRĖJAMS

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas

Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis
(pradžia – pabaiga)

Užsakovas-partneris

*(pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas,
pavardė, pareigos)*

MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

*Nurodykite Mokslo dirbtuvių
projekto etapus, kuriuose
dalyvavote*

- *projekto inicijavimas*
- *projekto planavimas*
- *projekto įgyvendinimas*
- *projekto stebėseną*
- *projekto užbaigimas ir viešinimas*

Įvardinkite Mokslo dirbtuvių projekto PRIVALUMUS:

Įvardinkite Mokslo dirbtuvių projekto TRŪKUMUS:

Rekomendacijos ir pasiūlymai dėl Mokslo dirbtuvių projektų organizavimo bei vykdymo:

Rekomendacijos ir pasiūlymai Mokslo dirbtuvių projekto studentų komandai:

Rekomendacijos ir pasiūlymai dėl Mokslo dirbtuvių projektų metu atliekamų tyrimų ir rezultatų pritaikymo realioms problemoms spręsti:

MOKSLO DIRBTUVIŲ GRĮŽTAMOJO RYŠIO ANKETA STUDENTAMS

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas	
Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga)	MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD
Užsakovas-partneris (pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos))	

Ar Jums PATIKO dirbti Mokslo dirbtuvių projekte?

- Labai patiko;
- Patiko;
- Labiau patiko nei nepatiko;
- Nepatiko;
- Nežinau, neturiu nuomonės.

Įvardinkite kas labiausiai PATIKO Mokslo dirbtuvių projekte ir kodėl?

--

Kas Jums SEKĖSI GERIAUSIAI kiekviename Mokslo dirbtuvių projekto etape

<i>Inicijuojant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Planuojant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Įgyvendinant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Užbaigiant ir viešinant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	

Įvardinkite kas Jums NELABAI PATIKO Mokslo dirbtuvių projekte ir kodėl?

--

Kas Jums SEKĖSI SUNKIAUSIAI kiekviename Mokslo dirbtuvių projekto etape

<i>Inicijuojant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Planuojant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Įgyvendinant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
<i>Užbaigiant ir viešinant Mokslo dirbtuvių projektą:</i>	
Kokios naujos patirties Jūs įgijote rengdami Mokslo dirbtuvių projektą?	
Kokių kompetencijų, Jūsų nuomone, įgijote dalyvaudami Mokslo dirbtuvių projekte?	
Kur, Jūsų nuomone, įgytos naujos kompetencijos galės būti pritaikytos Jūsų profesinėje veikloje?	
Pasiūlymai, pastebėjimai Mokslo dirbtuvių projektų organizavimui:	

Mokymo institucijos pavadinimas

Logotipas

MOKSLO DIRBTUVIŲ GRĮŽTAMOJO RYŠIO ANKETA UŽSAKOVUI-PARTNERIUI

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas

Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis
(pradžia – pabaiga)

MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

Užsakovas-partneris

*(pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas,
pavardė, pareigos)**Nurodykite Mokslo dirbtuvių projekto etapus,
kuriuose dalyvavote*

- *projekto inicijavimas*
- *projekto planavimas*
- *projekto įgyvendinimas*
- *projekto stebėseną*
- *projekto užbaigimas ir viešinimas*

*Įvardinkite problemą, kurios sprendimui vykdytas
Mokslo dirbtuvių projektas atliekant tyrimus**Apibūdinkite savo lūkesčius Mokslo dirbtuvių
projekto pradžioje**Detaliai pakomentuokite gautus Mokslo dirbtuvių
projekto rezultatus ir atliktus tyrimus***Įvardinkite Mokslo dirbtuvių projekto PRIVALUMUS:****Įvardinkite Mokslo dirbtuvių projekto TRŪKUMUS:****Rekomendacijos ir pasiūlymai dėl Mokslo dirbtuvių projektų organizavimo bei vykdymo:****Rekomendacijos ir pasiūlymai Mokslo dirbtuvių projekto studentų komandai:****Rekomendacijos ir pasiūlymai dėl Mokslo dirbtuvių projektų metu atliekamų tyrimų ir rezultatų pritaikymo
realioms problemoms spręsti:**

KOMANDOS NARIŲ ĮGŪDŽIAI IR GEBĖJIMAI

STUDENTO VARDAS, PAVARDĖ:	STUDENTO VARDAS, PAVARDĖ:
Studento įgūdžiai ir gebėjimai:	Studento įgūdžiai ir gebėjimai:
STUDENTO VARDAS, PAVARDĖ:	STUDENTO VARDAS, PAVARDĖ:
Studento įgūdžiai ir gebėjimai:	Studento įgūdžiai ir gebėjimai:

Mokymo institucijos pavadinimas	
Logotipas	
PROJEKTO KOMANDOS NARIŲ (STUDENTŲ) INDĖLIS Į PROJEKTĄ	
Projekto pavadinimas:	
STUDENTAS (<i>Vardas, Pavardė</i>):	
Studento asmeninis indėlis į projektą:	
1. ...	
2. ...	
3. ...	
...	
Studento atsakomybė (funkcijos), numatyta projekto pradžioje:	
1. ...	
2. ...	
3. ...	
...	

POTENCIALŪS MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO UŽSAKOVAI-PARTNERIAI

Mokymo institucijos
pavadinimas
Logotipas

	Užsakovas- partneris (pavadinimas)	Užsakovas- partneris (pavadinimas)	Užsakovas- partneris (pavadinimas)	Užsakovas- partneris (pavadinimas)
Teisinė forma				
Duomenys (adresas, kontaktinė informacija)				
Veiklos sritis				
Problemos, su kuriomis susiduria potencialus užsakovas-partneris				
Poreikis tyrimams, lūkesčiai				
Potencialaus užsakovo-partnerio bendradarbiavimo su aukštosiomis mokyklomis vykdant bendrus tyrimus patirtis				
Pageidaujama tyrimo rezultatų nauda potencialiam užsakovui-partneriui				
Potencialaus užsakovo-partnerio galimybės įsitraukti į projektą ir dalyvauti jo veikloje				
Reikalavimai projekto komandai				
Pageidaujama Mokslo dirbtuvių projekto trukmė ir rezultatų pateikimo terminas				

SUINTERESUOTOS ŠALIES POVEIKIO PLANA VIMAS

Mokymo
institucijos
pavadinimas
Logotipas

Poveikio tikslas	Užsakovas-partneris (pavadinimas)	Susidomėjimo Mokslo dirbtuvių projektu priežastys	Sritis, skatinančios užsakovo-partnerio įsitraukimą į Mokslo dirbtuvių projektą	Užsakovo-partnerio įsitraukimo į bendrus tyrimus rodikliai (skaičius, pavadinimas)	Poveikio rizikos	Išteklių poreikis	Pageidaujamas projekto atlikimo terminas

GREITO POVEIKIO/ĪTAKOS PLANAVIMAS

Poveikio/Ītakos tikslas	GREITO POVEIKIO/ĪTAKOS PLANAVIMAS							Mokymo institucijos pavadinimas (santrumpa) Logotipas
	Tikslinės suinteresuotosios šalys/ visuomenės segmentai	Susidomėjimo Mokslo dirbtuvių projektu priežastys	Veiklos, suinteresuotoms šalims paskatinti įsitraukti į Mokslo dirbtuvių projektą	Sėkmingo suinteresuotų šalių įsitraukimo rodikliai (pamatuojami)	Poveikio/Ītakos rizikos	Atsakingi asmenys ir	Išteklių poreikis	Terminas

Mokymo institucijos pavadinimas

Logotipas

PROBLEMOS SPRENDIMO ŠALYS

Problema:

Trumpas problemos apibūdinimas (esmė):

Išplėstinis problemos apibūdinimas:

.....

.....

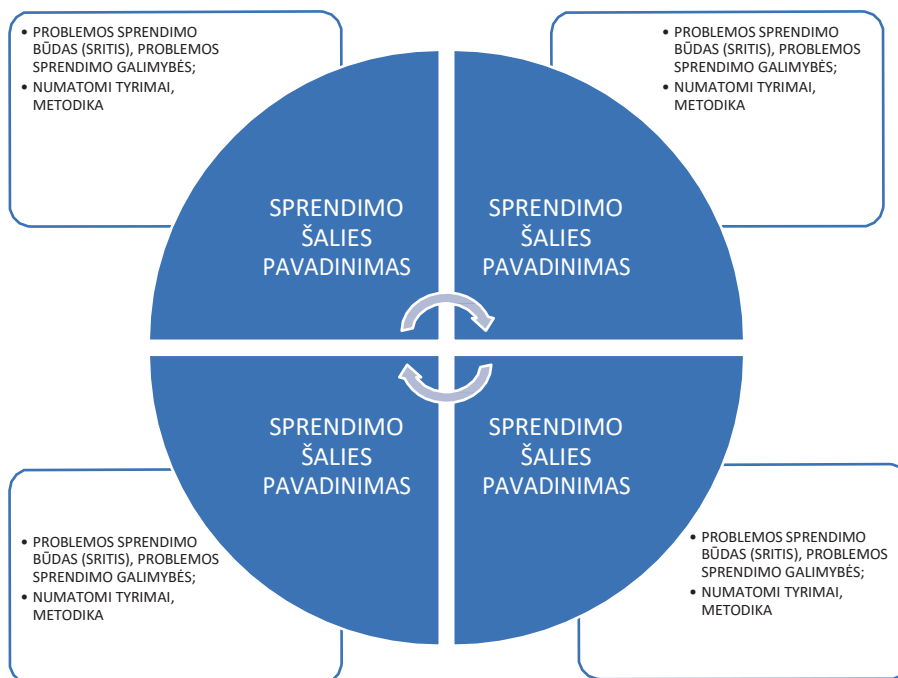
.....

.....

Galimos problemos sprendimo šalys (visais aspektais):

1. ...
2.
3.
- 4.

REALIOS PROBLEMOS SPRENDIMO ŠALYS



MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO ATASKAITA

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas	
Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga)	MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD
Projekto vadovas (vardas, pavardė, studijų programa, kursas)	
Projekto komanda (studentai), nariai (vardas, pavardė, studijų programa, kursas)	
Projekto komanda (dėstytojai-tyrėjai) (vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)	
Projekto komanda (dėstytojai-konsultantai) (vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)	
Užsakovas-partneris (pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos)	

DETALUS PROJEKTO PROBLEMOS APRAŠYMAS IR TYRIMŲ POREIKIO PAGRINDIMAS**PROJEKTO TIKSLINĖS GRUPĖS****PROJEKTO INOVATYVUMO PAGRINDIMAS****MOKSLINIŲ TYRIMŲ, KURIŲ REZULTATAIS VADOVAUTASI PROJEKTE SPRENDŽIANT PROBLEMĄ, APRAŠYMAS****MOKSLINIŲ TYRIMŲ, KURIE ATLIKTI PROJEKTO METU SPRENDŽIANT PROBLEMĄ, DETALUS APRAŠYMAS****MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO REZULTATAI****PRIEDAI:**

1. Užsakovo-partnerio, ekspertų ir pan. (pagal poreikį) apklausos/interviu klausimyno šablonas ir gautų duomenų suvestinė bei analizė;
2. Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo biudžetas (šamata);
3. Atlikto tyrimo(ų) aprašas ir ataskaita su duomenų suvestine ir analize;
4. Projektiniai pasiūlymai ir rekomendacijos (jei taikoma pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį);
5. Mokslo dirbtuvių projekto viešinimo medžiaga (plakatas, pristatomoji medžiaga, straipsnis, kt.);
6. Kita (pagal Mokslo dirbtuvių projekto pobūdį ir poreikį).

MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO GRAFIKASMokslo dirbtuvių projekto pavadinimas
Mokslo dirbtuvių projekto vykdymo
laikotarpis

MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

Nr.	Etapas/veikla	Mokslo dirbtuvių projekto vykdymo savaitė												Už etapo/veiklos įgyvendinimą atsakingas asmuo	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X		
1.	Mokslo dirbtuvių projekto inicijavimo etapas														
1.1.															
XX															
2.	Mokslo dirbtuvių projekto planavimo etapas														
2.1.															
XX															
3.	Mokslo dirbtuvių projekto vykdymo/įgyvendinimo etapas														
3.1.															
XX															
4.	Mokslo dirbtuvių projekto stebėjimo etapas														
4.1.															
XX															
5.	Mokslo dirbtuvių projekto užbaigimo ir viešinimo etapas														
5.1.															
XX															

MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO APRAŠAS

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas	
Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga)	MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD
Projekto vadovas <i>(vardas, pavardė, studijų programa, kursas)</i>	
Projekto komanda (studentai), nariai <i>(vardas, pavardė, studijų programa, kursas)</i>	
Projekto komanda (dėstytojai-tyrėjai) <i>(vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)</i>	
Projekto komanda (dėstytojai-konsultantai) <i>(vardas, pavardė, mokslinis laipsnis mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)</i>	
Užsakovas-partneris <i>(pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos)</i>	

PIRMINĖ PROJEKTO VIZIJA

(sprendžiama problema, projekto tikslas ir uždaviniai, projekto etapai, užsakovo-partnerio poreikiai ir lūkesčiai, numatomi atlikti tyrimai, laukiami rezultatai)

Mokymo institucijos pavadinimas

Logotipas

MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO PLANAVIMAS

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas

Mokslo dirbtuvių projekto vykdymo

laikotarpis

MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

	Projekto inicijavimo etapas	Projekto planavimo etapas	Projekto įgyvendinimo etapas	Projekto stebėsenos etapas	Projekto užbaigimo ir viešinimo etapas
Tikslas					
Uždaviniai					
Veiklos/veiksmai					
Dalyviai					
Biudžetas (lėšų poreikis)					
Įgyvendinimo trukmė ir apimtis					

MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO ĮGYVENDINIMO TVARKARAŠTIS

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas	
Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo etapo laikotarpis	MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo savaitė/data	Užduotis (darbai, veiksmai)
1 savaitė	
2 savaitė	
X savaitė	
MMM-XX-DD	Konsultacija
MMM-XX-DD	Tarpinis Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo eigos patikrinimas (stebėseną)
X savaitė	
X savaitė	
MMM-XX-DD	Konsultacija
MMM-XX-DD	Tarpinis Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo eigos patikrinimas (stebėseną)
X savaitė	
X savaitė	
MMM-XX-DD	Konsultacija
MMM-XX-DD	Galutinis projekto įgyvendinimo eigos patikrinimas
MMM-XX-DD	Mokslo dirbtuvių projekto pristatymas

Mokymo institucijos pavadinimas
Logotipas**MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO RIZIKOS ĮVERTINIMAS**

Mokslo dirbtuvių projekto pavadinimas

Mokslo dirbtuvių projekto įgyvendinimo laikotarpis (pradžia – pabaiga)

Užsakovas-partneris

(pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo (vardas, pavardė, pareigos))

MMMM-XX-DD – MMMM-XX-DD

RIZIKOSSRITIS	RIZIKOS APIBŪDINIMAS	RIZIKOS LYGIS*	POVEIKIS PROJEKTUI	PRIEMONĖS RIZIKAI SUMAŽINTI AR IŠVENGTI
Projekto inicijavimo etapas Žmonės Laikas Finansai Veiklos apimtis ...				

RIZIKOSSRITIS	RIZIKOS APIBŪDINIMAS	RIZIKOS LYGIS*	POVEIKIS PROJEKTUI	PRIEMONĖS RIZIKAI SUMAŽINTI AR IŠVENGTI
Projekto planavimo etapas Žmonės Laikas Finansai Veiklos apimtis ...				

RIZIKOSSRITIS	RIZIKOS APIBŪDINIMAS	RIZIKOS LYGIS*	POVEIKIS PROJEKTUI	PRIEMONĖS RIZIKAI SUMAŽINTI AR IŠVENGTI
Projekto įgyvendinimo ir stebėsenos etapas Žmonės Laikas Finansai Veiklos apimtis ...				

RIZIKOSSRITIS	RIZIKOS APIBŪDINIMAS	RIZIKOS LYGIS*	POVEIKIS	PRIEMONĖS RIZIKAI SUMAŽINTI AR IŠVENGTI
Projekto užbaigimo ir viešinimo etapas Žmonės Laikas Finansai Veiklos apimtis ...				

*RIZIKOS LYGIAI

RIZIKOS LYGIS	POVEIKIS
AUKŠČIAUSIAS (>80 proc.)	Projekto etapas/veikla žlugus (ne įgyvendinta)
TIKĖTINAS (50-80 proc.)	Didelė rizika, kad projekto etapas/veikla žlugus, grėsmė tęsti žymus kokybės sumažėjimas, d poveikis rezultatams
GALIMAS (25-50 proc.)	Nedidelis poveikis kokybei ir rezultatams
MAŽAI TIKĖTINAS (5-25 proc.)	Nežymus poveikis etapo/veiklos įgyvendinimui
MAŽAS (0-5 proc.)	

SUINTERESUOTOS PROBLEMOS SPRENDIMU ŠALYS (VIEŠASIS INTERESAS)

Užsakovas-partneris (Organizacijos, bendruomenės, visuomenės segmento ir pan. pavadinimas)	Galimas tyrimų poreikis ar interesas	Tyrimų, kurie domintų užsakovą-partnerį, aspektai	Numatomas galimas užsakovo-partnerio poveikis tyrimui ir jo rezultatams; numatoma tyrimo rezultatų nauda	Pastabos/komentarai dėl galimo poveikio ir numatomos tyrimų rezultatų naudos (laiko ir turinio atžvilgiu, kt.)	Mokymo institucijos pavadinimas Logotipas
					Įsitraukimo į atliekamus tyrimus būdai

Mokymo institucijos pavadinimas Logotipas	
Padalinio (fakulteto) pavadinimas	
MOKSLO DIRBTUVIŲ PROJEKTO UŽDUOTIS	
Projekto pavadinimas Projekto darbo grupė:	
Studentai <i>(Vardas, pavardė, studijų programa, kursas)</i>	
Dėstytojai-tyrėjai <i>(Vardas, pavardė, mokslo laipsnis, mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)</i>	
Dėstytojai-konsultantai <i>(Vardas, pavardė, mokslo laipsnis, mokslinės-tiriamosios veiklos sritis, tematika)</i>	
Užsakovas-partneris <i>(įmonė, organizacija, bendruomenė ir pan.; pavadinimas, adresas, atstovaujantis asmuo)</i>	
Projekto įgyvendinimo pradžia	
Projekto įgyvendinimo pabaiga	
PROJEKTO DETALIZACIJA	
Projekte sprendžiama problema	
Projekto tikslas	
Projekto įgyvendinimo planas (etapai)	
Numatomi moksliniai taikomieji tyrimai	
Reikalingi papildomi ištekliai (žmogiškieji, materialieji)	

Projekto grupės vadovas
_____ Pareigos

_____ Parašas

_____ Vardas, Pavardė

Užsakovo-partnerio atstovas,

_____ Pareigos

_____ Parašas

_____ Vardas, Pavardė

Užsakovo-partnerio
kontaktiniai duomenys:
