



EIT HEI Initiative

Європейський інститут інновацій і технологій,
проект SMILE

**Стимулювання інновацій та підприємництва в
розумному виробництві**

Аналітична записка



Funded by the
European Union





Передмова

Ця аналітична записка була підготовлена в рамках проєкту SMILE (Інновації, навчальні лабораторії та підприємництво у сфері розумного виробництва) Європейського інституту інновацій і технологій в програмі “Horizon Europe” і призначена для освітніх інституцій, їх випускників, практиків у сфері інновацій та трансферу технологій, учасників інноваційної екосистеми, фахівців виробничої галузі, всіх зацікавлених у виробничих інноваціях та підприємницьких практиках, пов'язаних із розумним виробництвом. У документі представлені сучасні практики сприяння інноваціям та підприємництву в регіональній інноваційній екосистемі, де університет виступає центром, а співпраця між університетами та бізнесом відіграє ключову роль. Аналітична записка також містить рекомендації для подальшого розвитку інновацій у сфері розумного виробництва на основі досвіду, отриманого в рамках проєкту.

© 2024 Всі права захищені.

Цей документ створено консорціумом EIT HEI Innovate SMILE та підготовлено до видання в Україні робочою групою Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя і Агенції європейських інновацій.

Жодна частина цієї публікації не може бути відтворена, передана або змінена в будь-якій формі та будь-якими засобами з будь-якою метою без посилання на цю роботу та авторів документа.

Застереження

Цей проєкт отримав фінансування від Європейського інституту інновацій та технологій (European Institute of Innovation & Technology), органу Європейського Союзу, в рамках Грантової угоди для вищих навчальних закладів № 10044. Зміст цієї публікації є виключною відповідальністю партнерів проєкту, які беруть участь у цій діяльності, і не обов'язково відображає точку зору Європейської Комісії.



Вступ

Внаслідок переходу до Індустрії 4.0 та посилення цифровізації зростає важливість інновацій у виробництві. Пандемія COVID-19, нестача сировини та геополітична напруженість, вплинули на систему створення доданої вартості та призвели до виникнення «вузьких місць» у виробництві як у Європі, так і в усьому світі. В зв'язку з цим актуальними та необхідними стають нові технології, такі як «цифрові двійники», штучний інтелект і машинне навчання, аналіз «великих даних», автоматизовані виробничі процеси та процеси прийняття рішень, які дозволяють трансформувати виробництво, зробити його більш гнучким, циклічним, індивідуалізованим і стійким до несподіваних збоїв.

Готовність до інновацій має вирішальне значення для забезпечення конкурентоспроможності та технологічних переваг компаній. Важливими чинниками, що сприяють прискореному впровадженню передових виробничих технологій (рис. 1) на сьогодні залишаються успішні бізнес-практики, які пов'язані з розумним виробництвом. Разом з цим, слід зазначити, що відмінності в інноваційних можливостях між країнами, регіонами та галузями часто зумовлені відмінностями культур, рівня знань, розвитку талантів та ефективності екосистем, що є основою для успішних інновацій.

У рамках проекту SMILE регіональна екосистема, основою якої вступає університет, відіграє вирішальну роль у впровадженні інновацій.

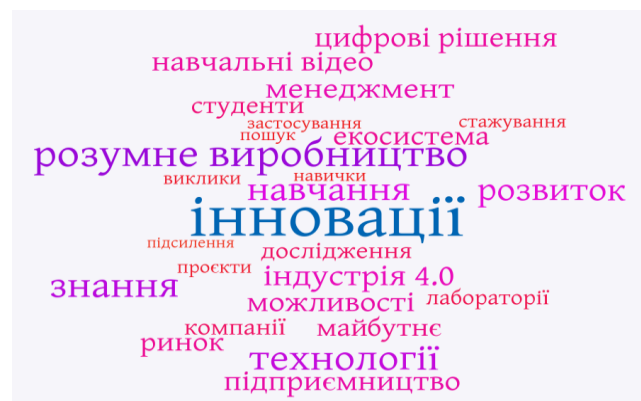


Рисунок 1. Ключові напрямки проектної діяльності в рамках SMILE

Широкий спектр учасників, таких як інноваційні хаби, галузеві кластери та інші генератори інновацій, відкриває можливості для прискорення впровадження інновацій. Слід зазначити, що екосистеми не завжди готові до впровадження інновацій, тому потребують попереднього розвитку. Проект SMILE спрямований на сприяння системним змінам у напрямку виробничих інновацій та підприємництва у сфері «розумного виробництва» завдяки своїм основним принципам - орієнтації на інновації, «відкрите підприємництво» та взаємне навчання.

Враховуючи ключову роль університету як джерела знань, проект SMILE був покликаний розкрити незадіяні можливості та використати їх на користь регіональних екосистем через співпрацю з компаніями. Методи, що використовувалися в проекті, варіювались від інноваційного управління університетом з вбудованою функцією скаутингу і «відкритого підприємництва» до спеціальних тренінгів з розумного виробництва, семінарів з генерування ідей,



хакатонів та стажувань з метою сприяння співпраці між університетами та бізнесом для вирішення реальних виробничих завдань.

Рекомендації, представлені в цій аналітичній записці, будуть корисними всім зацікавленим у впровадженні інновацій у сфері розумного виробництва на основі концепції, побудованої на трьох ключових напрямках (Рисунок 2), які висвітлені в розділах 1-3 цього документа:

- **Інноваційна освіта**, що присвячена стимулюванню інновацій та підприємництва через освіту та навчання у сфері розумного виробництва (Розділ 1).

- **Управління знаннями** та використання освітніх технологій задля поширення знань у сфері розумного виробництва за допомогою цифрових навчальних інструментів та інноваційних освітніх методологій (Розділ 2).

- **Інноваційне управління** через скаутинг і впровадження інновацій в університетах (Розділ 3).

На підставі отриманого досвіду було розроблені рекомендації (Розділ 4), які допоможуть цільовим аудиторіям краще орієнтуватися на шляху до інновацій у сфері розумного виробництва.



Рисунок 2. Трансформаційний шлях до інновацій у розумному виробництві від групи експертів SMILE



1. Стимулювання інновацій та підприємництва через освітні та тренінгові програми з розумного виробництва

Відповідно до концепції проєкту SMILE визначальними чинниками сприяння інноваціям та підприємництву у промисловому виробництві є відповідна підготовка та тренінги. Причому основою для спеціального освітнього та дослідницького середовища, пов'язаного з розумним виробництвом, вважається система взаємодії, яка формує передумови для спільного розвитку. Завдяки цьому відбувається обмін досвідом у сфері виробничої освіти, а також обмін знаннями щодо можливостей, устаткування та лабораторій, що спеціалізуються на розумному виробництві, в університетах. Такий обмін дозволив учасникам обмінюватися наявними, але незадіяними знаннями та вміннями, доповнювати ними професійні компетентності учасників консорціуму в галузі розумного виробництва. Зважаючи на відмінності в потребах цільових аудиторій проєкту, команда SMILE реалізувала різні освітні та навчальні формати та моделі. З одного боку, в рамках проєкту проводили хакатон та організовували стажування для студентів, а з іншого, підтримували молодих дослідників та спеціалістів за допомогою цільових заходів, таких як тренінги з генерування та розвитку ідей та експрес-семінари.

В ході реалізації заходів в проєкті використовували навчання на основі кейсів (Challenge-Based Learning, CBL). Це педагогічний метод, що передбачає

активне залучення студентів до розв'язання реальних виробничих проблем. На основі цього методу був успішно реалізований хакатон з інтегрованими менторськими сесіями та подальшим практичним стажуванням студентів у компаніях, що впроваджують передові виробничі технології та практики. Менторство студентів, бізнесу та початківців було ключовим елементом усіх реалізованих заходів.

1.1. Експрес-воркшоп і вебіари

В рамках інтенсивної програми експрес-воркшопу учасники занурювалися в реальний практичний досвід, швидко розвиваючи бізнес-ідеї від концепції до валідації. Процес тривав кілька днів та підтримувався експертами у галузі розумного виробництва, які надавали консультації в режимі реального часу. Покрокова структура експрес-воркшопу показана на рисунку 3.



Рисунок 3. Структура експрес-воркшопу в рамках проєкту SMILE



В рамках організованих заходів був також проведений вебінар з Європейським інститутом інновацій і технологій, який об'єднав різнопланову аудиторію студентів та професіоналів виробничої галузі для вивчення особливостей реалізації інноваційних бізнес-стратегій та інструментів для розумного виробництва у формі інтерактивних сесій.

Реалізований у проєкті SMILE Хакатон був присвячений тематиці розумного

виробництва. Цей захід перетворив процес створення інновацій на динамічний, наближений до реальності, де міждисциплінарні команди студентів під керівництвом менторів та професіоналів вирішували конкретні галузеві проблеми та розробляли рішення, які були б не лише теоретично обґрунтованими, а й практично реалізованими. Процес організації хакатону SMILE зображено на рисунку 4.



Рисунок 4. Дорожня карта проведення хакатону в рамках SMILE

1.2. Ключові аспекти Хакатону

На відміну від традиційних 24- або 48-годинних хакатонів основну увагу було приділено його підготовчій фазі, що була зорієнтована на студентів і бізнес та зосереджена на спільній роботі над проєктами й створенні інноваційних

рішень. Такий підхід виявився доречним, оскільки фокус був на студентах з різним досвідом і з різних країн, які не завжди відчують бажання брати участь в аналогічних інтенсивних заходах.

Фаза менторства, що тривала протягом місяця перед хакатоном, складалася з двох основних етапів. Перший - спільна



розробка завдань, в якій дослідники університету допомагали бізнесу в розробці завдань, а другий - підготовчі заходи для студентів, під час яких на заняттях в університеті та в цифрових навчальних лабораторіях SMILE були розглянуті виробничі кейси, що стали основою для вирішення завдань хакатону.

Основні заходи з підготовки до хакатону:

- Цифрові навчальні лабораторії були інтегровані в екосистеми університетів.

Учасники заздалегідь отримали доступ до платформ взаємодії, призначених для ознайомлення з майбутніми завданнями та спільної роботи над ними.

- Співпраця з представниками бізнесу. Завдання були розроблені та розподілені між командами. Такий підхід дозволив поєднати складність реальних викликів у сфері розумного виробництва з академічними та творчими навичками учасників.

Розподіл завдань, обраних учасниками хакатону SMILE

Система моніторингу в реальному часі для бджолярів
Дефектні алюмінієві деталі та обробка
переробленого алюмінію
Вплив сервітизації на виробництво обладнання
Прототип розумного виробництва: індивідуальне,
оцифроване, енергоефективне
Застосування генеративного ШІ для управління знаннями
Підвищення ефективності парку
автоматизованих керованих транспортних засобів
Процеси відновлення та модернізації побутової техніки
Спільне проектування підприємствами нової продукції
Платформа для збору робочих
даних на виробничих підприємствах

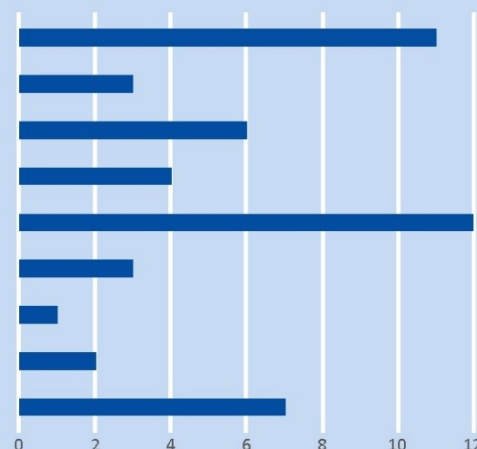


Рисунок 5. Завдання хакатону в рамках проекту SMILE

Запропоновані завдання (рис. 5) варіювалися від типових кейсів з реального виробництва (наприклад, цифровізація та оптимізація виробничих й інженерних процесів) до інноваційних завдань, які заохочують студентів мислити креативніше, наприклад, система моніторингу бджолиного вулика в реальному часі. Таким чином, студенти створювали об'єкти інтелектуальної власності й

використовували знання для комерціалізації інноваційних ідей.

1.3. Навчання на кейсах у сфері розумного виробництва

Навчання на основі кейсів (Challenge-based learning, CBL) - це ефективний інструмент, який стимулює студентів до вирішення реальних проблем через співпрацю, критичне мислення та застосування



спеціальних знань. У контексті розумного виробництва така методологія буде сприяти розвитку та підготовці студентів до складних і динамічних умов сучасного виробничого середовища.

Завданнями такого навчання на основі кейсів слід вважати:

Вдосконалення навичок вирішення проблем та розвиток критичного мислення

- **Мета:** розвивати здатність студентів аналізувати та вирішувати складні виробничі проблеми.
- **Підхід:** виконання проєктів, що базуються на проблемних завданнях, причому студенти мають визначати, аналізувати та пропонувати рішення для реальних виробничих ситуацій.
- **Результат:** випускники, які вміють критично мислити та вирішувати проблеми, здатні розв'язувати специфічні галузеві задачі.

Сприяння-практико-орієнтованому навчанню та застосуванню знань і вмінь на практиці

- **Мета:** подолання прогалів між теоретичними знаннями та практичними навичками у сфері розумного виробництва
- **Підхід:** використання практичних ситуацій, які вимагають від студентів застосування знань щодо принципів розумного виробництва для розв'язання задач.
- **Результат:** студенти, які добре володіють інструментами та технологіями розумного виробництва, здатні застосувати свої знання у професійній діяльності.

Заохочення до інновацій та підприємницького мислення

- **Мета:** сприяння створенню середовища, яке заохочує до інновацій та підприємницького мислення.

- **Підхід:** інтегрувати тренінги з підприємництва та управління інноваціями в курси для представників малого та середнього бізнесу, зосереджуючи увагу на генеруванні ідей, розробці бізнес-моделей та аналізі ринку.

- **Результат:** випускники, здатні впроваджувати інновації в існуючих компаніях або започатковувати власні підприємства, сприяючи розвитку технологічного та бізнесового потенціалу.

Сприяння спільному навчанню та командній роботі

- **Мета:** розвинути навички командної роботи та співпраці, необхідні для сучасного виробничого середовища.
- **Підхід:** організація групових проєктів та навчальної діяльності за принципом «рівний-рівному», що імітують реальні сценарії розумного виробництва.
- **Результат:** випускники, адаптовані до командної роботи в компаніях, здатні узгоджувати особисті та спільні цілі. Існує низка специфічних аспектів, які мають вирішальне значення для ефективної реалізації практико-орієнтованого навчання:

Розробка навчальної програми

- Впровадження принципів практико-орієнтованого навчання. Розробка навчальних курсів, які поєднують методологію, що базується на вирішенні проблем, з соціально відповідальною освітою, з акцентом на її застосування в реальному світі.
- Модульний підхід. Розробка модулів з інноваційного менеджменту, підприємництва, сталого розвитку та передових виробничих технологій.



Індустріальне партнерство

- Співпраця з промисловістю. Партнерство з провідними виробничими компаніями, що дозволяє студентам вирішувати реальні завдання та реалізовувати проекти.
- Стажування та програми спільного навчання. Сприяння працевлаштуванню студентів на підприємствах для отримання практичного досвіду та знайомства з реальним виробничим середовищем.

Технології та інструменти

- Високотехнологічні лабораторії. Оснащення навчальних лабораторій передовими технологіями розумного виробництва, такими як Інтернет речей, штучний інтелект, робототехніка та адитивне виробництво.
- Навчання з програмного забезпечення та цифрових інструментів. Забезпечення навчання інструментів, що використовуються в розумному виробництві, включаючи програмне

забезпечення для моделювання, ERP-системи та розширену аналітику.

- Оцінювання на проєктній основі. Використання оцінювання завдань на засадах проєктного підходу для визначення успішності студентів та результатів навчання.
- Безперервний зворотній зв'язок. Впровадження механізмів безперервного зворотного зв'язку від галузевих партнерів, викладачів та колег для вдосконалення та покращення навчальної програми.

Інтеграція сталого розвитку та етики

- Проєкти сталого розвитку. Включення проєктів, які зосереджені на практиках сталого розвитку виробництва та екологічному впливі виробничих процесів на навколишнє середовище.
- Етичні міркування. Викладення та оцінка етичних рішень, що приймаються в процесі роботи над проєктами, орієнтованими на вирішення проблем.



Практико-орієнтоване навчання — досвід та висновки

Висновок 1. Релевантність до реального світу сприяє підвищенню зацікавленості.

- Студенти є активнішими і мотивованішими, коли вони працюють над реальними проблемами, які мають практичне застосування. Така релевантність допомагає їм бачити безпосередній вплив своєї роботи і заохочує до навчання.

Висновок 2. Міждисциплінарна співпраця має вирішальне значення.

- Ефективна освіта в сфері розумного виробництва передбачає співпрацю з різних сфер діяльності. Студенти навчаються, працюючи в різноманітних командах, які об'єднують різні точки зору та досвід, що відображає реальне виробниче середовище.

Висновок 3. Постійний зворотній зв'язок покращує результати навчання.

- Надзвичайно важливим є систематичний зворотній зв'язок від представників індустрії, викладачів та колег. Такий механізм допомагає студентам вдосконалювати свої розробки та зрозуміти очікування бізнесу, що призводить до покращення результатів навчання та кращої підготовки до роботи на виробництві.

Висновок 4. Інтеграція різноманітних технологій — ключ до розвитку навичок.

- Практичний досвід роботи з новітніми технологіями розумного виробництва має вирішальне значення. Доступ до найсучасніших лабораторій та інструментів дозволяє студентам розвивати практичні навички, які високо цінуються в галузі.

Висновок 5. Методики викладання повинні бути гнучкими.

- Адаптація до різних стилів навчання та забезпечення гнучких методик викладання, включаючи онлайн, очні та гібридні формати, підвищує доступність та ефективність освітніх програм.

Висновок 6. Сталий розвиток та професійна етика є важливими аспектами навчання.

- Включення питань сталого розвитку та професійної етики в проекти гарантує, що студенти зрозуміють масштабність впливу своєї роботи та будуть готові приймати відповідальні рішення у своїй професійній кар'єрі.

Висновок 7. Підприємницьке мислення спонукає до інновацій.

- Заохочення підприємницького мислення через навчання інноваційному менеджменту та підприємництву дає студентам можливість творчо мислити та розробляти інноваційні рішення, як в існуючих компаніях, так і в процесі заснування підприємств.

Висновок 8. Ступеневе навчання формує впевненість у собі.

- Складність завдань, що поступово зростає, допомагає студентам набутися впевненості в собі. Розпочинаючи з простіших проєктів і переходячи до більш складних, студенти поступово розвивають свої навички.

Висновок 9. Партнерство з індустрією є безцінним.

- Міцні партнерські стосунки з промисловістю дають студентам можливість ознайомитися з реальними проблемами та отримати доступ до менторингу, що збагачує їхній навчальний досвід і краще готує їх до кар'єрного зростання.

Висновок 10. Практика усвідомлення досвіду покращує результати навчання.

- Заохочення студентів до осмислення свого навчального досвіду допомагає їм засвоїти отримані уроки та визначити сфери для вдосконалення, сприяючи формуванню мислення, спрямованого на безперервне навчання та розвиток.



1.4. Стажування у сфері розумного виробництва

Стажування в рамках проекту SMILE надало студентам можливість використовувати та покращувати знання й навички, здобуті на хакатоні та менторських сесіях. Стажування було спрямоване на досягнення цілей:

- Надання практичного досвіду роботи з технологіями розумного виробництва та інноваціями.
- Розвиток підприємницьких навичок шляхом залучення стажерів до реальних проєктів та стартапів.
- Поглиблення розуміння галузевих проблем та шляхів їх вирішення.
- Налагодження співпраці між академічними колами та промисловістю.
- Підготовка учасників до майбутньої кар'єри у виробничому секторі, внутрішньо-корпоративних та підприємницьких починань шляхом розвитку відповідних навичок та знань.

Найважливішими очікуваними результатами стажування в рамках проєкту SMILE були:

- Практичний досвід у сфері розумного виробництва: стажери ознайомились з передовими технологіями розумного виробництва, отримали практичний досвід у галузі автоматизації, аналізу даних та

застосувань Інтернету речей у виробничому секторі.

- Розвиток підприємницьких навичок: стажування сприяє розвитку підприємницьких навичок завдяки залученню стажерів до реальних проєктів та стартап-середовищ, розвитку новаторського мислення та ділової кмітливості.
- Розвиток співпраці між промисловістю та академічним середовищем: стажери активно працювали разом із професіоналами галузі та академічними наставниками для подолання розриву між теоретичними знаннями та їх практичним використанням, а також для розвитку партнерства та обміну знаннями.
- Проєктно-орієнтоване навчання: у процесі навчання учасники працювали над індивідуальними та командними завданнями, що дозволило їм розробляти інноваційні рішення для виробничих ситуацій і вдосконалювати навички вирішення складних проблем, а також ефективну командну взаємодію.
- Підготовка до кар'єри: завдяки проходженню стажування у рамках проєкту SMILE учасники отримали підготовку до майбутньої кар'єри у сфері розумного виробництва та підприємництва.



Про стажування - досвід та висновки

Висновок 11: Ретельна організація стажування має важливе значення.

- Програми стажування вимагають ретельного планування та чіткої організації. Важливо визначити основні цілі та завдання, які студенти мають досягнути під час стажування. Навіть за умови інноваційного підходу до спільного планування стажування, який включає залучення студента до формулювання проблеми, рамки завдань повинні бути чітко окреслені та враховувати обсяг стажування та можливості наставника.

Висновок 12: Новітні технології повинні бути в фокусі навчання.

- Студенти повинні мати можливість заглибитися в такі ключові сфери, як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), аналітика даних та інші релевантні інструменти. Навчання основ IoT може включати вивчення основ збирання, обробки аналізу даних, наприклад, за допомогою сенсорів і підключених до них пристроїв. Це допомагає студентам зрозуміти, як застосування Інтернету речей може допомогти оптимізувати виробничі процеси та забезпечувати підтримку прийняття рішень.

Висновок 13: Важливо осмислити вплив на екосистему в процесі планування стажування.

- Стажування у виробничих компаніях може значно сприяти зміцненню регіональної інноваційної екосистеми, налагоджуючи зв'язок між науковцями та промисловістю завдяки спільному плануванню, наставництву та діяльності зі створення спільних проєктів, розвиваючи культуру інновацій.

2. Розширення знань у сфері розумного виробництва за допомогою інноваційних освітніх технологій

Освітні інновації, застосовані в рамках проєкту SMILE, включали використання методів викладання, таких як цифрові навчальні відео (Digital Learning Nuggets, ЦНВ) та цифрові навчальні лабораторії (Digital Learning Labs, ЦНЛ), що слугували експериментальними інструментами для реалізації навчання в галузі розумного виробництва.

2.1. Цифрові навчальні відео

З метою сприяння поширенню знань у сфері розумного виробництва в проєкті SMILE використовували цифрові навчальні відео присвячені ключовим аспектам розумного виробництва та призначені для широкої аудиторії, яка включала студентів,

професіоналів та науковців. Інтегруючи передові цифрові інструменти та практичні кейси, ЦНВ дозволяють пов'язати теоретичні знання та їх застосування на практиці, що сприяє глибшому розумінню технологій та стратегій розумного виробництва. Такий формат був обраний, аби задовольнити сучасну аудиторію, яка віддає перевагу легко засвоюваному контенту, що дозволяє швидко зрозуміти та запам'ятати складну інформацію.

Цифрові навчальні відео були присвячені технологічним інноваціям, бізнес-стратегіям та майбутнім трендам сталого розвитку. Кожна тематика охоплювала важливі сфери розумного виробництва.

У контексті тематики **«Технологічні інновації»** основна увага була приділена інноваційним досягненням у виробничому секторі. Розглянуто такі інновації як цифрові двійники, штучний інтелект, блокчейн та індустріальний метапростір,





що дає розуміння інструментів і технологій сучасного виробництва.

Тематика **«Бізнес-стратегії»** була сфокусована на стратегічних та виробничих аспектах, зокрема, на бізнес-моделях та концепції ефективного й ощадливого господарювання. Такий підхід надає практичні знання та методології, необхідні для ведення успішного виробничого бізнесу в умовах цифрової індустрії, орієнтуючись на широке коло фахівців та надає їм інструменти для впровадження інновацій і зміцнення конкурентоспроможності.

Тематика **«Майбутні тенденції та сталий розвиток»** охоплює широкі галузеві стратегії та важливу для промисловості й бізнесу тенденцію до сталого розвитку. Розглянуто, як розвивається виробництво в сучасних умовах, що спонукає враховувати наслідки і тенденції в довгостроковій перспективі, підкреслюючи важливість екологічної свідомості та адаптації до нових способів діяльності.

Переваги використання цифрових навчальних відео для різних цільових груп подані на Рис. 6.



Рисунок 6. Переваги для цільових аудиторій

Процес створення цифрових навчальних відео (рис. 7) базується на використанні спеціалізованого формату для створення якісного та цікавого контенту.

При виборі тем основна увага приділялась новим тенденціям, інноваційним технологіям та найкращим практикам у

сфері розумного виробництва. Автори розробляли детальні сценарії та презентації, використовуючи заздалегідь визначені шаблони, які забезпечили узгодженість між усіма відео. На першому етапі створювали інформативні слайди, що доповнювали короткими коментарями, які



потім перетворювали на мову, згенеровану штучним інтелектом, задля створення професійного та доступного презентаційного продукту. Використання штучного інтелекту спростило процес створення якісного контенту, забезпечуючи чіткість і послідовність розповіді в усіх відео.

Кожен відеоролик попередньо переглядали та доопрацьовували перед остаточним створенням і публікацією. Такий структурований процес забезпечив послідовність і якість відеоматеріалів.

Розміщення навчальних відео на YouTube-каналі проекту SMILE (www.youtube.com/@smileproject2022)

мало на меті забезпечити максимальну доступність та розширити аудиторію. YouTube слугує зручною платформою для розміщення та обміну відео, що дозволяє легко вбудовувати їх в інші освітні ресурси та веб-сайти, а також зручно аналізувати перегляд відео. Багатомовні субтитри, зокрема англійською, німецькою, італійською, данською, українською та німецькою мовами, забезпечили доступність контенту для різноманітної міжнародної аудиторії. Таке представлення значно розширило охоплення та інклюзивність освітнього контенту SMILE.



Рисунок 7. Процес створення цифрових навчальних відео



Навчальні відео - досвід та висновки

Висновок 14.

- Для викладання за допомогою відео важливо організувати процес створення відео. Використання мови, згенерованої штучним інтелектом, виявилось корисним з точки зору підвищення доступності та забезпечення стандартів якості. Сегментування відео за певними темами допомагає розглянути різні аспекти розумного виробництва, що робить контент більш релевантним і цікавим для різних аудиторій.

Висновок 15.

- Постійний зворотний зв'язок і коригування мають важливе значення для підтримки актуальності та ефективності навчальних матеріалів. Командою проєкту був використаний канал YouTube як широкодоступна платформа з вбудованими механізмами зворотного зв'язку (для оцінки конкретних показників аудиторії, таких як кількість показів і частота кліків), для забезпечення широкого доступу до навчальних матеріалів. Багатомовні субтитри дозволили значно збільшити аудиторію та залучити різні цільові групи.

Висновок 16.

- В контексті продовження проєкту необхідне розширення тематики та вдосконалення інтерактивних елементів презентацій. Наприклад, у поточній реалізації, для створення відео за допомогою ШІ-технологій, використано аватара, який керується штучним інтелектом. Однак, поряд з використанням ШІ, в майбутньому мають бути впроваджені й такі передові технології як віртуальна та доповнена реальність, що сприятиме більш реалістичному досвіду.

2.2. Цифрові навчальні лабораторії

Цифрова навчальна лабораторія - це платформа для взаємодії, яка дозволяє університетам ефективно розвивати інноваційний потенціал та освітні ресурси. Саме тут викладачі, зовнішні експерти (наприклад, підприємці) та студенти можуть аналізувати різноманітні реальні ринкові ситуації, використовуючи віртуальне середовище, експериментуючи з низкою нових технологій та розробляючи рішення в контексті «розумного виробництва».

Як було зазначено, цифрові навчальні лабораторії використовували як платформи для підготовки та проведення хакатону.

Мультидисциплінарні навчальні матеріали з розумного виробництва, Інтернету речей та підприємництва були доступні на платформах цифрових навчальних лабораторій або на інших навчальних ресурсах закладів вищої освіти. ЦНЛ університетів-партнерів утворили мережу з вільним доступом до необхідної інформації щодо науково-дослідницької діяльності, наявного лабораторного обладнання та безкоштовних освітніх ресурсів. Водночас, з метою збереження прав інтелектуальної власності та конфіденційної інформації доступ до деяких ресурсів, розміщених на ЦНЛ, був обмежений. На веб-сторінках кожної цифрової навчальної лабораторії було розміщено таку інформацію:



- Загальні відомості про проект SMILE з посиланнями на його веб-ресурси.
- Робочий простір Miro, відкритий для зовнішніх користувачів.
- Віртуальні кімнати для стартапів.
- Посилання на дослідницькі лабораторії з описом їх можливостей.
- Посилання на відповідні навчальні курси, пропоновані університетами.
- Посилання на освітні ресурси, розроблені під час реалізації проекту SMILE.

На розсуд ЗВО були включені й інші елементи для представлення його

дослідницького та інноваційного профілю або для відображення регіональної чи національної специфіки.

Важливу роль було відведено робочому простору Miro (Рис. 8), який пропонує вільний доступ та інтуїтивно зрозумілий інструментарій. Такий підхід забезпечив командну роботу в пошуку інноваційних рішень, формулюванні ідей тощо. За допомогою платформи Miro, проектна команда або команда стартапу мала можливість створювати окремий віртуальний простір, до якого мали доступ всі учасники.

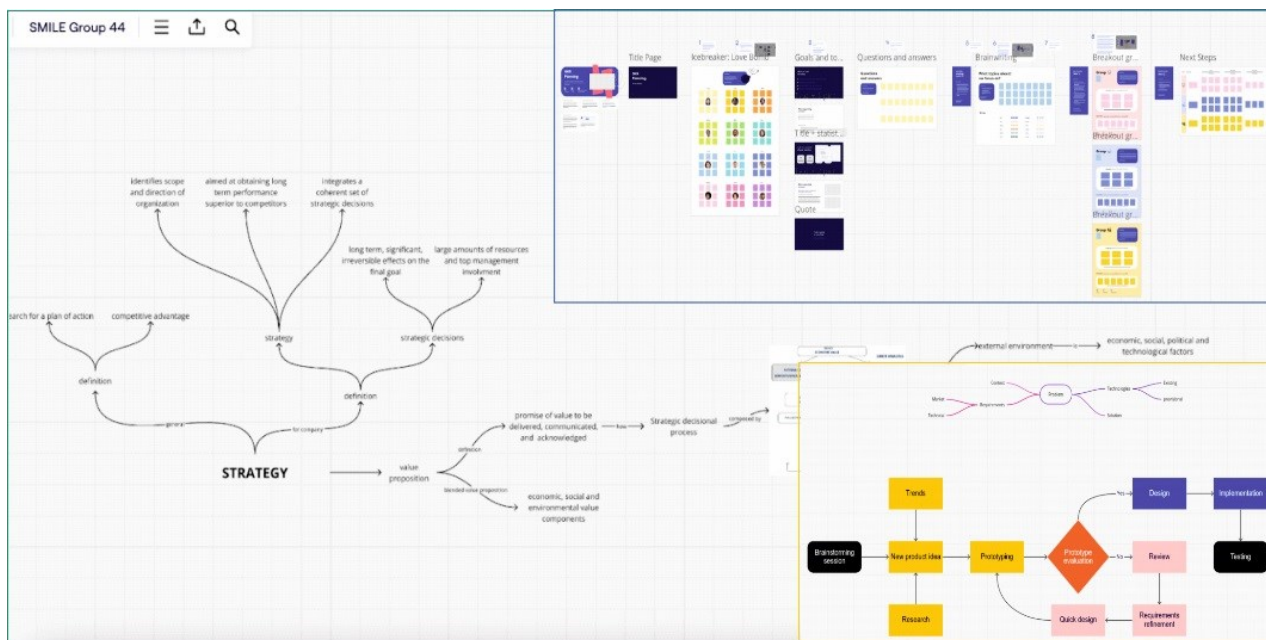


Рисунок 8. Використання Miro для спільної роботи під час хакатону



Цифрова навчальна лабораторія як простір для співпраці - отриманий досвід

Висновок 17. Сприяння співпраці між університетами та компаніями через спеціальний цифровий простір.

- Цифрові навчальні лабораторії виявилися корисними для посилення співпраці між підприємцями, які шукають технологічні рішення в галузі інтелектуального виробництва, науковцями та молодими інноваторами шляхом цілеспрямованого поєднання та використання інструментів і ресурсів для співпраці та обміну знаннями, включаючи освітні ресурси, обладнання та можливості університетів.



3. Активізація інновацій через скаутинг та інноваційне управління в університетах

Скаутинг є однією з основних функцій проєкту SMILE. Останнім часом скаутинг часто розглядають в контексті дослідження інновацій, технологій і трендів, пошуку талантів і стартапів. У рамках проєкту SMILE скаутинг представлений у більш широкому сенсі, тобто не лише як дослідження технологій та інновацій, а також як пошук підприємницьких талантів та виробничих компаній (зокрема, малих і середніх підприємств), які готові та бажають співпрацювати та впроваджувати інновації. У цьому сенсі скаутинг визначається як структурна функція і частина підприємницької діяльності, яка повинна бути впроваджена в усіх інноваційних структурах, включаючи університети, підприємства та екосистеми, щоб забезпечити систематичний пошук, ідентифікацію, вилучення та оцінку нових ідей, нових технологій і тенденцій, бізнес-викликів і рішень, стартапів і компаній.

Впровадження функції скаутингу у закладах вищої освіти як центральної ланки інноваційної екосистеми - це, по суті, побудова культури інноваційного розвитку та обміну знаннями в трикутнику **бізнес - дослідження - освіта**. Функція скаутингу, реалізована на рівні факультету, дозволяє перейти до більш системного та структурованого підходу, який охоплює відкрите підприємництво та систематичну методологію скаутингу на різних інституційних рівнях. Інтеграція ЦНЛ, інкубаторів та академічних кафедр сприяє тому, що функція скаутингу стає більш

узгодженою з динамікою регіональної інноваційної екосистеми.

Вимога адаптивності скаутингових практик підкреслює важливість академічної гнучкості та свободи участі університетської спільноти в інноваційній діяльності. Проєкт SMILE підтримує поширення практик «відкритого підприємництва», балансуючи між традиційними академічними заняттями і прагматичними вимогами інновацій та ринкової взаємодії. Скаутинг має бути інтегрований з педагогічними інноваціями, такими як проблемно-орієнтоване навчання (Problem-Based Learning, PBL) та навчання на основі кейсів (Challenge-Based Learning), що є основою більш цілісного підходу до інноваційної освіти. Крім того, завдяки застосуванню функцій скаутингу і, особливо, моделі «відкритого підприємництва», до поточних проєктів залучається більше галузевих партнерів за допомогою згаданого проблемно-орієнтованого навчання і спеціальних заходів, таких як хакатони і семінари з генерування ідей. Постійні зусилля у сфері скаутингу та відкритого підприємництва мають важливе значення для адаптації до майбутніх інновацій під керівництвом університетів.

3.1. Стимулювання відкритого підприємництва за допомогою відкритих дискусійних панелей

Принцип «відкритого підприємництва» був ключовим для проєкту SMILE, оскільки він поєднав академічні дослідження та комерційне підприємництво, сприяючи створенню середовища, в якому інноваційні ідеї можуть перетворитися на життєздатні ринкові рішення. Такий підхід



акцентує увагу на співпраці, прозорості та залученні громадськості, що було важливим для створення стійкої та динамічної інноваційної екосистеми. Залучаючи досвідчених підприємців в академічне середовище, «відкрите підприємництво» забезпечує можливість переходу від теоретичних досліджень до практичного застосування, значно скорочуючи шлях від ідеї до її втілення. Започаткована в Данії (Aalborg University), концепція «відкритого підприємництва» була створена з метою залучення досвідчених підприємців та бізнес-професіоналів до академічних досліджень. За підтримки Міністерства вищої освіти і науки Данії ця ініціатива перетворила дослідження на стартапи міжнародного масштабу, об'єднуючи дослідників з досвідченими підприємцями (рис. 9). Інтеграція на початковому етапі сприяє постійному діалогу між науковими колами та промисловістю, гарантуючи, що результати досліджень є не лише науково обґрунтованими, але й комерційно життєздатними. Така модель впроваджується в новітні дослідницькі середовища, в яких підприємці та ділові партнери стають співзасновниками стартапів, створених на основі наукових розробок. Активна співпраця допомагає створювати стійкіші стартапи та відкриває можливості для інтеграції технологій у вже існуючі компанії.

У рамках проекту SMILE принципи відкритого підприємництва були інтегровані в тематичні панельні дискусії в установах-партнерах. Такі дискусійні зустрічі слугували платформами для налагодження діалогу між академічними колами та підприємницькою спільнотою,

зосереджуючись на використанні академічних досліджень задля досягнення комерційного успіху та націлені на навчання, стимулювання та розвиток співпраці в різних галузях та сферах. Налагоджуючи зв'язки між студентами, науковцями, галузевими експертами та підприємцями, такі заходи відкрили нові перспективи для нетворкінгу та співпраці, що потенційно можуть призвести до спільних проєктів, стажувань та інших професійної колаборації.

В рамках дискусій відбулися ознайомчі презентації експертів, інтерактивні дискусії та воркшопи, які поєднали теоретичні знання з практичним досвідом. На таких зустрічах учасники долучаються до активного діалогу, аналізують існуючі концепції, розглядають нові ідеї, тим самим сприяючи розвитку співробітництва та обміну досвідом.

Ефективність проведення дискусійних зустрічей з «відкритого підприємництва» в рамках проєкту SMILE продемонструвала їхній потенціал для широкого застосування та поширення серед інших установ. Для того, щоб відтворити і поширити вплив таких заходів, ініціативи повинні надавати пріоритет безперервному моніторингу та аналізу отриманих результатів, щоб забезпечити можливість постійного вдосконалення та коригування.



Поширення успішних стратегій та отриманого досвіду може бути корисним для інших установ у запровадженні подібних ініціатив. Розширення взаємодії з зацікавленими сторонами та організація регулярних заходів сприятиме підтримці цих ініціатив, а також розширенню аудиторії та впливу таких зустрічей. Створення гнучких моделей, адаптованих до різних регіонів і груп учасників, забезпечить зростання, підтримку сталості та належну якість. Крім того, формування

мереж випускників та постійних форумів підтримки сприятиме довгостроковому співробітництву, надаючи можливості для безперервного навчання, що підтримає мотивацію та залученість учасників. Реалізуючи такі стратегії, установи можуть створити стійке та ефективне середовище для «відкритого підприємництва», формуючи покоління новаторів і лідерів, здатних просувати технологічні та бізнес-розробки в різних сферах.



Рисунок 9. Відкрите підприємництво



4. Дорожня карта трансформацій на шляху до «розумного виробництва»

Спираючись на досвід та висновки, отримані в ході реалізації проекту, команда SMILE представляє корисні ідеї, практичні методи та рекомендації для сприяння інноваціям та підприємництву в галузі «розумного виробництва» через активну міжнародну співпрацю та інтеграцію в різних секторах, таких як наука, освіта, бізнес та суспільство (за принципом «чотирьохелементної інноваційної спіралі»). З огляду на це, при створенні рекомендацій особлива увага була приділена окремим групам зацікавлених сторін:

- Заклади вищої освіти відіграють ключову роль у просуванні ідей та принципів «розумного виробництва», виступаючи в ролі освітніх та дослідницьких інноваційних осередків. Вони сприяють формуванню нових знань і навичок у студентів, забезпечують інтеграцію теоретичних знань з їх застосуванням на практиці та активно працюють над налагодженням зв'язків між академічною спільнотою та промисловістю. Завдяки цим зусиллям заклади освіти можуть адаптувати свої програми до потреб промисловості та екосистем і стимулювати інноваційний розвиток. Впровадження функції скаутингу та інноваційно-орієнтованого управління у ЗВО допомагає виявити та усунути прогалини у навичках та компетенціях, таким чином забезпечуючи краще узгодження результатів освіти з потребами ринку.
- Організації, що підтримують інновації (наприклад, офіси трансферу технологій,

інкубатори, цифрові навчальні лабораторії, стартап-центри, лабораторії FabLab) відіграють важливу роль у сприянні інноваціям та підприємництву. Вони надають необхідну інфраструктуру для перетворення академічних досліджень на готові рішення для ринку. Ці організації пропонують менторство, ресурси та доступ до фінансування, сприяючи ефективному перетворенню наукових досягнень на комерційні продукти. Центри трансферу технологій сприяють комерціалізації наукових досліджень, допомагаючи з ліцензуванням технологій та створенням партнерства з промисловими підприємствами. Вони виступають посередниками між дослідниками та бізнесом, надаючи юридичну та адміністративну підтримку. Інкубатори надають стартапам необхідні ресурси на ранніх стадіях розвитку, включаючи офісні приміщення, консультації з бізнес-планування та доступ до мереж інвесторів і партнерів. Вони також допомагають стартапам швидше просуватися у розвитку, збільшуючи їхні шанси на успіх. Start-up центри (наприклад, Startup Ports) надають комплексну підтримку новоствореним підприємствам, забезпечуючи менторинг, фінансову та інформаційну підтримку, а також доступ до інфраструктури та зв'язків. Також вони можуть надати необхідні консультації щодо розробки бізнес-моделей, інвестиційної готовності та розширення ринку збуту. Інноваційні лабораторії FabLab - це простори, де користувачі можуть створювати прототипи, проводити експерименти та реалізовувати свої ідеї. Обладнані сучасними технічними засобами, такими як 3D-принтери, лазерні фрезери та інші інструменти, вони дають



змогу швидко розробляти та тестувати нові продукти. Цифрові навчальні лабораторії пропонують студентам і дослідникам доступ до передових технологій та освітніх ресурсів, сприяючи розвитку навичок і знань, у тому числі в галузі цифрових і виробничих інновацій. Вони створюють середовище для практичного навчання та експериментів, дозволяючи тестувати та впроваджувати нові ідеї.

- Компанії виступають ключовим компонентом регіональної інноваційної екосистеми. Саме вони виступають споживачами виробничих інновацій, що дозволяє їм впроваджувати нові технології для оптимізації діяльності та підтримки економічного розвитку. Компанії ставлять перед університетами реальні завдання, які допомагають орієнтуватися в академічних дослідженнях на потреби індустрії. Серед них – практичне вирішення окремих виробничих завдань у співпраці з університетами, впровадження нових технологій для підвищення ефективності та підтримка економічного зростання за допомогою інновацій. Співпраця з академічними установами через хакатони, стажування, спільні проєкти та інші ініціативи стимулюють постійний обмін знаннями та ідеями, покращуючи якість та швидкість впровадження нових рішень.

- Кластери є важливим рушієм інновацій та становлять вирішальну складову конкурентоспроможності регіону, що дає змогу підвищити ефективність та продуктивність інновацій у сфері розумного виробництва. Кластери (поряд з інноваційними хабами, мережевими платформами тощо) відіграють також центральну роль у побудові регіональної інноваційної екосистеми та її

взаємозв'язків, створюючи культурний, соціально-економічний та екологічний контекст.

4.1. Рекомендації та висновки, зроблені на основі отриманого досвіду

Діяльність проєкту SMILE на практиці продемонструвала ефективні підходи до налагодження партнерських відносин між компаніями та університетами. В основі концепції проєкту закладено постійний зворотній зв'язок з партнерами та випускниками, що дозволяє адаптувати навчальні програми до потреб галузі, які постійно змінюються. Функція скаутингу в університетах дозволила виявити потенційні можливості для трансферу технологій, спільних ініціатив та партнерств, а також потреби екосистеми. Співпраця між підприємствами та університетами охоплювала заходи щодо надання підтримки (наприклад, підтримка регіональних стартапів та їх масштабування) та схеми наставництва (коли досвідчені фахівці з промисловості надавали поради та підтримку студентам і дослідникам).

Навчальні заходи на основі кейсів (такі як хакатони та стажування) продемонстрували високий рівень зацікавленості з боку регіонального бізнесу, а також спроможність університетів та компаній долучатися до такої форми співробітництва. Таким чином, хакатони з пошуку бізнес-рішень є дуже ефективною моделлю співпраці для спільного створення інновацій в рамках екосистеми. Також виявилось, що бізнес відкритий до співпраці з університетами, але для того,



щоб така співпраця була продуктивною, вона потребує добре узгоджених дій. Наявність такої взаємодії підкреслює важливість створення середовища, в якому може розвиватися взаємне навчання та наставництво. Це ключові чинники для підтримки інновацій та підприємництва серед студентів і молодих фахівців, які дозволять вирішувати складні проблеми, з якими стикається промисловість.

Іншим важливим аспектом є інноваційно-спрямований менеджмент. У рамках проєкту SMILE значна увага була зосереджена на вдосконаленні менеджменту університету в напрямку інноваційно орієнтованої взаємодії між різними підрозділами, зосередженої на скаутингу та відкритому підприємстві. Зокрема, виявилася корисною функція скаутингу в університеті, яка дозволяє виявити та усунути прогалини у навичках та компетентностях. Однак скаутинг має бути інтегрований в екосистему в цілому, щоб забезпечити більш тісну відповідність освітніх результатів потребам смарт-спеціалізації регіону. Використання новітніх інструментів, таких як цифрові навчальні матеріали та цифрові навчальні лабораторії, ефективно підвищили креативність, цифрову грамотність і навички студентів, а також сприяло їхньому безперервному навчанню та адаптації до інноваційних технологій.

З огляду на ці ключові висновки, можна зробити наступні рекомендації (див. також Таблицю 1).

Рекомендації для закладів вищої освіти:

- Створюйте навчальні програми, які поєднують теоретичні знання з практичним досвідом. Зосередьтеся на глибоких

технологічних галузях, таких як Інтернет речей (IoT), робототехніка, штучний інтелект (ШІ) та аналітика даних у виробництві, а також включіть курси з підприємництва та управління інноваційною діяльністю. Впроваджуйте функцію скаутингу (на різних рівнях) для виявлення та усунення прогалин у компетентностях.

- Використовуйте лабораторні роботи, симуляції, віртуальні лабораторії та спільні ресурси в навчальних програмах для отримання практичного досвіду. Співпрацюйте з промисловістю через стажування, тренінги та спільні проєкти, щоб надати студентам реальні можливості та нові перспективи.

- Організуйте хакатони для просування інновацій та розвитку творчості. Ці заходи дозволяють студентам застосовувати свої знання для вирішення практичних завдань, сприяють розвитку командної роботи, навичок вирішення проблем та адаптивності.

- Забезпечте постійний зворотний зв'язок з галузевими партнерами та випускниками, який допоможе адаптувати освітні програми до потреб індустрії, забезпечуючи таким чином їхню актуальність та сучасність (тобто для ринку праці).

Рекомендації для компаній:

- Долучайтеся до хакатонів, організованих університетами, і ставте перед студентами реальні проблеми. Така взаємодія сприяє інноваційним рішенням, новим можливостям та новим ідеям як для компаній, так і для їхніх працівників.
- Надавайте практичний досвід через стажування та навчання, таким чином



відкриваючи нові перспективи та ідеї для студентів, університетів та самої компанії.

- Співпрацюйте з університетами над спільними проєктами для сприяння інноваціям та використовуйте академічні дослідження для розвитку технологій. Долучайтеся до моделей відкритого підприємництва, щоб залучити досвідчених підприємців до роботи в академічних дослідницьких групах.

Рекомендації для офісів трансферу технологій, інкубаторів та інших структур з підтримки інновацій:

- Розробляйте стратегії комерціалізації в рамках офісів трансферу технологій, включаючи ліцензування інновацій та формування галузевих партнерських зв'язків.
- Розширюйте мережу контактів з промисловими партнерами, інвесторами та іншими зацікавленими сторонами для створення нових можливостей співпраці.
- Залучайте фахівців для пошуку перспективних технологій на початкових стадіях досліджень, що сприятиме їх швидшій комерціалізації.
- Підтримуйте моделі відкритого підприємництва, щоб забезпечити тісну співпрацю з науковцями та промисловими партнерами.
- Організуйте тренінги та семінари для науковців з питань комерціалізації, інтелектуальної власності та бізнес-планування.

- Організуйте нетворкінгові заходи, такі як ділові зустрічі та демонстраційні заходи, щоб налагодити нові контакти та можливості для співпраці.
- Інтегруйте механізми для виявлення та підтримки інноваційних ідей на етапі їхнього зародження.
- Допмагайте стартапам у пошуку можливостей фінансування через гранти, приватний та державний капітал, а також інші джерела інвестицій.

Рекомендації для кластерів та мережевих партнерів:

- Організуйте інформаційні та брифінгові дні на актуальні теми для галузевих кластерів з акцентом на інновації та підприємництво.
- Підтримуйте компанії в пошуку технологічних напрямків, які б відповідали колективним інтересам кластеру.
- Організуйте національні та регіональні панелі для сприяння стратегічному діалогу з питань інновацій. Забезпечуйте систематичне керівництво та координацію учасників екосистеми з питань інновацій.
- Організуйте консультаційні послуги та експертне супроводження для компаній, особливо малого та середнього бізнесу, у пошуку можливостей фінансування (на регіональному, національному та міжнародному рівнях) для розширення бізнесу.

Таблиця 1.
Рекомендації для різних цільових груп з огляду на сприяння інноваціям в екосистемі

Сфера застосування	Освітні заклади	Компанії (в тому числі стартапи)	Структури підтримуючі інновації	Кластери, інноваційні хаби, мережеві платформи	Рекомендації
Інноваційна освіта	✓	✓			Поєднання університетської та неформальної освіти (наприклад, спільні семінари та стажування) для підготовки молоді до практичної діяльності у професійному середовищі.
	✓	✓			Розробка практично-орієнтованих навчальних програм з фокусом на перспективні технологічні напрямки
	✓	✓		✓	Використання спільних форм навчання, таких як проведення бізнес-хакатонів, які допомагають спільно генерувати нові ідеї та вирішувати реальні бізнес-завдання з урахуванням потреб бізнесу та екосистеми.
	✓	✓		✓	Забезпечення постійного зворотного зв'язку з галузевими партнерами та випускниками, задля відповідності контенту навчання потребам галузі та ринку праці.
	✓	✓	✓	✓	Активне спілкування, викладання та настановлення молоді для стимулювання інноваційного мислення та розвитку підприємницької діяльності
Управління знаннями та освітні технології	✓	✓	✓		Використання інноваційної освітньої методології (наприклад, цифрових навчальних матеріалів та платформ цифрових лабораторій, ін. ресурсів) з метою підвищення творчого потенціалу учасників, їхню цифрову грамотність та отримання додаткових навичок.
	✓	✓	✓	✓	Розуміння та використання допоміжної ролі офісу трансферу технологій для розвитку інновацій та галузевих мереж.
	✓	✓	✓	✓	Налагодження зв'язків з учасниками екосистеми за межами особистих кордонів (тобто за межами університету, факультету, робочої групи).
Інноваційний менеджмент	✓	✓	✓	✓	Менторство молодого покоління та розвиток його потенціалу для інноваційної екосистеми (шляхом включення інноваційного контексту в освіту на самому ранньому віковому етапі).
	✓	✓	✓	✓	Співпраця з кластерами, які є рушійною силою та координаторами розвитку інновацій у регіональних інноваційних екосистемах
	✓	✓	✓	✓	Розуміння ролі університету як провідника знань та осередку регіональної інноваційної екосистеми
	✓	✓	✓	✓	Поєднання університетського досвіду з інтересами та можливостями екосистем через пошук та взаємодію в освіті та дослідженнях.
	✓	✓	✓		Запровадження моделей відкритого підприємництва в університетському середовищі для інтеграції підприємців та досвідчених фахівців в університетські наукові дослідження та освітні процеси.



Заключні рекомендації та ВИСНОВКИ

Інтегруючи ідеї та рекомендації, викладені в цьому документі, зацікавлені сторони зможуть ефективно орієнтуватися на шляху до розумного виробництва, сприяючи інноваціям, співпраці та сталому розвитку в регіоні. Такий комплексний підхід, що базується на скаутингу та відкритому підприємстві, забезпечить інклюзивність, результативність та відповідність потребам усіх зацікавлених у розвитку розумного виробництва.

Проте деякі з розроблених методологій та інструментів потребують не лише застосування в університетах, але й у всій регіональній екосистемі. Тому ми вважаємо дуже важливим, по-перше, зрозуміти особливості екосистеми та взаємодію між її учасниками, а по-друге, удосконалити деякі елементи та інструменти, запропоновані в проєкті, з урахуванням перспектив розвитку екосистеми.

Очевидно, що менеджмент має бути адаптованим до потреб інноваційної екосистеми та узгодженим із загальною

організацією та структурою інноваційної екосистеми. Таким чином, елементи, такі як скаутинг і «відкрите підприємництво», мають бути узгоджені з потребами екосистеми, тобто вони повинні бути використані для стимулювання інноваційно-орієнтованої співпраці та спільного розвитку. Спеціальні тренінги, семінари з генерування ідей, стажування та хакатони є справді потужними інструментами для задоволення потреб та інтересів цільових груп, а також для прискорення процесів співрозвитку та співтворчості шляхом вирішення реальних проблем регіону та всієї екосистеми. Таким чином, екосистема з її учасниками з бізнесу, кластерів, органів влади, громадськості є відкритою і готовою до співпраці, проте потрібен добре структурований підхід і відповідні стимули для співпраці. Ця ключова роль, як і раніше, залишається за університетом як ядром інноваційної екосистеми, що пропонує не лише знання і таланти для потреб екосистеми, але й виступає каталізатором співпраці та інновацій.



Я у захваті від проекту SMILE, тому що ...

**Адель Альязіді, магістрант
Технологічного університету Гамбурга**

... Я отримав можливість участі у багатьох цікавих заходах, пов'язаних із моєю спеціальністю. Було корисно працювати з експертами з різних галузей. Я започаткував цінні професійні зв'язки в різних сферах діяльності.



Працівник компанії Miraitek

...Бути частиною цього проекту було неймовірним досвідом, особливо в ролі компанії, яка формулює завдання для хакатону. Було чудово бачити інноваційні та креативні рішення, які придумали студенти. Їхні свіжі погляди надали нам цікаві ідеї та перспективні рішення, про які ми раніше не думали.

**Людмила Швед,
студентка Тернопільського національного
технічного університету імені Івана Пулюя**

... Я познайомилася з цікавими людьми, дізналася багато цікавого та зробила перші кроки до успішної кар'єри в індустрії.