

ЯК ТОЛОКАРИТИ

Практичний посібник для
мобільних мейкерспейсів

Федеральна компанія GIZ підтримує Уряд Німеччини у досягненні його цілей у сфері міжнародного співробітництва задля сталого розвитку.

Видавець

Німецьке товариство
міжнародного співробітництва (GIZ)

Штаб-квартири у
Бонні та Ешборні (Німеччина)

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60 – 0
F +49 228 44 60 – 17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 – 5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79 – 0
F +49 61 96 79 – 11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

Назва проєкту

Інноваційна лабораторія підтримки асоціації Україна-ЄС

Відповідальна

Юлія Шапперт (julia.schappert@giz.de)

Автори

Вікторія Венцельманн (Victoria Wenzelmann)
Д-р Мануель Морітц (Dr. Manuel Moritz),
Д-р Тобіас Редліх (Dr. Tobias Redlich)
Hamburger Institut für Wertschöpfungssystematik und
Wissensmanagement UG (обмежена відповідальність),
Silker Weiche 5, 21465 Reinbek

Редактори

Лена Лазаро Рютер (Lena Lazaro Rüther),
Юлія Шапперт (Julia Schappert)

Переклад на українську

Олеся Сторожук, Наталія Волинець,
Оксана Осмоловська

Дизайн

Адріане Краковські (Adriane Krakowski), atelierandacht.de
Гамбург, Німеччина

Дизайн титульної сторінки

Костянтин Кучабський, Архітектурна студія
«Формографія» Київ, Україна

Фотографії

див. стор. 95

Карти

Подані в документі карти призначені лише для інформаційних цілей і жодним чином не відображають визнання кордонів і територій, визначених відповідно до міжнародного права. GIZ не несе відповідальність за актуальність, точність і повноту цих карт, а також за будь-яку пряму чи непряму шкоду, заподіяну їх використанням.

Відмова від відповідальності

Ця публікація містить покликання на сторонні сайти. Відповідальність за вміст сторонніх сайтів, пов'язаних із цією публікацією, несуть їхні видавці. Коли посилання на ці сайти були вперше розміщені, GIZ перевірило вміст вебсайтів третіх сторін щодо їх можливості призвести до цивільної або кримінальної відповідальності. Однак не можна очікувати постійної перевірки пов'язаних сторонніх сайтів без конкретних вказівок на порушення прав. Якщо GIZ стане відомо або буде повідомлено третьою стороною, що пов'язаний сторонній вебсайт дає підстави для цивільної або кримінальної відповідальності, Товариство негайно прибере покликання на цей сайт. GIZ чітко відмежовується від такого вмісту.

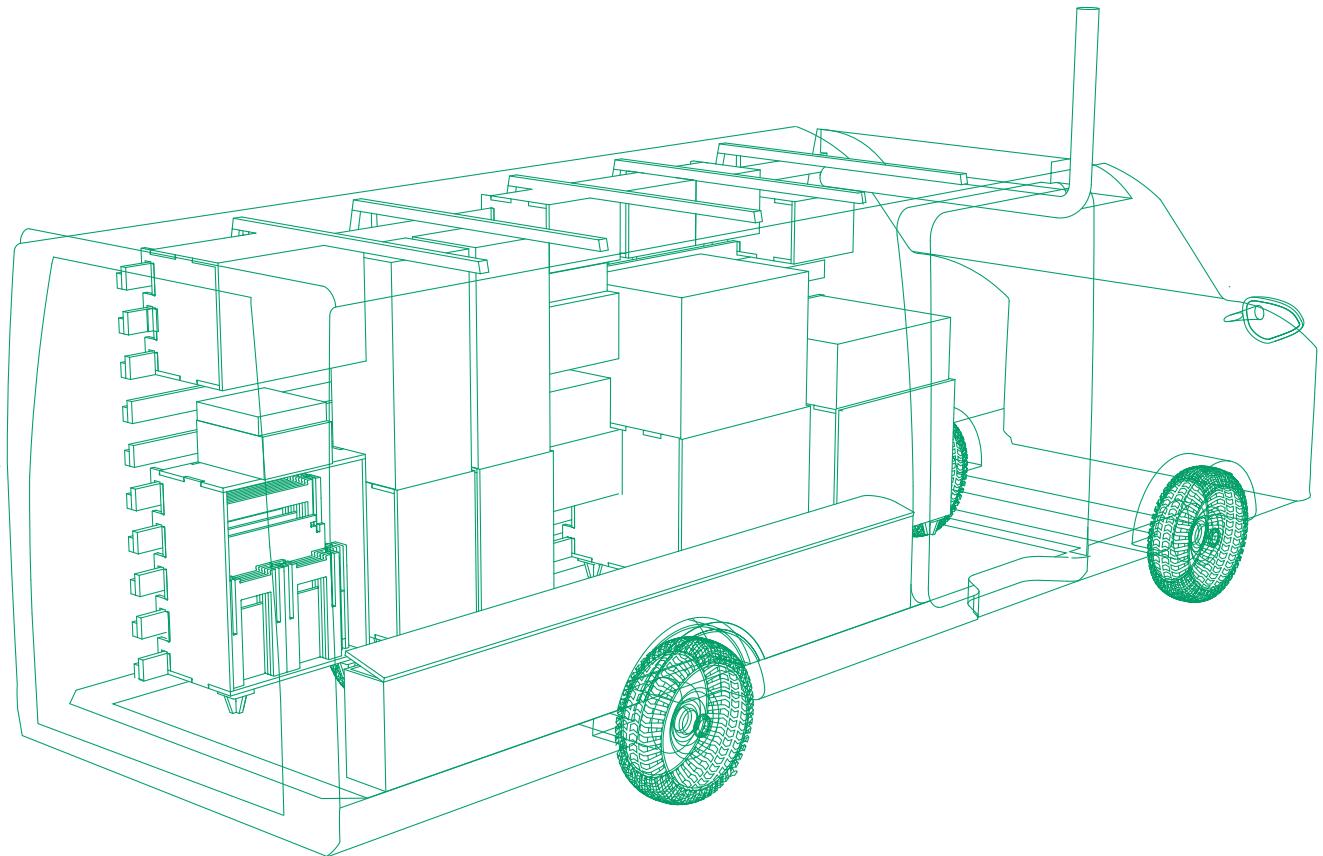
Якщо інше не зазначено, цей документ ліцензовано в межах Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Щоб переглянути копію цієї ліцензії, див.

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Видавець:

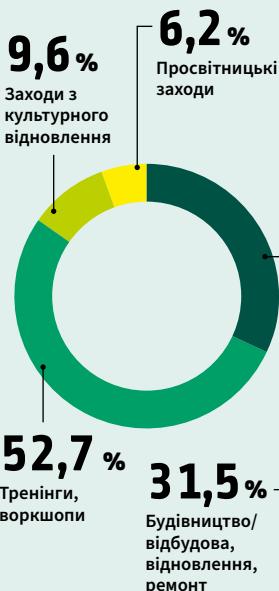


Це один із наших толокарів.
Мобільна майстерня з безліччю
інструментів для цифрового
виробництва. Але насправді це
значно більше... Це спільнота!

146

ЗАХОДІВ

Інтервенції та проекти



300

ручних інструментів

- Fab Lab Трускавець
- Допоміжні технології: протези

15
прототипів
РОЗРОБЛЕНО

21

версткам

ВІДТВОРЕНО

10,000
мотогодин

12,000

 м філаменту

34,267

кілометрів пробігу



Tolocar

МОБІЛЬНИЙ
МЕЙКЕРСЬКИЙ
ПРОСТІР



5

ТРАНСПОРТ-
НИХ ЗАСОБІВ

Проект «Tolocar» надає Україні мобільні мейкерспейси для підтримки, навчання й оснащення місцевих спільнот.



300

ручних інструментів

- Fab Lab Трускавець
- Допоміжні технології: протези

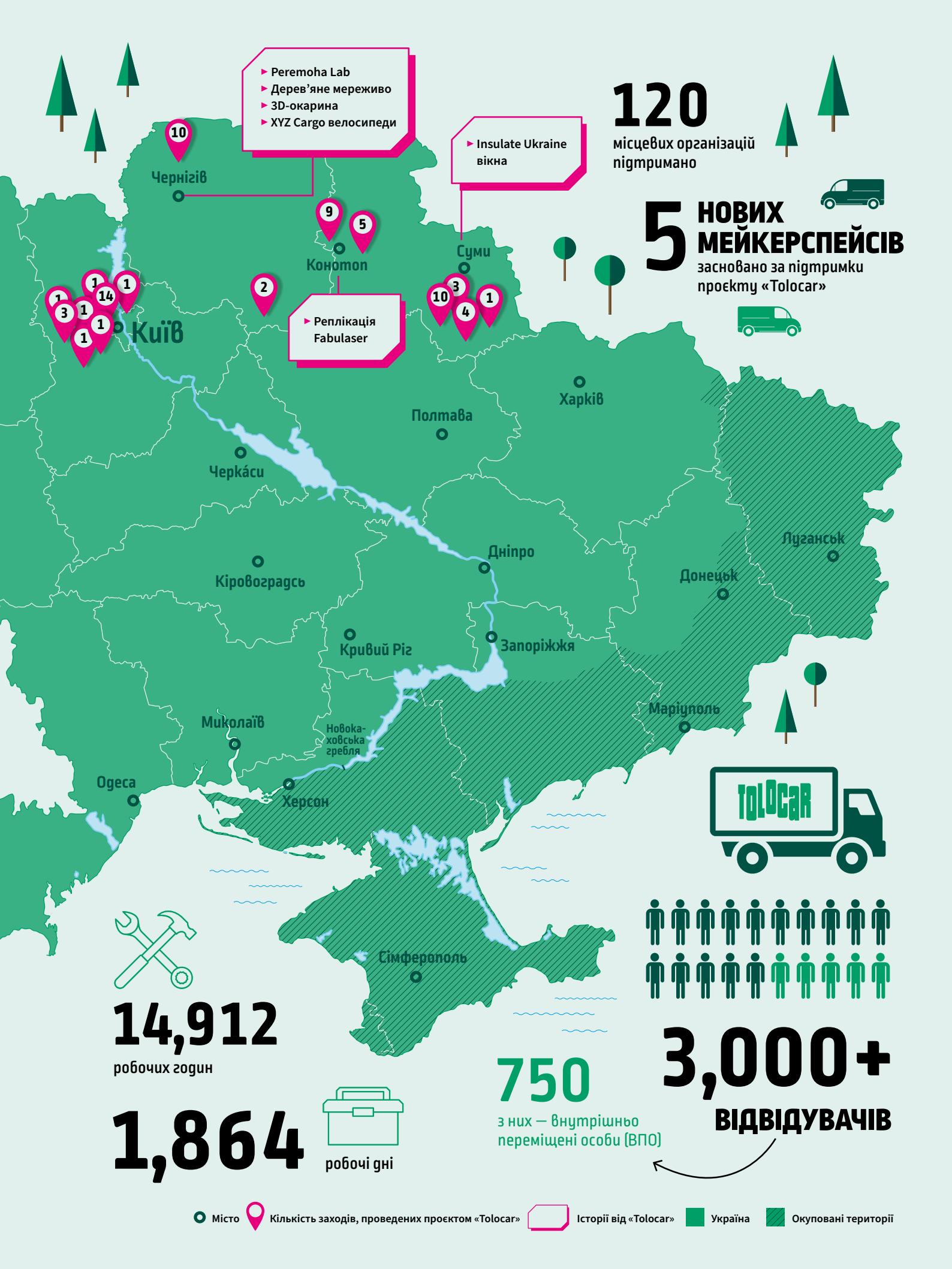
15
прототипів
РОЗРОБЛЕНО



34,267

кілометрів пробігу





ПЕРЕДМОВА

© Йохена Фласбартта [Jochen Flasbarth], Державного секретаря
Федерального міністерства економічного співробітництва та
розвитку Німеччини



Йохен Фласбарт

Мейкери на чотирьох колесах: мобільні мейкерспейси допомагають зміцнювати стійкість українського суспільства

Російська воєнна агресія проти України не лише спричинила страждання українського народу, але й зруйнувала великі частини країни. Відбудова України — це завдання для всього суспільства, яке Німеччина підтримує спільно зі своїми партнерами. Йдеться не лише про відбудову інфраструктури. Це ще й питання підтримки українців у їх намаганні впоратися з травмою війни, а також посилення соціальної згуртованості. Українське суспільство демонструє стійкість перед воєнною агресією Росії. Ми всі визнаємо та захоплюємось його силою духу! Одна з причин стійкості — діджиталізація багатьох послуг, завдяки чому уряд України

*Йохен Фласбарт — Державний секретар
Федерального міністерства економічного
співробітництва та розвитку Німеччини.
Він представляє уряд Німеччини у ролі
Вищого представника уряду на міжнародній
координаційній платформі донорів.*

зміг попри все продовжувати роботу. Навіть якщо зруйнувати офіційні будівлі, більшість адміністративних питань уже давно вирішуються онлайн. Соціальні послуги, цифровий паспорт, нове водійське посвідчення — державні послуги доступні в «Дії», простому застосунку для громадськості. А нині через застосунок можна навіть подати заявку на допомогу з відновлення.

Українці взяли відповідальність за власну долю у надзвичайний спосіб. Вони справжні «мейкери». Через проект «Tolocar» ми підтримуємо спільноту українських майстрів. Завдяки відкритим будівельним планам таке обладнання як 3D-принтери або лазерні різаки дешево виробляється в Україні українцями, а це означає, що вони можуть самі його обслуговувати та лагодити. Ба більше, мобільні майстерні покращують практичні навички на місцях.

У такий спосіб люди мають змогу перетворювати свої ідеї на реальні матеріальні речі. Зіткнувшись із браком електроенергії в першу зimu війни, вони змогли, наприклад, швидко та дешево виробити в Україні прозорі ізоляційні панелі для вікон. Однак проект «Tolocar» допомагає також у посиленні психологічної стійкості людей — об'єднуючи у співтворчості ветеранів і молодь або працюючи з місцевими організаціями у відтворенні «мережива» історичних дерев'яних будинків.

Проект «Tolocar» займається новаторською діяльністю. Він популяризує децентралізовані процеси виробництва, спільну розробку продукції та обмін досвідом, а також підтримує мережування в інноваційній екосистемі України. Наступний крок проекту «Tolocar» полягатиме у дослідженні можливостей розширення спектру послуг поза межами нинішніх мобільних рішень; сюди належить виробництво-як-послуга, спільні виробничі майстерні й інкубаційні програми у вибраних супермайстернях або мікрофабриках. Ці рішення на основі цифрових технологій покликані зміцнювати локальну спроможність та відіграватимуть важливу роль у відновленні на місцях.

Німеччина підтримує Україну через співпрацю в галузі розвитку в низці різноманітних сфер упродовж багатьох років. Це включає посилення громадського захисту, енергопостачання та забезпечення житлом людей, які були змушені залишити свої домівки ще в 2014 році.

З початком війни стало очевидним, що ці програми не зможуть виконуватися згідно з планами. Відтоді Федеральне міністерство економічного співробітництва та розвитку (BMZ) доклало неймовірних зусиль, щоб надати Україні швидку та гнучку підтримку. Чинну співпрацю було адаптовано відповідно до побажань українських партнерів в уряді, громадах і громадянському суспільстві. У центрі цієї діяльності нині — забезпечення нагальних потреб народу України, з постійною думкою про відновлення України.

ПЕРЕДМОВА

© Валерії Іонан, заступниці Міністра цифрової трансформації з питань євроінтеграції

На посаді заступниці Міністра цифрової трансформації з питань євроінтеграції, Валерія Іонан відповідає за національну програму розвитку цифрової грамотності, цифрову трансформацію малого та середнього бізнесу (МСБ), цифрову трансформацію в регіонах, а також очолює команду з євроінтеграції та міжнародних відносин.



Валерія Іонан

Створення інновацій у несприятливих умовах: українські гнучкі системи розподіленого виробництва

Стратегічна стійкість України на тлі російської воєнної агресії спирається на гнучкий розум, притаманний передовим технологічним компаніям — швидке мислення та ще швидші дії. Визначальним при цьому є наше майстерне застосування розподіленого виробництва на основі цифрових технологій.

Основним фактором успіху наших ініціатив є «Дія», що означає не лише власне дію, а є також акронімом зі слів Держава і Я. Портал «Дія» розпочав роботу в 2020 році та є взірцем із підзвітності та прозорості, забезпечуючи доступ до понад 100 державних послуг і застосунку «Дія», що охоплює 19,5 мільйонів користувачів, 14 цифрових документів і понад 30 цифрових сервісів, які спрощують життя громадянам України. Інноваційний потенціал «Дії» готовий до застосування в багатьох інших країнах.

Проект «Tolocar» ідеально відповідає прагненням «Дії», зокрема проектам «Дія.Освіта» та «Дія.Бізнес» — сприяючи розвитку цифрових навичок і підприємництву. «Tolocar» спрямований на зміцнення громади та інноваційної екосистеми, а наша нещодавно запущена ініціатива «Міцність» підтримує індивідуальних підприємців і сприяє економічному відродженню в регіонах, які постраждали від конфлікту.

Ми також підтримуємо розподілене виробництво й дух глобального обміну знаннями та спільної творчості, які використовує проект «Tolocar». У ці складні часи Brave 1, Defence Tech кластер, ініційований Міністерством цифрової трансформації України в тісній співпраці з усіма шістьма ключовими державними органами, які відповідають за безпеку та оборону в Україні, та «Армія дронів», очолювана Михайлом Федоровим, віцепрем'єр-міністром з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій — Міністром цифрової трансформації України, змінюють виробничі парадигми в нашій країні.

Первинно фокусуючись на оборонному секторі, наш майбутньо-орієнтований підхід залучає численних учасників по всій Україні та за її межами, відходячи від традиційної залежності від зовнішнього постачання й централізованого виробництва.

Відповідаючи цим принципам, проекти «Tolocar» та їхні команди підвищують рівень українських майстрів, громадянського суспільства та екосистеми інновацій у різних секторах. Водночас вони відіграють вирішальну роль у підтримці важливих починань із відбудови та збереження яскравої української культури. Ми широко підтримуємо проект «Tolocar», цінуючи і його орієнтованість на Україну, і його відданість глобальному прагненню до розвитку рівноправних цифрових потужностей, розподіленого виробництва та гнучкого управління проектами.

ПЕРЕДМОВА

© Даніеля Буше (Daniel Busche), Директора GIZ – Бюро в Україні

Даніель Буше понад 15 років обіймає керівні посади в GIZ, управляючи складними проектами в Німеччині та за кордоном, зосереджуючи основну увагу на стадії інфраструктури. Як директор Бюро GIZ в Україні, Даніель Буше керує командою з 550 співробітників. Він підтримує активну мережу широкого кола двосторонніх донорів і багатосторонніх акторів.



Даніеля Буше

Відразу після початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну, у межах креативної співпраці між Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) та відданими українськими й німецькими партнерами, виник проект «Tolocar». Проект розпочинався у тестовому режимі з відкритими підходами та без попередньо визначеного плану дій, але відтоді він розвинувся та став яскравим прикладом імпровізації та колаборації, притаманної мейкерам в усьому світі. З моменту початку вплив мобільних майстерень у межах проекту «Tolocar» прокотився всією Україною, охопивши всі три етапи підтримки GIZ: негайну допомогу, стало відновлення та прокладання шляху до членства в ЄС.

Мобільні майстерні «Tolocar» можуть відігравати ключову роль у відбудові України, розширюючи можливості громад створювати стійкі системи місцевого виробництва, надаючи підтримку в відновленні будинків, інфраструктури, машинного обладнання й техніки. Мобільні майстерні пропонують практичне

Як надзвичайно ефективна організація-виконавець, GIZ уже тепер підтримує зусилля України з відбудови. Ми зосереджуємо увагу на розвитку громадської та соціальної інфраструктури, безпечної енергопостачання та зміцнення стійкості українських компаній. GIZ підтримує Україну на її шляху до вступу до ЄС. Товариство консультує країну щодо необхідних реформ і просуває модернізацію державного управління. За десятки років співпраці та розбудови мережі по всій країні GIZ сформувала широкі можливості пропонувати цільову підтримку, яка орієнтована на майбутнє і водночас відповідає локальним потребам. Нині в Україні працює приблизно 440 українських і понад 70 міжнародних співробітників, задіяних у 45 проектах. Обсяг виплат їм сягає приблизно 625 мільйонів євро.

навчання та консультації для здобуття спільнотами важливих навичок, пов'язаних із реагуванням на надзвичайні ситуації, місцевим виробництвом та оптимізацією ресурсів. Крім того, учасники воркшопів від «Tolocar» отримують відчуття належності та власної ефективності. Навіть якщо ця ціль не є вимірюваною, вона змінює стійкість особистості та психічне здоров'я у цільових групах.

У кризові часи GIZ підтверджує свою відданість підтримці відновлення громад, а толокари пропонують гнучкі підходи, що забезпечують видимі результати там, де це найбільш потрібно. У той час як ми в GIZ разом із нашими партнерами шукаємо способи масштабування перспектив проекту «Tolocar», ми також сподіваємось, що цей посібник дозволить читачам дослідити трансформаційний потенціал мобільних мейкерспейсів, не лише, але особливо в громадах, що постраждали від війни. Нехай ці усвідомлення надихнуть інших перенести інновації та співпрацю на наступний рівень. Разом ми можемо побудувати краще майбутнє для всіх.

ПЕРЕДМОВА

Ніла Гершенфельда [Neil Gershenfeld], Директора Центру бітів і атомів при МІТ, Очільника Fab Academy і Голови Fab Foundation

Ніл Гершенфельд очолює Центр бітів і атомів при Массачусетському інституті технологій, Fab Academy і є головою Fab Foundation.



Ніл Гершенфельд

Розбудова кращого майбутнього в Україні

Із тисяч виробничих майстерень/фаблабів по всьому світу, найбільш впливова й обнадійлива діяльність відбувається нині в Україні.

Їхні виробничі майстерні (та багато іншого) одні з перших зазнали втрат через війну. Та замість того, щоб прийняти поразку, лише через кілька тижнів після вторгнення група українських і німецьких мейкерів, відповідальних за вироблення політики, дослідників та активістів сформували команду, щоб запустити програму «Tolocar» за підтримки Федерального міністерства з економічного співробітництва та розвитку (BMZ) та Товариства з міжнародної співпраці (GIZ).

«Tolocar» створив і задіяв п'ять мобільних мейкерспейсів, які проїхали понад 34 000 км, щоб підтримати, навчити й оснастити місцеві спільноти. Вони використовуються для забезпечення нагальних медичних потреб, від допоміжних технологій до створення реанімобіля. Вони також використовуються у відбудові, зокрема у виробництві меблів та створенні будівельних матеріалів із будівельного сміття. Вони застосовуються для економічного відновлення, від складання вантажних велосипедів до підтримки розподіленого виробництва для заміни пошкоджених ланцюгів постачання. І що, мабуть, найважливіше — вони допомагають підтримувати українську культуру й мистецтво, майстрів і музикантів.

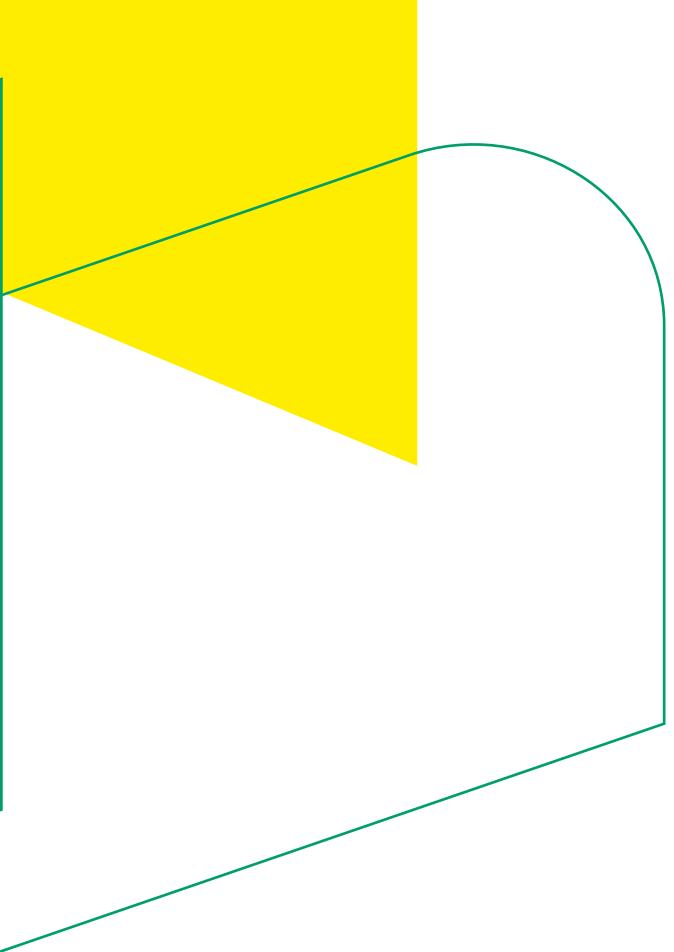
В основі проєкту лежить мета проведення стійких інтервенцій з «вірусним» ефектом. Ключ до цього — Стартовий набір «Open Lab», частина проєкту «Fab City» Інституту нового виробництва при Університеті Гельмута Шмідта у Гамбурзі. Завдяки цьому розвиваються та застосовуються відкриті дизайни для всіх інструментів цифрового виробництва, тому замість бути обмеженими в ресурсах можна прийти до майстерні, щоб створити майстерню.

Усе це робиться завдяки продуманому поєднанню організації процесів знизу-вгору, згори-вниз та зсередини, що поєднує швидкий темп негайної відповіді з більш поміркованим темпом відкритого залучення спільноти.

Війна в Україні — це жахливе втручання в історію. Проте «Tolocar» демонструє, що ці події містять і зерна можливостей. Замість того, щоб просто відбудовувати те, що було, проєкт буде краще майбутнє, у якому кожен може мислити глобально та виробляти локально.

ЗМІСТ

Карта проекту «Tolocar»	04
Передмова Йохена Фласбарта	06
Передмова Валерії Іонан	08
Передмова Даніеля Буше	10
Передмова Ніла Гершенфельда	12
Вступ до цього практичного посібника	16
Історії від «Tolocar»	
► креативність, культура, співчуття	18



01

Частина

ЧОМУ «TOLOCAR»	26
Мобільні мейкерспейси	27
Віртуальна толока: розділене виробництво	30
Історії від «Tolocar»	
▶ Стартовий набір «Open Lab»	34
▶ Активізація відкритих інновацій у Конотопі	36
▶ Вікна надії	40
Теорія змін	44
Універсальні мобільні простори	46
Розбудова стійкості: рух українських мейкерів у минулому та зараз	48
Мапа мейкерспейсів в Україні	50

02

Частина

ЯК ТОЛОКАРИТИ	52
Робити те, що має сенс. Будь-де.	53
До успіху через співпрацю	
Команда проєкту «Tolocar»	60
Історії від «Tolocar»	
▶ Переобладнання автобуса в реанімобіль	64
Чекліст	68
Наш автопарк — вантажівка	72
Наш автопарк — фургон	76
Історії від «Tolocar»	
▶ Трансформуємо Трускавець разом	80
Академія Мейкерів	82
Історії від «Tolocar»	
▶ КО-ХАТИ — будуємо майбутнє з любов'ю	84
Відкриваємо нові горизонти з толокарами в Україні та за її межами	88
Епілог Тобіаса Редліх	92
Список використаних джерел, Подяки, Команда	94

ВСТУП ДО ЦЬОГО ПРАКТИЧНОГО ПОСІБНИКА



Віртуальна версія посібника – це живий документ, що розвиватиметься з поступом проекту. Ми заохочуємо безперервне навчання, експериментування й адаптацію для досягнення стаїх і відчутних результатів. Будь ласка, долучайтесь до спілкування онлайн!

Толока — це традиційний спосіб виявлення солідарності в Україні через фізичну допомогу. Зважаючи на це, за підтримки Німецького товариства з міжнародного співробітництва (GIZ) німецькі й українські партнери разом створили проект «Tolocar» всього через кілька тижнів після початку повномасштабного вторгнення Росії* в Україну. Мета проекту — підтримати як заходи з надання екстреної допомоги, так і розвиток інноваційної учасницької екосистеми для соціально-економічного відновлення України.

Проект «Tolocar» розгортається навколо парку мобільних майстерень — мейкерспейсів — та об'єднue фахівців у сфері мейкінгу, розподіленого виробництва та планування міського розвитку із організаціями громадянського суспільства України для:

- ▶ використання українського потенціалу цифрових інновацій для забезпечення нагальних гуманітарних потреб
- ▶ зміцнення децентралізованих систем виробництва на партнерських локаціях, як-от переміщені бізнеси, мейкерспейси або громадські майстерні
- ▶ підтримки як нових, так і наявних стаціонарних мейкерспейсів
- ▶ розвитку спроможності українських мейкерів і менеджерів майстерень
- ▶ розширення горизонту українських мейкерів через встановлення зв'язків із національними, регіональними та глобальними мережами мейкерів

Цей посібник написаний з огляду на дві аудиторії. Розробляючи безпредентний проект, нам бракувало дорожоказу, до якого ми могли б звертатися самі — тому ми створили його для інших практиків. Крім того, у процесі написання посібника ми змогли поміркувати над потенціалом мобільних мейкерспейсів у здійсненні значного впливу відносно малим коштом. Ми прагнемо позиціонувати мобільні мейкерспейси як цінні інструменти для тих, хто фінансує інноваційні заходи гуманітарного реагування та розвиток співпраці по всьому світу.

Практичний посібник — це збірник стратегій, тактик і переміщень (спортивної) команди, і за визначенням він

не може мати нормативний чи обов'язковий характер завжди та в усьому. Отож цей посібник відображає наш ітераційний і плюралістичний підхід. Презентуючи передовий досвід, здобуті уроки, а також конкретні виклики, з якими ми зіткнулися, та рішення, до яким ми прийшли (іноді не раз), ми прагнемо ініціювати спілкування з тими, хто також цікавиться цією темою: мейкерами, фахівцями у сфері гуманітарної допомоги та розвитку, дослідниками, інноваторами зі створення продуктів і ведення процесів, організаціями громадянського суспільства та приватним сектором.

Ми розпочинаємо це спілкування розділом «Чому Tolocar», щоб закласти основу, представивши ключову термінологію, а також поняття розподіленого виробництва і необхідні для цього технології. Наш підхід до справ детально описується у другій частині посібника, у розділі «Як толокарити», де також представляємо свій парк толокарів і команду, а також вичерпний чекліст. Ми ілюструємо вплив проекту «Tolocar» на українських мейкерів і громадянське суспільство через «Історії від "Tolocar"», у яких ми звертаємо увагу на багатогранні інтервенції на різних локаціях, що відбулися упродовж року роботи в умовах життя народу, який веде боротьбу проти вторгнення свого колишнього імперіалістичного правителя. Зрештою, ми розповідаємо про наші майбутні плани з підтримки української інноваційної екосистеми для інклюзивного соціально-економічного відновлення країни — і як, ми сподіваємося, проект «Tolocar» надихне інших діяти по всьому світу.

Але спершу вирушімо до Чернігова, міста на півночі України, через історію від «Tolocar».

*Нам відомо, що в Україні нині прийнято писати «росія» з маленької букви. Як федеральна компанія GIZ використовує правила написання країн відповідно до норм Федерального міністерства закордонних справ Німеччини.

креативність, культура, співчуття

Місто Чернігів на річці Десна завжди славилось багатою історією, культурною спадщиною та історичними пам'ятками. Нині воно відоме також завдяки своїм жителям, неабияка відвага і рішучість яких — аж до підриву власних мостів — зупинила наступ російських військ. «Tolocar» працював із місцевою спільнотою над кількома проектами, зокрема над створенням нового інноваційного хабу.

Марія-Єлизавета Кожедуб,
волонтерка Peremoha Lab



Peremoha Lab

Місцеві чиновники, Політех та організації громадянського суспільства об'єдналися задля створення нової виробничої майстерні на базі старого кінотеатру — почерпнувши натхнення у проєкту «Tolocar».

«Платформа Острів», відданий партнер проєкту «Tolocar» від самого його зародження, познайомив нас із енергійним громадянським суспільством Чернігова. У квітні 2023 року наші перші інтервенції з двома толокарами — створення дерев'яного мережива, вантажних електровелосипедів і музичних інструментів — вдихнули ентузіазм у місцевий IT-Кластер, Політех і всю громаду. Вони давно думали над перетворенням старого кінотеатру на динамічну виробничу майстерню і запуском там Програми бізнес-інкубатора: а в 2023 році було засновано простір «Peremoha Lab».

Відновлення, відтворення, захват

Після ретельного планування, у липні 2023 весь парк мобільних мейкерспейсів і понад 100 волонтерів зібралися на толоку, спільно будуючи й оснащуючи майстерню кількома реплікованими верстатами. Зберігши від назви кінотеатру слово «Перемога», Peremoha Lab є свого роду уособленням сили мейкінгу, і нею рухає колективний дух спільноти, що прагне відбудувати місто за допомогою креативності та інновацій. Шлях Чернігова до оновлення та процвітання тільки розпочався, натхнений безмежним потенціалом колективного мейкінгу.



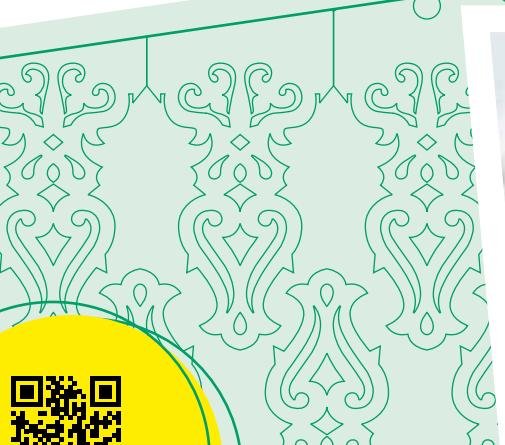
Дерев'яне мереживо

Дерев'яні декоративні орнаменти на традиційних українських будівлях, що звуться мереживо, мають глибоку історичну цінність для Чернігова. Можливості цифрового виробництва проєкту «Tolocar» значно прискорили процес виготовлення цього вигадливого декору.



Портативний фрезер із ЧПК може перетворити будь-який двір у високотехнологічну майстерню.

Чернігівські волонтери підтримують відтворення традиційного дерев'яного мережива.



«Дерев'яне мереживо Чернігова» — онлайн-музей





ПІСЛЯ



Відродження традиції

Чернігівщина славиться розкішними лісами, що дало поштовх створенню традиційної дерев'яної архітектури, характерної саме для цього регіону. Древ'яному мереживу, що прикрашає ці самобутні одноповерхові будинки, притаманні рослинні та геометричні візерунки, а також зображення тварин, птахів і музичних інструментів. Попри архітектурну й історичну цінність цих елементів, їм загрожує зникнення через низьке усвідомлення та недостатні зусилля з їх збереження. У відповідь на це команда волонтерів, на чолі з онлайн-музеєм «Древ'яне мереживо Чернігівського політехнічного інституту», розпочала проєкт з відновлення традиційного дерев'яного мережива.

Використання цифрових технологій

Місія музею — не лише зберегти пам'ятки, але й відновити культурну традицію виготовлення дерев'яного мережива. У співпраці з кафедрою технологій машинобудування та деревообробки Чернігівського політехнічного інституту вони почали використовувати фрезер із ЧПК як цифрову альтернативу ручному виготовленню декоративних частин. Проект «Tolocar» підтримав реставрацію одного такого будинку під час свого першого візиту до міста у квітні 2023 року. Використовуючи обладнання з ЧПК прямо на місці, команда «Tolocar» і місцеві волонтери точно й детально відтворили деякі декоративні елементи. Команда також відсканувала фасади кількох будинків, що стало першим кроком до створення цифрових моделей цінних будівель. Каталог елементів дерев'яного мережива буде доступний онлайн, щоб з цим цінним видом мистецтва, що переживає ренесанс у Чернігові, можна було ознайомитись та відтворити по всьому світу.





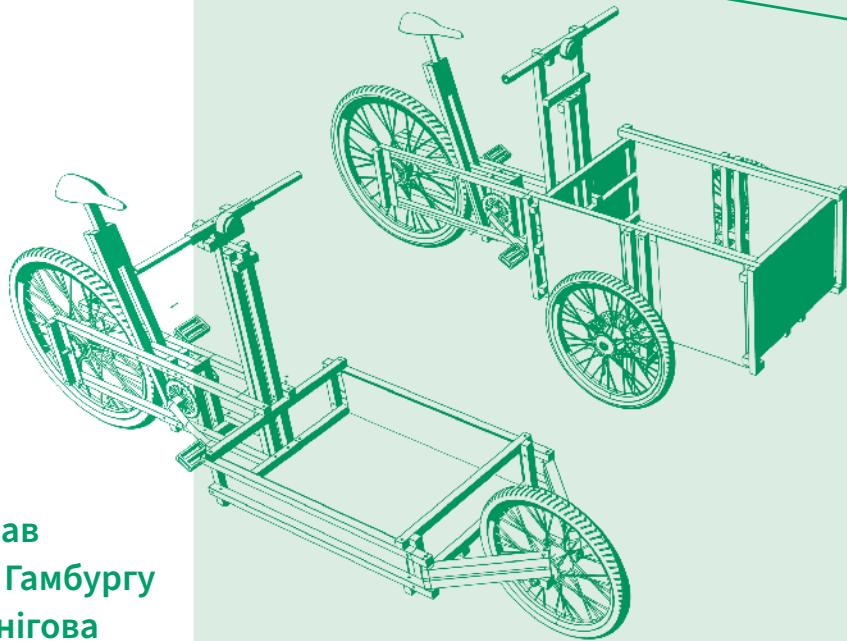
Дізнайтесь більше про
«XYZ Cargo»

«Еко Місто» і члени команди «Tolocar» складають електровелосипеди з Тіллем Вольфером (Till Wolfer) і Лінусом Капелларо (Linus Capellaro) з компанії «XYZ Cargo» з Гамбурга.



Колеса прогресу

Проект «Tolocar» поєднав компанію «XYZ Cargo» з Гамбургу та ГО «Еко Місто» з Чернігова для популяризації сталої мобільності на велосипедах.



«Ця подорож була важливою, вражальною і чимось сюрреальною для мене: так багато чудових і прогресивно мислячих людей, коли навколо стільки руйнувань».

Тіль Вольфер (Till Wolfer), «XYZ Cargo»

Підтримка міської мобільності

ГО «Еко Місто» — це місцевий лідер з перетворення Чернігова на велосипедне місто. Уже багато років ця організація втілює численні успішні ініціативи, зокрема доставку, ремонт і розподілення велосипедів, подарованих ЄС, серед місцевих жителів, поліції та державних службовців, паралельно зі створенням відділених велосмуг на дорогах загального користування. Окрім популяризації пересування на велосипеді, ця ініціатива адвокатує покращення велосипедної інфраструктури та міського планування в Чернігові.

Розташована в центрі міста — на єдиній пішохідній вулиці Чернігова — громадська веломайстерня є жвавим осередком велосипедного життя. Упродовж чотирьох днів у квітні 2023 року об'єднана команда членів проекту «Tolocar», XYZ Cargo та «Еко Міста», за підтримки місцевих волонтерів, зібрала три вантажні триколісні електровелосипеди, що привернуло суттєву увагу місцевих жителів.

Велосипеди від XYZ Cargo славляться надзвичайно простим дизайном, який легко самостійно відтворити на місці, що підсилює адвокацію «Еко Містом» дружнього до велосипедистів способу життя. Від сприяння здоров'ю людей до розширення можливостей спільноти, ці велосипеди уособлюють суть сталої міської мобільності. Маючи виробничі центри у Копенгагені, Гамбурзі, Единбурзі, а тепер і Чернігові, XYZ Cargo може адаптувати різноманіття дизайнів велосипедів до різних локальних вимог, посилюючи досвід спільноти з кожним створеним велосипедом.

Значимість цієї справи поширюється далі за межі мобільності, заохочуючи громаду Чернігова обирати велосипед як спосіб життя. Один із вантажних велосипедів виконує тепер функцію мобільної веломайстерні, тоді як інші два були вдало адаптовані для забезпечення конкретних пріоритетних потреб місцевих жителів: у відбудові будинків, знищених внаслідок російських атак, та для доставки їжі вразливим членам громади.



3D-окарина

У співпраці з Олександром Бешуном, одним із останніх учнів видатного майстра з виготовлення музичних інструментів Олександра Шльончика, проект «Tolocar» створив 3D-копії сопілок і ударних інструментів, на яких зіграла на сцені Онука.



Відео проєкту
«Tolocar» у майстерні
Шльончика
(Facebook)

Завдяки майстерному редизайну Костянтина виникли нові прототипи, що втілюють душевність української музики. Ната навіть надала перевагу пластиковій тріскачці на противагу дерев'яній. Однак збереження оригінального звучання окарини потребувало майстерного доопрацювання з боку Олександра Бешена, останнього учня Шльончика. Ретельно налаштовуючи інструмент і використовуючи гострий слух, він продовжував нести свою майстерність далі.

Баланс між традиціями та технологіями

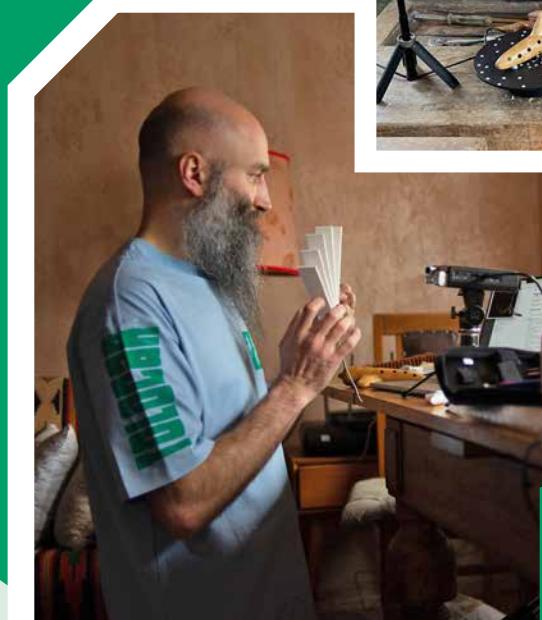
Чернігів був батьківщиною покійного майстра з музичних інструментів Олександра Шльончика, відомого в усій Україні виготовленням дерев'яних сопілок та ударних інструментів. У рамках сміливого проєкту під керівництвом лідера команди Костянтина Леоненка, який має ступінь магістра з алгоритмічної композиції, «Tolocar» прагнув вшанувати цю музичну спадщину, надрукувавши на 3D-принтері пластикові репліки дерев'яної тріскачки й улюбленої окарини, традиційної української флейти. Це не лише спроба відтворити інструменти, а й серйозні зусилля, аби відродити багату музичну традицію України, подарувавши музику та магію людям, які переживають складні часи війни.

Ната Жижченко, онука Олександра Шльончика та солістка відомого українського гурту «Онука», запросила «Tolocar» до збереженої майстерні свого діда, просякнутої історією та спогадами. У стінах цієї сакральної будівлі наша команда взялася до кропіткої справи, щоб за допомогою 3D-сканера зберегти найдрібніші деталі наявних інструментів і прототипів. Відсканувавши у 2D креслення, ми віддали шану художнім задумам Олександра Шльончика, забезпечуючи автентичність кожної ноти.

Промоція української культури в цифрову епоху

Інноваційне використання командою «Tolocar» технологій 3D-сканування, дизайну та друку вдихнуло нове життя у ці вічні інструменти, зробивши їх доступнішими для широї авдиторії та надавши культурній спадщині України сучасного звучання. Okрім збереження, метою проєкту є популяризація цієї музичної спадщини через проведення місцевих воркшопів із залученням учнів і любителів музики. Завантажені в онлайн-репозиторій, ці цифрові моделі можуть відлунювати далеко за межами Чернігова — через пластикові репродукції дерев'яних інструментів, які будуть використовуватися на концертах, у школах і бібліотеках.

Щоб відсвяткувати нове звучання українських музичних інструментів, Онука зіграла імпровізований концерт, який став кульмінаційним моментом двотижневої серії інтервенцій проєкту «Tolocar» у Чернігові. Ната та її чоловік і продюсер Євген Філатов оживили пластикові репліки, зачарувавши аудиторію мелодіями, що долали безодню часу та проблем. Команда «Tolocar» була глибоко зворушена цим результатом своєї роботи, що балансує традиції та технології для збереження музичної спадщини України. Коли надруковані в 3D окарина та тріскачка зазвучали на головній сцені, проявилася вся краса цього проєкту, даючи голос історії та стійкості нації і поширюючи цілючу силу музики.



«Якби дігусь це побачив, він просто був би в шоці, що можна отак от відзняти всі показники, і диво-машина просто це віддрукує».

Ната Жижченко, «Онука»



Частина



ЧОМУ «TOLOCAR»

У лютому 2022 року Росія розпочала нове вторгнення в Україну, тепер — повномасштабну війну. Після успішної оборони Києва та вражаючого контрнаступу наприкінці 2022 року нині фронт проходить через південні та східні області України. Незважаючи на ці успіхи, війна досі відчутина по всій Україні. Часті нальоти російської авіації мають на меті завдати шкоди та знищити як цивільні об'єкти, так і критичну інфраструктуру навіть у місцях, розташованих далеко від лінії фронту. Попри всі зусилля Росії, українці виявилася надзвичайно стійкою і наполегливою нацією. Цифрові та інноваційні екосистеми України мають значний потенціал як для задоволення нагальних гуманітарних потреб, так і для сталого відновлення країни в середньо- та довгостроковій перспективі. Проект «Tolocar» започатковано для забезпечення цілковитої реалізації цього потенціалу.



ASKotec

Один із найперших і найменших мобільних мейкерспейсів.



Вебсторінка
Tolocar

Мобільні мейкерспейси

Толокар — це переобладнаний фургон або вантажівка, який має можливості мобільної майстерні. Оснащенні інструментами, цифровими виробничими технологіями та витратними матеріалами й керовані командою майстрів, толокари підвищують потенціал цифрових та інноваційних екосистем в Україні. Маючи зв'язки з міжнародною спільнотою майстрів, мобільні мейкерспейси дозволяють, на вимогу, створювати гнучкі та тимчасові виробничі системи для розподіленого виробництва в різних локаціях партнерських організацій — цифрову версію традиційної *толоки*, за допомогою якої можна зробити майже все.

Необхідною умовою для опису проектів «Tolocar» є спільне розуміння деяких ключових термінів, які ми пояснюємо в текстовому блокі на наступній сторінці. Основна мета мобільної майстерні — зробити практичне навчання та креативну діяльність більш доступними для ширшої аудиторії, особливо для тих, хто, можливо, не має простого доступу до стаціонарної майстерні. Зрештою, вона розширяє можливості громад і дозволяє людям допомагати собі самим. Маючи доступ до широкого спектру інноваційних технологій, освітніх можливостей і творчої діяльності, мобільні майстерні використовують ресурси спільноти. Надаючи інструменти, ресурси й експертів безпосередньо спільнотам, мобільні майстерні сприяють інноваціям, STEAM-освіті (наука, технології, інженерія, мистецтво та математика) і стимулюють економічний розвиток. Вони слугують хабами, оснащеними різними інструментами, зокрема 3D-принтерами, лазерними різаками, наборами робототехніки, а також приміщеннями для проведення воркшопів і заходів у співпраці з місцевими громадськими організаціями. У постраждалих від конфлікту районах мобільні майстерні можуть відігравати ключову роль у сприянні соціальній згуртованості, наданні психологічної допомоги та вирішенні нагальних потреб.

Найменший мобільний мейкерспейс — коробка чи ящик, наповнений матеріалами та інструментами. Такі

ящики спеціально підбирають і обладнують для конкретних потреб, іх можна використовувати в різних випадках і переміщати пішки (вручну), машиною чи велосипедом. Більші мейкерспейси — це транспортні засоби, якими можуть кермутати водії зі звичайними водійськими правами. Найбільшими мейкерспейсами є автобуси, вантажівки та контейнерні причепи, для яких потрібне посвідчення водія автобуса чи вантажівки.

Спектр можливих випадків використання мобільних майстерень дуже широкий. Останніми роками їх часто застосовують у сільській місцевості — або для того, щоб розширити рівень охоплення місцевими майстернями, або як автономні мобільні майстерні, що пропонують воркшопи для дітей і молоді. Хоча мобільні майстерні не мали широкого використання в проектах із реагування на надзвичайні ситуації та співпраці у сфері розвитку, вони мають значний потенціал для досягнення вражаючих результатів за відносно низького фінансування. У зонах конфліктів, які тривають, як-от в Україні, доступ до мобільних мейкерспейсів може обмежуватись територіями, що не зазнали їх безпосереднього впливу. Концентруючи зусилля на відносно безпечних регіонах, мобільні майстерні можуть закласти основу для постконфліктного відновлення та розвитку, сприяючи більш стійкому та інноваційному суспільству в усій країні після встановлення миру.





Фабмобіль Мобільна лабораторія мистецтва, культури, майбутнього.

МЕЙКІНГ: ПОЧИНАЄМО КЛЮЧОВІ ТЕРМІНИ

Мейкер/майстер — це особа, залучена в діяльність «зроби сам» (DIY) або «зроби з іншими» (DIWO), зокрема в галузі машинобудування, електроніки та ремесел. Мейкери часто з ентузіазмом створюють, винаходять і будують речі, використовуючи різні інструменти, матеріали та технології. Їх рухає практичний підхід до навчання та вирішення проблем, і в спільноті майстрів вони часто діляться своїми проектами, знаннями та ідеями.

Мейкерспейси, також відомі як відкриті лабораторії, хакерспейси чи виробничі майстерні, — це робочі прости для спільної роботи, які надають майстрям (і всім зацікавленим) доступ до широкого спектру інструментів, обладнання та ресурсів для втілення їхніх проектів. Ці живі прости культивують дух співпраці, мережування, навчання та творчості, дозволяючи майстрям досліджувати свої інтереси та перетворювати свої

ідеї на реальні вироби. Оснащені 3D-принтерами, лазерними різаками, ручними інструментами та іншим передовим обладнанням, як-от фрезерні верстати та стрічкові пилки, мейкерспейси пропонують широкий простір для експериментів. Таке середовище сприяє самовизначенню та відкриттям, що дозволяє людям розвинути власні здібності, отримати підтримку та досягати цілей.

Майстри часто долучаються до проектів із відкритим кодом, беруть участь у ярмарках і подіях для майстрів, а також діляться своїми знаннями та досвідом офлайн і онлайн, створюючи активну та сприятливу спільноту однодумців. Ця спільнота мейкерів набула значної популярності в усьому світі завдяки зростанню доступності технологій, зокрема 3D-принтерів, мікроконтролерів та інших електронних компонентів, що полегшує участь у різноманітних проектах та інноваціях типу DIY та DIWO. Вплив спільноти мейкерів виходить за межі її популярності: майстри часто стимулюють інновації, надихають на освітні ініціативи та сприяють розвитку спільноти завдяки спільному та практичному підходу до творчості й вирішення проблем.

«Оснащені 3D-принтерами, лазерними різаками, ручними інструментами та іншим обладнанням, мейкерспейси пропонують простір для реалізації та мережування. Вони часто стосуються прагнення до самовизначення та розкриття і змінення власних здібностей. Це підхід, який, зокрема, може запропонувати підтримку та перспективу дітям і молоді».

З роздаткового матеріалу по фабмобілях

Будучи універсальними, мобільні майстерні можуть слугувати для різних цілей, ще більше посилюючи свій вплив на спільноти.

Розвиток навичок і освіта. Мобільні мейкерспейси надають доступ до інструментів, технологій і ресурсів, які сприяють практичному навчанню та розвитку навичок. Це може допомогти людям, особливо молоді та членам маргіналізованих спільнот, краще підготуватись і зробити свій внесок у соціальний та економічний розвиток громади та країни. Вони отримують знання в таких галузях, як інженерія, дизайн, електроніка, програмування та інших дисциплінах, пов'язаних зі STEAM (наука, технології, інженерія, мистецтво та математика). Фабмобіль — яскравий приклад мобільної майстерні, орієнтованої на цю мету.

Вирішення проблем та інновації. Мейкерспейси — як мобільні, так і стаціонарні — заохочують творче вирішення проблем та інновації. Особи, які працюють у них, можуть розробляти рішення місцевих проблем і знаходити способи покращити повсякденне життя в регіонах, де не ведуться активні бойові дії. Використовуючи репозиторії та соціальні медіа, ці інновації можуть поширюватись на зони конфлікту, в довгостроковій перспективі приносячи користь усій країні. Набір #ASKotec, розроблений r0g_agency для культури з відкритим кодом і критичної трансформації містить, наприклад, інструменти та матеріали для ремонту технічного обладнання, а також індивідуальні інструкції з ремонту, доступні в Інтернеті як відкриті освітні ресурси (BOP).

Розбудова спільноти та соціальна згуртованість. Майстерні часто слугують для спільнот осередками, де люди з різним бекграундом збираються разом, щоб співпрацювати, обмінюватись ідеями та вчитися одне в одного. У (пост)конфліктних умовах мобільні мейкерспейси сприяють соціальній згуртованості та

єдності, що може бути життєво важливим для зцілення та відновлення довіри між різними спільнотами.

Психологічний вплив. Участь у творчій діяльності та доступ до мобільних майстерень можуть мати позитивний психологічний вплив на людей, які через війну зазнають стресу та травми. Це допомагає переорієнтуватися на конструктивну діяльність і конструктивно діяти, підвищуючи власну ефективність і зміннюючи надію.

Гуманітарна допомога. Мобільні мейкерспейси також можуть слугувати засобом надання гуманітарної допомоги. Їх можна використовувати для створення та ремонту предметів першої необхідності, надання технічної підготовки для допомоги працівникам або навіть виготовлення протезів та інших медичних пристрій для підтримки людей і громад, які постраждали від конфлікту чи стихійних лих.

Збереження культури. Майстерні допомагають зберегти та популяризувати традиційні ремесла та культурні практики, які під час конфлікту можуть опинитися під загрозою. Заохочуючи продовження цих практик і використовуючи мобільні майстерні як засоби їх просування, можна зберегти культурну спадщину громад і країн.

Економічний розвиток. Сприяючи інноваціям і підприємництву, мобільні мейкерспейси створюють можливості для місцевого бізнесу та стартапів. Це стимулює створення робочих місць та економічну активізацію, навіть попри те, що конфлікти обмежують загальне економічне зростання. Підтримка місцевого та переміщеного бізнесу може допомогти у розбудові децентралізованих виробничих потужностей і, зрештою, стійкості. Важливу роль у цьому відіграють розподілене проєктування та виробництво. Застосування концепцій кругової економіки, як-от переробка та апсайклінг, ще більше сприяє сталості та ефективності використання ресурсів.

Толока: СОЛІДАРНІСТЬ УДІЇ

Толока — традиційна форма солідарної підтримки в Україні. Толока, яку зазвичай організовували по селах, об'єднує громади для одноразової неоплачуваної колективної праці, яка потребує застосування значної кількості людей. Такі завдання, як збір урожаю, вирубка лісу та будівництво комор, шкіл, бібліотек, громадських залів і навіть доріг, є звичними для толоки. Подібні трудові зусилля часто супроводжуються народними гуляннями з танцями та співами. На основі цієї багатої спадщини було утворено словосполучення «Tolocar»: через поєднання слів «toloka/толока» та «car/кар (машина)». Цей термін стосується як проекту, так і наших мобільних мейкерспейсів (толокарів), які втілюють суспільні цілі та переносять позачасову традицію солідарності громади в епоху цифрових технологій.

Віртуальна толока: розділене виробництво

Хоча загальноприйнятого визначення терміну немає, розподілене виробництво можна розглядати як децентралізований підхід до виробництва, який дозволяє здійснювати виробництво у менших масштабах значно більше до кінцевого споживача, часто використовуючи новітні прориви у виробничих та інфраструктурних технологіях, наприклад репозитарії для систем проектування (з відкритим кодом) та легкодоступні пристрої (з цифровим керуванням) у мейкерспейсах. Продукт розробляють, виробляють і розповсюджують через мережу місцевих або регіональних виробників, а не виробляють централізовано в певному місці і потім доставляють клієнтам. Тому розподілене виробництво потенційно може скорочувати витрати, терміни виконання та вплив на довкілля, водночас дозволяючи виробляти індивідуальні або дрібносерійні продукти, адаптовані до місцевих потреб і вподобань [3].

Найвідомішим прикладом глобально розподіленого виробництва є виробництво засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) під час пандемії Covid-19, коли традиційні глобалізовані ланцюжки постачання постали перед викликами задоволення підвищеної попиту на ЗІЗ. Мейкерспейси, громадські майстерні та навіть окремі майстри з лазерними різаками та 3D-принтерами активізувалися, щоб забезпечити нагальні запити на предмети першої необхідності. Розробки ЗІЗ із відкритим

кодом забезпечувались на місцевому рівні та виготовлялись на вимогу, відіграючи вирішальну роль у задоволенні зростаючих потреб рядових працівників і медичних закладів: для захисту медичних працівників по всьому світу екрані для обличчя виготовлялись на місцевому рівні.

Розподілене виробництво нині стає привабливим інструментом для вирішення постійних взаємопов'язаних криз антропоцену, як-от зміна клімату, виснаження ресурсів, деградація земель, дефіцит води, брак продовольчої безпеки та соціально-економічна нерівність. Проект «Tolocar» використовує подібний децентралізований підхід для усунення прогалин у ланцюзі поставок і підтримки інновацій і виробництва в Україні. Забезпечуючи адаптивний дизайн і зв'язки українських мейкерів із міжнародними мережами, зокрема Global Innovation Gathering (GIG), а також створюючи як мобільні, так і стаціонарні майстерні, проект сприяє створенню більш стійкої та універсальної виробничої екосистеми.

Великим промисловим організаціям із високоефективними глобальними ланцюжками поставок часто складно уявити та реалізувати розподілене виробництво, тоді як невеликі підприємства стикаються з труднощами на цьому шляху через питання доступності й вартості технологій, а також необхідність довіряти пристроям із відкритим кодом. Проект «Tolocar» є успішним пілотним проектом, який демонструє ефективність місцевих ініціатив, мобільних мейкерспейсів і технологій із відкритим вихідним кодом у сприянні передачі знань і технологій, у такий спосіб збільшуєчи виробничі можливості там, де вони найбільше потрібні. Розподілене виробництво може заповнити прогалини в ланцюзах постачання та виробничих можливостях, забезпечити швидке та гнучке реагування на місцеві потреби та підтримати створення більш стійкої післявоєнної системи інновацій та виробництва, зокрема, в Україні, де ланцюги постачання деформовані або перервані внаслідок війни.

Українські виробники є ключовими учасниками цифрової та інноваційної екосистеми, та через руйнівний вплив війни вони стикаються з величезними проблемами. Коли майстерні зруйновані, майстри внутрішньо переміщені, діють обмеження на пересування, а можливості для нетворкінгу обмежені, проект «Tolocar» розширює українським майстрам поле для дій. Проект не тільки працює з майстрами на місцях, але й забезпечує точки доступу до віртуальних мереж мейкерів на національному, регіональному та глобальному рівнях. У такий спосіб наявні хаби та мережі можуть більш ефективно зачутатися до покращення гуманітарної ситуації, цивільного захисту та відбудови українського суспільства та його інноваційної екосистеми.

У той час як фізичне виробництво та будівництво в Україні здебільшого здійснюються на місцях, сорсинг і підтримка — переважно онлайн. Проект активно залучає майстрів із усього світу через програму підтримки від GIG та Академії мейкерів «Tolocar». Ентузіазм світової спільноти мейкерів щодо віддаленої підтримки України свідчить про потенціал віртуальної співпраці у просуванні розподіленого виробництва.



Проекти GIG x Tolocar на Appropedia

Глобально розподілені проекти

GIG надає підтримку проекту «Tolocar», сприяючи співпраці між вісьюма майстрами в Україні та тринадцятьма майстрами з мережі GIG та за її межами. Разом вони працюють над проєктуванням основного відкритого апаратного забезпечення, воркшопами й сервісними наборами, спрямованими на задоволення місцевих потреб. Керуючись принципом «Створюй те, що важливо», команди мейкерів із різних країн, зокрема з Бангладеш, Шотландії, Уганди, Філіппін, Бразилії, США та Кенії, об'єднують зусилля з українськими командами. Команди були відібрані та сформовані на основі спільних інноваційних концепцій.

Ці різноманітні команди активно беруть участь в обміні знаннями та навичками, співпрацюючи над розробкою різного обладнання і продуктів. Процес співпраці охоплює створення ідеї, дизайн, прототипу та ретельне тестування для об'єднання та реалізації концепцій команд. Результати цих проектів мають бути доступні для громадськості на широковживаній платформі Appropedia. Ця платформа дозволяє отримувати доступ до задокументованих проєктів і відтворювати їх, а також використовувати навчальні комплекти в Україні та по всьому світу. Appropedia — це більше, ніж просто вікіпедія для відповідних технологій; вона слугує всеосяжним живим ресурсом і охоплює широкий спектр тем, пов'язаних зі сталістю, міжнародним розвитком і гуманітарною допомогою. Будучи відкритим хабом, Appropedia об'єднує зацікавлені сторони для пошуку, створення та вдосконалення масштабованих і адаптованих рішень.

Проекти, які отримують підтримку від GIG та Tolocar:

Набір інструментів «Бізнес-модель» Проект 01 стосується відновлення бізнесу на місцях за допомогою

мереж підтримки, наставництва та навчання, а також активізації зусиль із відбудови через надання нових інструментів для відновлення бізнес-діяльності мейкер-спейсів під час і після війни. **Команда:** Анна Сера Лоу (Anna Sera Lowe) (Шотландія) та Юрій Власюк (Україна)

Фрезер із ЧПК Маслоу **Проект 02** працює над удосконаленням конструкції доступного фрезера з ЧПК, який може розрізати цілі листи фанери. **Команда:** Бар Сміт (Bar Smith) (США) та Роман Фомов (Україна)

Відродження цегляних будинків **Проект 03** має на меті уможливити повторне використання будівного сміття для відбудови у населених пунктах, а також сприяти розвитку та зростанню культури повторного використання та переробки. **Команда:** Ян Корміліцин (Україна) та Вуга Вільям (Vuga William) (Уганда)

3D-друк необхідних об'єктів **Проект 04** спрямований на створення робочого прототипу принтера, який зможе друкувати погодостійкі об'єкти (стільці, столи та інші вуличні меблі). **Команда:** Скобля Богдан (Україна) та Роман Сах (Україна)

Компактний біодигестер **Проект 05** — це онлайн-набір відеоінструкцій, що навчає, як створювати компактний біодигестер і плиту — гаджет, який допомагає готувати їжу, коли послуги з надання природного газу недоступні або занадто дорогі. **Команда:** Марія Августа (Maria Augusta) (Бразилія), Самаа Фарадж (Samaa Faraj) і Наврес Аріф (Nawres Arif) (Ірак)

Модель перезапуску управління **Проект 06** має на меті відновити відкритий доступ до майстерень шляхом забезпечення стабільної роботи та управління за допомогою нарощування потенціалу та стратегічної адаптації персоналу. **Команда:** Олександра Третьякова (Україна) та Мар'яна Баран (Україна)

Навчальний комплекти «Інтернет речей» **Проект 07** — це воркшоп із відкритим кодом на тему «Інтернету речей» на основі розумного дому. Він охоплює плати розробки, датчики та повну функціональну модель будинку, щоб дозволити будь-якому майстру конструювати необхідні пов'язані об'єкти. **Команда:** Мартін Олоо (Martin Oloo) (Кенія) і Рабіна Тінто (Rabina Tinto) (Кенія)

Креативне управління електронними відходами **Проект 08** — це воркшоп, під час якого обговорюється все більша повсюдність електронних відходів, спільно «демістифікується» внутрішній вміст ноутбука та досліджуються креативні способи «порятунку», перепрофілювання або повторного використання деяких його частин. **Керівник:** Саад Чіной (Saad Chinoy) (Сінгапур)





Обладнання з
відкритим кодом у
Додатку

Відродження цегляних будинків

Ян Корміліцин, студент Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА), та Вуга Вільям, засновник Youth Empowerment Foundation (YEF) разом дистанційно працюють над розробкою рішень для переробки цегли. Формування цегли в Україні та Уганді відрізняється, але склад її одинаковий: 1 тачка зернистої битої цегли, 1 тачка лушпиння, 1 тачка річкового піску, 1 мішок цементу та вода. Ян і його колеги працюють над складом, 90% якого становитимуть перероблені матеріали.



Виготовлення цегли за допомогою підручних засобів у поселенні для біженців Пагірінья в Уганді.



Ян Корміліцин та його однокурсники створили прототип 3D-принтера для переробки уламків будівель, які постраждали від російських атак у Києві.

Розробка можливостей для дітей **Проект 09** — це онлайн-набір занять і воркшопів, які знайомлять дітей із процесом спільної творчості. Дані, що надаються, забезпечують учасників інструментами та інформацією, необхідною для втілення ідей у матеріальні продукти в за допомогою доступних матеріалів. **Керівник:** Розанна Лопес (Rosanna Lopez) (Філіппіни)

Tetra Solar: стандартизація процесу виробництва фільтрів для води на сонячних батареях для мейкерів із **відкритим кодом** **Проект 10** має на меті розробити стандартизований процес локалізації, сорсингу та виробництва фільтрів для води, що працюють від сонячних батарей, разом із посібником із виробництва та інструкціями щодо продукту. **Команда:** Мельник Артем (Україна), Фарія Алам Рія (Faria Alam Ria) та Кулдіп Бандху Ариал (Kuldeep Bandhu Aryal) (Бангладеш)

Мобільна лабораторія з ремонту трициклів **Проект 11** розробляє трицикл як мобільну майстерню для надання вимушено переміщеним особам ресурсів для лагодження та вдосконалення повсякденних (електронних) предметів. **Керівник:** Метью Лубарі (Matthew Lubari) (Уганда)

Обладнання з відкритим кодом

Відкрите апаратне забезпечення відіграє важливу роль у розподіленому виробництві, глобальній співпраці та обміні знаннями. Подібно до відкритого програмного забезпечення, де вихідний код доступний відкрито в онлайн-репозиторії, розробки для відкритого апаратного забезпечення повністю документуються та публікуються за відкритою ліцензією як спільне цифрове надбання. Документація містить будь-яку інформацію, необхідну для відтворення фізичного артефакту, наприклад, файл системи автоматизованого проектування (САП), специфікацію матеріалів, інструкцію зі збору або вбудовану програму. Мета відкритого апаратного забезпечення — дозволити будь-кому вивчати, змінювати, підтримувати, відновлювати та монетизувати проект.

Переваги відкритого апаратного забезпечення очевидні:

- Обмін знаннями, зворотній зв'язок і відкрите ліцензування сприяють швидким інноваційним циклам.
- Доступ до технологій та інструментів (пристроїв) створює ефект демократизації та еманципації.
- Недоліки конструкції критичних компонентів виявляються на ранній стадії під час експертної перевірки, що зменшує відходи та підвищує якість.

- Доступ до всієї документації можна використовувати для тренінгів і навчання з метою розвитку технологічної грамотності.
- Файли, які стосуються розробки/дизайну і які можна редагувати, дозволяють адаптувати/налаштувати продукти.
- Майстри та користувачі апаратного забезпечення отримують повний контроль над технологією, що зменшує залежність і прив'язку до постачальника.
- Право на ремонт стає реальністю: кожен, хто має навички, може відремонтувати продукти та подовжити термін їх дії.
- Відкрита документація сприяє розвитку місцевих знань і глобальній співпраці.

Обладнання з відкритим кодом — це підгрупа відкритого апаратного забезпечення. Конструкція цього обладнання здебільшого базується на відповідному технологічному підході, враховуючи доступність і модульність, на додаток до використання готових компонентів або саморобних деталей, надрукованих на 3D-принтерах. Вплив обладнання із відкритим вихідним кодом (наприклад, 3D-принтерів, фрезерів із ЧПК, лазерних різаків) помножується на зазначені вище переваги, оскільки воно здатне надавати розподілені та децентралізовані виробничі потужності для спільнот у виробничих майстернях і мейкерспейсах по всьому світу. Уможливлюючи самовідтворення — можна прискорити розповсюдження товарів і продуктів.

МЕЙКІНГ, АЛЕ З КРИТИЧНИМ МИСЛЕННЯМ

Термін «творче виробництво» виник в академічному середовищі. Він описує практику поєднання критичного мислення та швидкого прототипування, не для створення реальних продуктів, а щоб допомогти студентам краще розуміти складні теми і, відповідно, вирішувати «злісні проблеми» — складні, взаємопов'язані питання, на які немає чітких відповідей через їх неоднозначність, непевність та суперечливість.

Дослідження того, що означає цей науковий термін у реальному житі, дає нам можливість подивитися за межі мейкінгу в західних мейкерспейсах у режимі «бізнес як завжди», де його зазвичай використовують в освіті, стартапах у сфері апаратного забезпечення або любителі для дозвілля.

Таку технічну практику з критичним мисленням можна зустріти по всьому світу. Деякі мейкери досить активні політично: вони розробляють прототипи для привернення уваги до певних проблем, з якими стикаються їхні громади. Інші є «хакерами» апаратного забезпечення: вони розирають на частини певну технології, наче «чорний ящик», щоб зрозуміти, як вона працює, і викрити її темні сторони. І, зрештою, ще є наші соціальні інноватори: вони діють через брак чогось, особливо в умовах невизначеності, і розробляють рішення для своїх спільнот.

Хоча ці практики можуть різнистися, у них багато спільних цінностей. Вони використовують наявне критичне мислення спільноти у своїй мейкерській діяльності та за свою природою відкриті до співпраці й людино

орієнтовані. Вони першими застосовують нові технології і так само першими застерігають про небезпеки. Це пов'язано їхнім тісним контактом з локальними спільнотами та постійним обміном інформацією про те, що добре працює, а в чому є потреба. Зрештою, вони мало переймаються захистом своєї інтелектуальної власності для отримання потенційних прибутків, і при цьому щедро діляться своїми недорогими, нересурсозатратними та відкритими зразками як локально під час майстерок, так і глобально через онлайн-репозиторії.

Ці спільні цінності пояснюють, чому творче виробництво можна зустріти в усьому світі. Мейкери з творчим підходом діють швидко, оскільки вони отримують дані від своїх спільнот, вони мають доступ до добре описаних схем для реалізації практично будь-якого завдання, і в них є інструменти швидкого прототипування для створення будь-чого, що потребують люди в конкретний момент часу, напр. виготовлені з цифрових зразків намети, надруковані в 3D гіпс при переломах кісток або саморобні системи для фільтрування питної води. Ці рішення можуть здаватися дуже простими, однак вони покривають ключові потреби людей у складних гуманітарних ситуаціях.

У довгостроковій перспективі, коли немає нагальної потреби в рішеннях, творче виробництво може допомогти будувати та відбудовувати краще, ніж було, у більш стабіль і справедливий спосіб. Коли мейкери мислять масштабно в вузьких, дружніх до людини контекстах, стає можливою побудова технологічних екосистем, створених на основі сталих джерел енергії та розроблених і підтримуваних місцевими спільнотами.

Авторка: Д-р Регіна Сіпос (Dr. Regina Sipos)

СТАРТОВИЙ НАБІР «OPEN LAB»:

Розширення можливостей для
майстрів скрізь

Розробка стартового набору «Open Lab» є частиною проєкту «Fab City» Інституту нового виробництва (New Production Institute) при Університеті Гельмута Шмідта в Гамбурзі. Він оснащує робочі місця доступними та відтворюваними пристроями з відкритим вихідним кодом, вирішуючи такі проблеми, як високі початкові інвестиції, прив'язка до постачальників і проблеми з обслуговуванням. Він забезпечує доступність навіть у регіонах з обмеженим доступом до обладнання або запасних частин.

FABULASER MINI

Fabulaser Mini — це компактний лазерний різак із відкритим кодом для виробничих майстерень і аудиторій. Завдяки СО₂-лазеру потужністю 40 Вт він розрізає акрил або фанеру товщиною до 8 мм та пропонує простору зону для розрізання — 600x400 мм. Компактний розмір 1161 x 812 x 390 мм підходить для невеликих приміщень. Більше інформації на сайті: fabulaser.net



НАЛАГОДЖЕННЯ ТА РОЗШИРЕННЯ МІСЦЕВОГО ВИРОБНИЦТВА

Виробничі майстерні та мейкерспейси потребують певного набору технічних можливостей, щоб бути корисними своїм користувачам. Для комерційних пристрій початкові інвестиції дуже високі (понад 250 тис. доларів США), а менеджери лабораторій прив'язані до постачальників або не мають документації для технічного обслуговування та ремонту. Ба більше, деякі регіони у світі можуть навіть не мати доступу до обладнання чи запасних частин. Ось тут і починає діяти концепція Open Labs: ідея полягає в тому, щоб оснастити (і в такий спосіб запустити) виробничі майстерні недорогими, доступними та відтворюваними пристроями з відкритим вихідним кодом і вирішити згадані вище проблеми.

Концепція Open Lab далі розвинулась у так званий стартовий набір «Open Lab», що охоплює набір пристрій із відкритим кодом, розроблених для виробничих майстерень і мейкерспейсів. Процес розробки фокусується на розширенні можливостей для відтворення, прагненні до якості комерційного обладнання, передачі знань, наданні можливості ефективно використовувати обладнання та, зрештою, сприянні розподіленому виробництву та круговій економіці. Мета полягає в тому, аби створити екосистему з повністю відкритим вихідним кодом, схожу на «Вікіпедію для обладнання».

Зараз у рамках дослідницького проекту «Фаб місто» в Інституті нового виробництва у співпраці з InMachines GmbH розробляється вісім типів пристрій, зокрема лазерні різаки, фрезери з ЧПК, 3D-принтери, різак для вінілу та 3D-сканер. Ці пристрій не тільки відповідають високим стандартам безпеки, але й є ефективними у роботі та естетично привабливими. Крім того, іх відкритий характер дозволяє людям обирати з різних варіантів: створити обладнання з нуля за допомогою

ЦІЛІ СТАРТОВОГО НАБОРУ «OPEN LAB»:

- Розробити цифрове виробниче обладнання з відкритим вихідним кодом
- Задокументувати процес відтворення
- Заповнити прогалину між комерційним обладнанням та обладнанням із відкритим кодом
- Знизити перешкоди для доступу до цифрових виробничих технологій
- Забезпечити передачу знань поза обладнанням
- Залучати в процес будь-кого та забезпечувати їм можливості
- Створити виробничі майстерні із повністю відкритим кодом (Open Labs)
- Стимулювати місцеве виробництво та кругову економіку фаб міст

наданої специфікації матеріалів (BOM), придбати готовий до використання пристрій у дистрибутора чи купити готовий набір і зібрати його за покроковою інструкцією.

Fabulaser, який є частиною стартового набору «Open Lab», був розроблений як набір для самостійного збирання та пропонує доступний якісний лазерний різак для шкіл, які хочуть навчати цифровому виробництву. Він містить простий посібник із покроковими інструкціями. Fabulaser — один із прикладів обладнання із відкритим кодом, яким оснащений кожен толокар. Команди «Tolocar» провели в Україні кілька воркшопів із виробництва обладнання, щоб допомогти майстрям створювати та використовувати обладнання із відкритим кодом.

...

АКТИВІЗАЦІЯ ВІДКРИТИХ ІННОВАЦІЙ У КОНОТОПІ

Воркшоп із реплікації Fabulaser

Конотоп, що розташований на північному сході України приблизно за 180 км від кордону з Росією та має населення у понад 85 000 осіб, був окупований під час повномасштабного російського вторгнення та звільнений у квітні 2022 року. Як колишній залізничний вузол, відомий своїм машинобудівним сектором, Конотоп нині стикається зі значними проблемами у відбудові своєї промисловості.

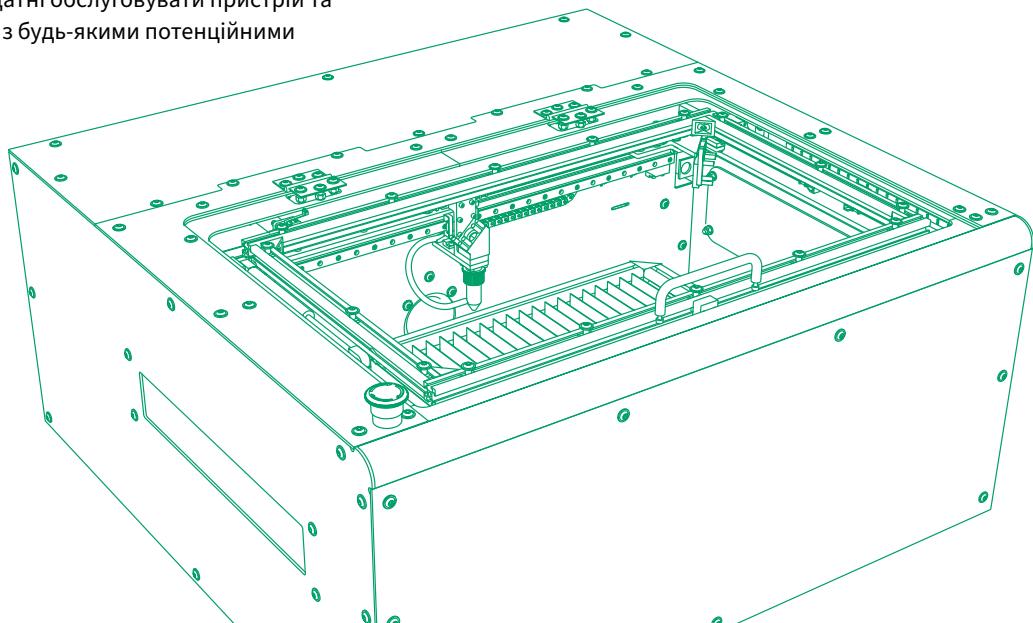
Проект «Tolocar» надає підтримку у створенні та розвитку мейкерспейсу в Класичному фаховому технікумі Сумського державного університету. Цей мейкерспейс уже давно розробляється та планується технікумом у співпраці з Robogenius Kop, громадською організацією, яка пропонує дітям курси з кодування, робототехніки та штучного інтелекту і є частиною місцевого IT-кластеру.

Після перших відвідин, щоб реплікувати два 3D-принтери та навчити вчителів і студентів користуватись ними, команда «Tolocar» повернулася з тижневим візитом, під час якого було відтворено Fabulaser Mini. Вона допомагала викладачам і студентам збирати Fabulaser Mini на місці, а Ліан Хонда з команди InMachines інструктувала їх впродовж усього процесу збору через онлайн-відеодзвінки. Лазер було створено з нуля, і Ліан ретельно розглядала й детально пояснювала кожен крок інструкції до Fabulaser Mini. Такий підхід займає кілька днів, але гарантує, що ті, хто використовує лазер, розуміють його компоненти, функціонування та калібрування, а також здатні обслуговувати пристрій та самостійно справлятися з будь-якими потенційними несправностями.

Окрім сприяння у ході збирання Fabulaser, команда «Tolocar» провела воркшопи для покращення функціональності мейкерспейсу. Вона використовувала розробки з відкритим кодом від Київського Хакерспейсу, щоб зробити пегборди в паяльній лабораторії, полегшуючи відтворення та адаптацію, зважаючи на інструменти, які використовуються у майстерні.

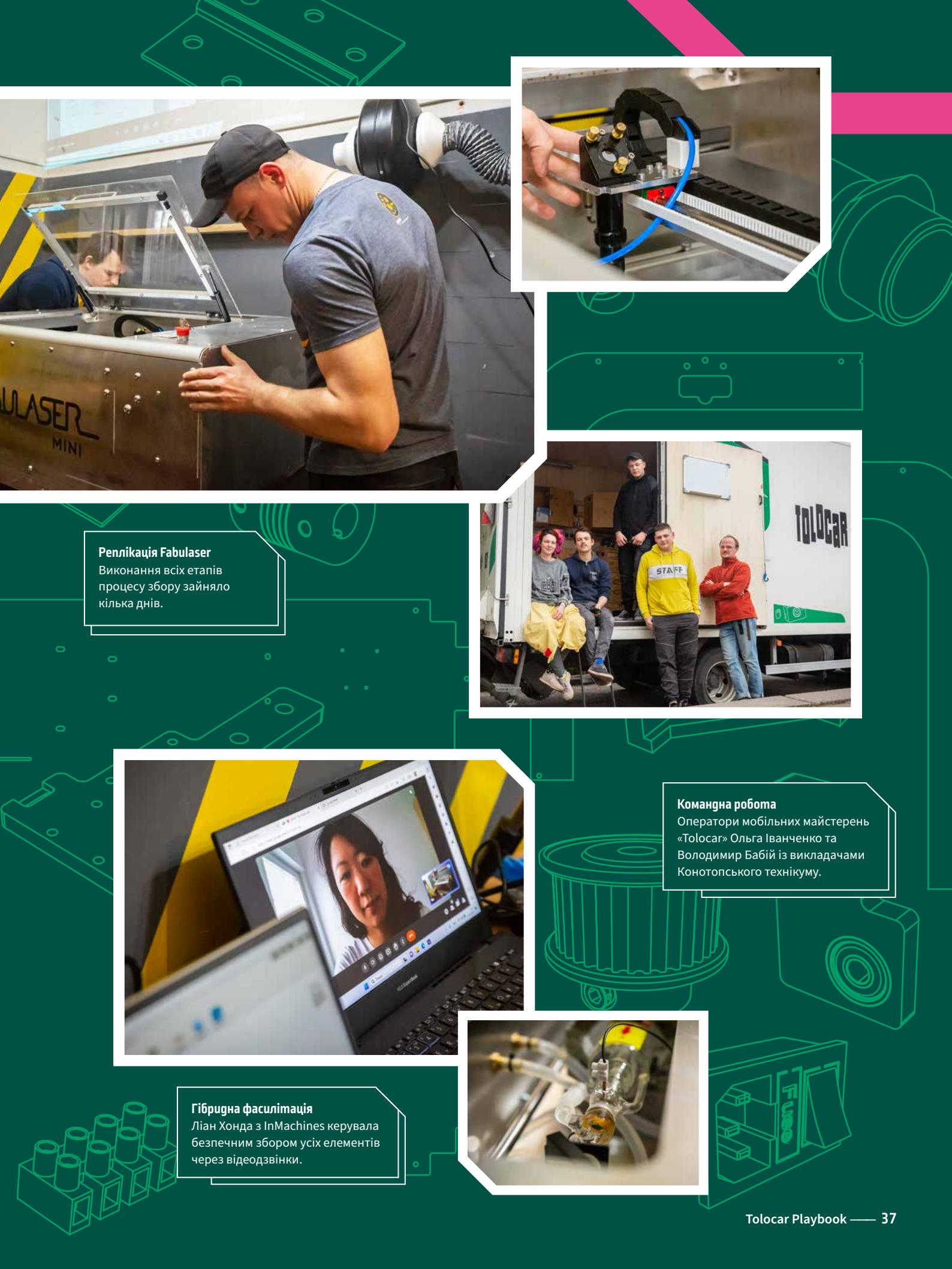
Викладачі Класичного фахового технікуму взяли участь у тренінгу для тренерів, присвяченому основам лазера, безпеці, використанню програмного забезпечення, підготовці матеріалу, створенню креслень та доступу до готових розробок. Після цього команда «Tolocar» провела навчання для студентів технікуму щодо того, як працювати з лазером у проектах, надаючи можливість викладачам спостерігати за фасилітацією навчання.

Обладнання буде використовуватись у новоствореній майстерні в Конотопі, який слугуватиме різним цілям, і має на меті надати доступ студентам школи робототехніки, технічних коледжів та жителів міста. Викладачі технікуму використовуватимуть обладнання з відкритим вихідним кодом і для навчальних практик, виробничих проектів, а також для підтримки подальшого розвитку мейкерспейсу. Створення майстерні та інтеграція Fabulaser Mini і 3D-принтерів є важливими кроками на шляху сприяння інноваціям, підприємництву та розвитку освіти в Конотопі.



© Рисунок: InMachines





Реплікація Fabulaser

Виконання всіх етапів процесу збору зайніло кілька днів.



Командна робота

Оператори мобільних майстерень «Tolocar» Ольга Іванченко та Володимир Бабій із викладачами Конотопського технікуму.

Гібридна фасилітація

Ліан Хонда з InMachines керувала безпечним збором усіх елементів через відеодзвінки.





«Толокар має стати відправною точкою для ширшого обговорення потреб, які можна задоволити за допомогою мейкерських рішень, наприклад укріplення для доріг із переробленого пластику, фільтри для води та насоси».

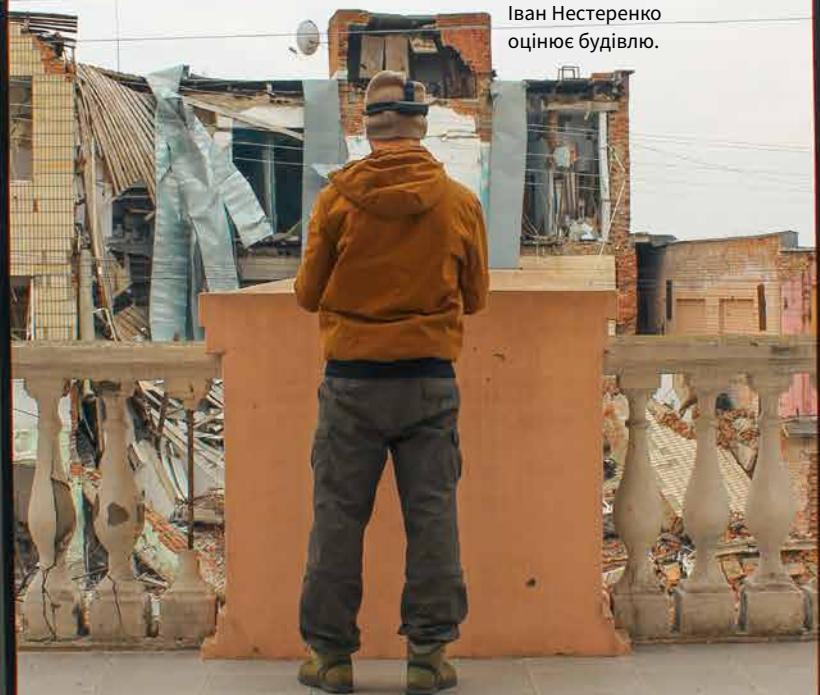
Іван Нестеренко, оператор мобільної майстерні «Tolocar»



Іван Нестеренко
(ліворуч) та Денис
Квасов зі своїм
толокаром.

ВІКНА НАДІЇ

Оператор мобільної майстерні «Tolocar»
Іван Нестеренко
оцінює будівлю.



Проект *Insulate Ukraine* приносить тепло та надію у зруйновану війною Україну, виробляючи та встановлюючи тимчасові вікна. За 5 днів команда «Tolocar» встановила 39 таких вікон, а також навчила 3 бригади комунальників цій надзвичайно простій, але ефективній справі, що змінює життя в зимові холоди.

«Коли ми приїхали в Охтирку, для людей, з якими ми працювали, найважливішими були не вікна, які ми полагодили, а те, що їх було кому вислухати, почути їхні історії, і знати, що нам небайдуже, навіть якщо ми зовсім незнайомі. Вони не очікували, що ми щось зробимо, деяким навіть не потрібне було рішення, яке ми пропонували, — але ми могли дати їм деякі наші матеріали, це 10 секунд, і приділити їм увагу, це 15 хвилин. І це було саме те, що їм потрібно, і саме це я маю на увазі, коли кажу, що ми не абстрактно допомагаємо Україні, а допомагаємо конкретним українцям».

Денис Квасов, оператор мобільної майстерні «Tolocar»

Специфікація матеріалів (ВОМ) є стислою і коштує лише близько 15–20 євро

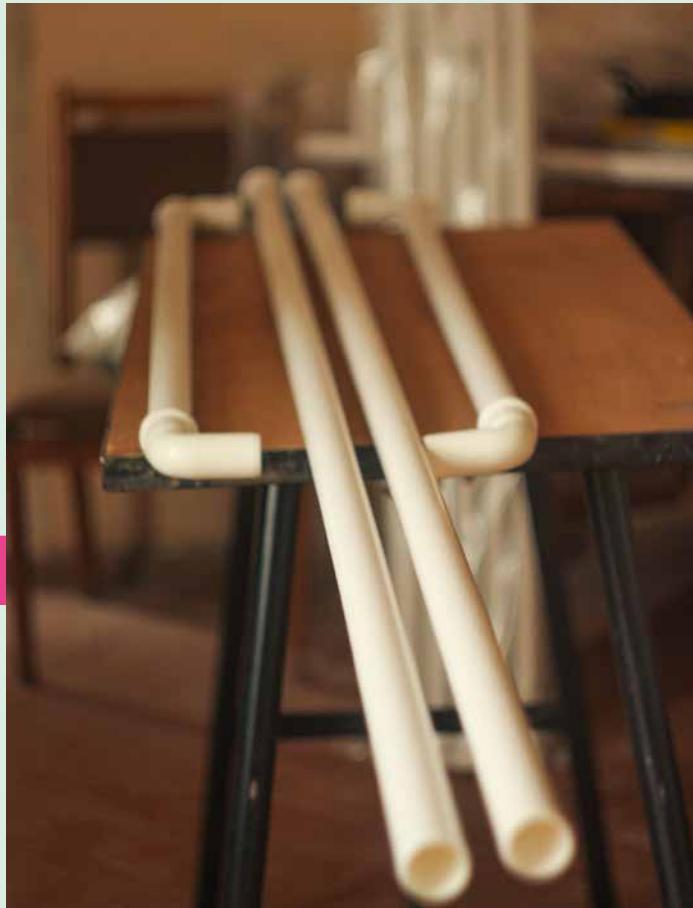
- ▶ ПВХ труби
- ▶ 4 шари плівки поліетиленової стабілізованої, яка не руйнується під дією сонячних променів
- ▶ Ізоляція для труб — якщо цей матеріал недоступний, його можна замінити аркушами газетного паперу, бульбашковою плівкою чи будь-яким іншим матеріалом, м'яким по краях.
- ▶ Клейка стрічка

В Україні середня температура взимку опускається до -8 градусів за Цельсієм. Приблизно 50 000 вікон розбитих через обстріли роблять житла вразливими до погодних умов. Коли люди замерзають, вони не тільки хворіють, але й втрачають рішучість, щоб захищати себе та залишатися у своїх домівках, які перебувають під постійною загрозою вторгнення. Звичайна заміна вікон дорога, вікна складно отримати, і вони знову можуть бути розбиті. Легкодоступні рішення, як-от використання конопель або деревини для утеплення, неефективні з кількох точок зору: вони погано ізоляють, не пропускають світло, їх важко встановлювати.

Проект *Insulate Ukraine*, ініційований британським дослідником і активістом Гаррі Блекістоном Х'юстоном, прагнув знайти легкодо-

ступне рішення, яке взимку 2022/23 усуне ці поширені недоліки. Рішення геніальне у своїй простоті: вікна з потрійним поліетиленовим склопакетом.

Щоб побудувати каркас, ПВХ труби нарізають за розміром і з'єднують за допомогою з'єднувачів для труб або клейкої стрічки. Потім створюється перша повітряна камера: каркас обмотують поліетиленом і фіксують скотчем. Навколо кладуть ізоляцію для труб, а каркас із ізоляцією обгортають плівкою ще раз. Чотири шари целофану створюють три повітряні камери, що робить конструкцію дуже ефективним утеплювачем. Вікна ізоляють, як подвійні склопакети, пропускають світло та коштують близько 10 євро за квадратний метр; їх можна зробити вдома за 15 хвилин із основних матеріалів, а



«Навчаючи інших, ми даємо українцям можливість самостійно вирішувати проблему. На те, що шістюм людям потрібно 100 днів, 60 людям потрібно лише 10 днів». Проект Insulate Izum

слугувати вони можуть кілька місяців або років (залежно від умов) без ризику бути знову розбитими через можливі обстріли.

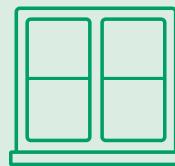
Коли Гаррі звернувся до проекту «Tolocar» у жовтні 2022 року, ми були вражені простим, але ефективним дизайном, підходом до співпраці з боку *Insulate Ukraine* та результатами, досягнутими в рамках їхніх пілотних проектів у місті Ізюм. Тоді ми протестували рішення та об'єдналися з БУР (Будуємо Україну Разом), Охтирським молодіжним центром, Великописарівською селищною радою та декількома громадами Сумської області на північному сході України, — усі вони надали нам списки людей, яким потрібні вікна. Разом команди змогли встановити 39 вікон у 12 місцях лише за 5 днів. Вікна встановлювали в різних будівлях, зокрема в адміністративних, як-от Охтирський будинок культури, у квартирах і приватних будинках у Тростянці, Охтирці та Великій Писарівці.

З таким простим, дешевим і ефективним рішенням саме передача знань через воркшопи забезпечує один із найбільших

ефектів. Після повторних обстрілів Великої Писарівки у травні 2023 року комунальники за пару днів замінили всі вибиті вікна на вікна від *Insulate Ukraine*. При цьому вони відзначили, наскільки безпечною є це рішення порівняно з вікнами зі стаціонарним склом, оскільки вікна від *Insulate Ukraine* не розбиваються. А осколки скла, як повідомляють, є найбільш травматичним наслідком обстрілів і повітряних нальотів.

Саме цим командам ми завдячуємо терміном «плівкопакет» — камера з поліетилену, — що є влучною адаптацією українського терміну «склопакет» для опису пакета з поліетиленової плівки.

Цей надихаючий проект слугує свідченням потужності громадських ініціатив і обміну знаннями: завдяки воркшопам і співпраці він приносить тепло і полегшення багатьом родинам в одному з найбільш постраждалих від війни регіонів. Із кожним встановленим вікном *Insulate Ukraine* дає змогу громадам контролювати умови свого життя, пропонуючи надію та світліше майбутнє у складні часи. Ми пишаємося нашим партнерством!



Ключова інформація

- Як повідомляється, осколки скла є найбільш травматичним наслідком обстрілів і повітряних нальотів.
- Вікна *Insulate Ukraine* (IU) — це потрійні поліетиленові склопакети, призначені для захисту від холоду.
- Вікна IU ізолюють, як подвійне скло, пропускають світло, коштують приблизно 10 євро за квадратний метр і їх можна виготовити з основних матеріалів вдома за 15 хвилин.
- Концепцію розробив Гаррі Блекістон Х'юстон, аспірант Кембриджського університету.
- Для найбільш уразливих мешканців визначених громад за проектом «Tolocar» було зроблено 39 вікон.
- Було проведено 3 воркшопи для комунальних працівників, які ремонтують будинки після обстрілів.
- Комунальні працівники прозвали вікна «плівкопакетами»: камерою з поліетилену.

ТЕОРІЯ ЗМІН

РЕСУРСИ ➤

ДІЯЛЬНІСТЬ ➤

- ▶ Команда та партнери «Tolocar»
- ▶ Глобальні мережі мейкерів
- ▶ Репозиторії проектів із Відкритим кодом
- ▶ Фінансові ресурси
- ▶ Мобільні майстерні: транспортні засоби + пристрої + інструменти + обладнання

Зміцнення потенціалу українських майстрів і майстерень

- ▶ Підтримка наявних майстерень
- ▶ Підтримка нових майстерень
- ▶ Проведення тренінгів і Воркшопів +

Підтримка проектів місцевих партнерів за допомогою толокарів

- ▶ Створення (Відновлення) / Оновлення / Ремонт
- ▶ Воркшопи з реплікації машин
- ▶ Розробка прототипу

Залучення громад

- ▶ Розподілене проектування та виробництво
- ▶ Погій для підвищення обізнаності
- ▶ Культурна допомога, сторітмелінг, документування, обмін

ПРОМІЖНІ РЕЗУЛЬТАТИ ➤

Українські майстри спільно створюють та розробляють прототипи рішення із локальними та глобальними колегами через (віртуальні) спільні проекти.

Цифрові інструменти та технології підтримують проекти створення (відновлення), ремонту та оновлення.

Технічні можливості українських майстрів та організаційні можливості українських майстерень зміцнюються через тренінги та Воркшопи.

Завдяки мейкінгу/виробництву посилюється самоефективність учасників, оскільки залучення до творчої діяльності має позитивний психологочний вплив на людей, які через Війну переживають стрес і трафму.

КІНЦЕВІ РЕЗУЛЬТАТИ ➤

ВПЛИВ ➤

Українські виробники мають гарні взаємозв'язки між собою та зі своїми колегами у світі.

Створено прототипи систем для розподіленого виробництва в Україні.

Українські мейкери підтримують соціально-економічну відбудову країни.

Змінена українська інноваційна екосистема сприяє партисипативній відбудові України.

КЛЮЧОВІ СТРАТЕГІЇ

Робимо те, що має сенс будь-де

Розширення можливостей місцевих громад через партнерську співпрацю

Розвиток навичок і наочування потенціалу

Інновації та стартапи відновлення

Обмін знаннями та співпраця

ПАРТНЕРИ

Проект «Tolocar» спрямований на підтримку заходів із надання допомоги в надзвичайних ситуаціях і розвитку учасницької інноваційної екосистеми для соціально-економічної відбудови України. Щоб досягти цього, проект об'єднує громади в Україні та в усьому світі, щоб вони могли брати участь у розподіленому проєктуванні та виробництві. Такі зв'язки стають можливими лише завдяки співпраці між різними партнерами, що підтримують проєкт.

Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ) GmbH — федеральне підприємство, яке працює по всьому світу. Воно підтримує уряд Німеччини у сфері міжнародного співробітництва для сталого розвитку. GIZ також займається міжнародною освітньою діяльністю у світі. Воно допомагає людям і суспільству формувати власне майбутнє та покращувати умови життя. giz.de

HIWW є провідною консалтинговою компанією зі створення цінності, яка дедалі більше фокусується на відкритості, децентралізації та сталості. HIWW підтримує та супроводжує організації в освоєнні нових напрямів у сферах інновацій, виробництва та управління знаннями. HIWW здійснював управління другою фазою проєкту «Tolocar». hiww.de

MitOst протягом багатьох років об'єднує активних громадян у відкриту та розмітту мережу в Європі та сусідніх регіонах. Також організація керувала адмініструванням, комунікацією і нетворкінгом під час першої фази проєкту «Tolocar». mitost.org

CADUS — це некомерційна незалежна організація із надання допомоги зі штаб-квартирою в Берліні, яка пропонує медичну та технічну допомогу в надзвичайних ситуаціях у районах, які постраждали від кризи. У кожному аспекті своєї роботи CADUS надає пріоритет місцевій співпраці та розбудові потенціалу для надання ефективної допомоги та відкрито ділиться рішеннями й інноваціями з громадськістю. CADUS здійснювали управління першим толокаром на початковому етапі проєкту. cadus.org

Global Innovation Gathering (GIG) — це жива, розмаїта спільнота інноваційних хабів, мейкерспейсів, хакерських просторів та інших низових інноваційних спільнот. В рамках проєкту «Tolocar» GIG сприяє співпраці між українськими та закордонними майстрами. Разом вони розробляють основні відкриті апаратні продукти, воркшопи та сервісні комплекти для задоволення місцевих потреб. Результати оприлюднюються на Appropedia, широко визнаній платформі доступних рішень, яка надає доступ і дозволяє відтворювати та

використовувати проєкти та навчальні комплекти по всьому світу. globalinnovationgathering.org

Інша Освіта — це громадська організація, яка працює з культурою та мистецтвом як формами колективного навчання та обміну, створює та використовує простори для цього. Цей аспект також дуже важливий у проєкті «Tolocar»: завдяки розмаїтому, цілісному, живому навчанню одне від одного люди отримують більше довіри до себе та інших і об'єднуються задля зміцнення себе та своїх спільнот. insha-osvita.org

Впродовж десятиліття MakerHub збирає український рух майстрів через офлайн-зустрічі та події, а також онлайн-дзвінки для спільнот. Він є українським організаторам всесвітньо відомих мейкерських конференцій і фестивалів, зокрема Maker Faires і RepRap Festival. На сьогодні MakerHub підтримав проєкт «Tolocar», широко досліджуючи рух українських мейкерів, зокрема здійснюючи мапування стейкголдерів та оцінку потенціалу й потреб. makerhub.org

MetaLab — лабораторія міського розвитку в Івано-Франківську. З початку повномасштабного російського вторгнення вона не лише забезпечує безпечний простір для роботи своїх колег із Києва та сходу країни, а й розвиває нові проєкти. Один із них — це КО-ХАТИ, у ході якого шість закинутих житлових будинків та готелів реконструюють та перетворюють на притулки для внутрішньо переміщених осіб. Особливість: ремонт проводять місцеві організації та чимало волонтерів разом із самими ВПО, що сприяє виникненню нових дружніх стосунків. metalab.space

Платформа «Острів», громадська майстерня у Києві, протягом багатьох років допомагає різним спільнотам в Україні створювати простори для обміну — та зростати разом як спільноти. Зараз вони розробляють нові будівельні проєкти, наприклад притулки в Києві, а також масштабні проектні ідеї, як-от розробка екологічних санітарних рішень для приймаючих громад у сільських регіонах західної України. ostrivplatform.com



Травень-серпень 2022 року

Червень-липень 2022 року

Cadus

Технічна допомога у надзвичайних ситуаціях

Обладнання: ручний електроінструмент

Ілюстративні інтервенції:

Івано-Франківськ / 18 травня – 13 червня 2022:

В рамках проекту КО-ХАТИ від MetaLab CADUS підтримали реконструкцію готелю «Оля». За час інтервенції було виконано 40% проєкту реконструкції. Це також дало змогу створити спільноту серед людей, які брали участь у проєкті реконструкції, для деяких з котрих готель «Оля» пізніше став домом. Для завершення проєкту знадобилося ще 4–6 тижнів роботи.

Макарів, Київська область / 7–15 липня 2022: CADUS

використовували толокар як мобільну майстерню для підтримки партнерської організації «Будуємо Україну Разом» (БУР) та Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС). Метою була відбудова суттєво пошкодженої будівлі ДСНС, що постраждала від обстрілів. Проект «Tolocar» надав необхідне обладнання та людські ресурси/навички для відбудови, що дозволило проєкту успішно просуватися.

«Мобільний мейкерспейс також створює простір для спільногонавчання, залучення громад, зв'язку та дискурсу».

Себастьян Юнеманн, CADUS

MitOst

Відбудова, реконструкція та культурна діяльність

Обладнання: ручне + деякі цифрові інструменти

Ілюстративні інтервенції:

Біла Церква, Київська область / 4–10 вересня 2022:

У Білій Церкві задіяли толокар для благоустрою громадського простору біля Молодіжного центру. Інтервенція фокусувалась на створенні меблів та ігрового обладнання з метою покращення інфраструктури міського парку та сприяння співпраці, довірі та згуртованості серед місцевої та внутрішньо переміщенії молоді. Ініціатива також мала на меті сприяти соціальній інтеграції внутрішньо переміщених осіб (ВПО) у приймаючій громаді.

Київ та Івано-Франківськ / вересень 2022: Платформа «Острів» організувала три тренінги для мейкерів у Києві та Івано-Франківську в толоках. На цих воркшопах учасники ознайомились із мобільною майстернею, її інструментами, обладнанням і потенційними варіантами використання. Було проведено спеціалізовані вступні заняття з цифрового виробництва (фрезерування з ЧПК), деревообробки та металообробки, учасникам запропоновано цінні навички та знання.

Мотижин, Макарівська громада, Київська область / 1 жовтня 2022:

У Мотижині відбулась одноденна арт-терапевтична програма від «Інша Освіта» та агенції «АртПоле». Метою цієї інтервенції було сприяння обміну спогадами про травматичні події, які відбулися під час окупації села, та їх обговорення перед членів місцевої громади. Учасники, зокрема учні та вчителі місцевої школи, займались фізичною працею, створюючи клумби та висаджуючи квіти на подвір'ї школи. Поедання фізичної та мистецької діяльності сприяло створенню міжніх зв'язків між учасниками, заохочуючи їх до обміну особистими історіями та щирого спілкування.



Із жовтня 2022 року



Розподілене виробництво

Обладнання: цифрове + кілька ручних електроінструментів

Ілюстративні інтервенції:

Трускавець / 28 листопада 2022 – 30 травня 2023:

Команда провела воркшоп із 3D-дизайну в Трускавці, зібравши у місцевій школі ветеранів і школярів. Успіх цього воркшопу привів до створення у школі виробничої майстерні, підтриманої проєктом «Tolocar» через воркшопи і тренінги з реплікації під час семи наступних візитів впродовж наступних шести місяців. Ця ініціатива мала на меті розширити можливості та надихнути учасників на творчість, а також сприяти співпраці та обміну знаннями.

Київ / Зима 2022–23: Протягом зимового сезону вантажівка «Tolocar» підтримувала київський хакерспейс, найстаріший мейкерспейс столиці. Завдяки кільком воркшопам команда допомогла вдосконалити систему опалення, а також забезпечила можливість швидшого переходу на систему аварійного живлення. Співпрацюючи з мешканцями, команда «Tolocar» створила теплові килимки, систему аварійного живлення та аварійне освітлення. Відповідні розробки потім поширювались і використовувались у форматі «навчання для тренера», що допомогло кільком шелтерам, де вони були відтворені.

Світ / Літо 2023 / Команда Академії мейкерів: У відповідь на прорив новокаховської дамби команда «Tolocar» разом з усіма партнерами та мережами швидко вжили заходів. Вони отримали та відібрали 41 потенційне рішення, починаючи від спекулятивних ідей і закінчуючи дослідницькими роботами та готовими комерційними продуктами. Зараз ці рішення проходять тестування у співпраці з кількома лабораторіями по всій Україні. Крім того, місцеві команди в Україні розпочали створення мікроскопів OpenFlexure, що є розробкою із відкритим кодом для недорогих мікроскопів із цифровим керуванням, які можна друкувати на 3D-принтерах. Ця ініціатива дозволяє командам «Tolocar» самостійно проводити бактеріологічні аналізи води, розширюючи їхні можливості та сприяючи точному та економічно ефективному тестуванню.

Толокари: УНІВЕРСАЛЬНІ МОБІЛЬНІ ПРОСТОРИ

Проект «Tolocar» є першим подібним проєктом. Хоча кількість різних типів мобільних приміщень, що задовольняють різноманітні потреби, зростає, масштаби та розмах проєкту є безпредecedентними: парк із трьох фургонів і вантажівки використовується як для надання допомоги в надзвичайних ситуаціях, так і для відбудови/ремонту, а також допомагає розбудовувати в країні взаємопов'язану інноваційну екосистему, яка сприяти м розвитку більш децентралізованих, інклюзивних та справедливих систем виробництва та створення цінності після війни. Примітно, що хоча проєкт під керівництвом HIWW пропонує можливості, які можуть бути цінними у військовому контексті, «Tolocar» залишається незмінно відданим гуманітарному принципу «відсутності подвійного використання».

CADUS першими відправили в Україну повністю укомплектований фургон, завантажений професійним інструментом. Цей фургон став цінним ресурсом для команди та волонтерів CADUS, які тісно співпрацювали з українськими організаціями впродовж чотирьох місяців. Останньою інтервенцією фургона CADUS стало перетворення туристичного автобуса на реанімобіль у Івано-Франківську, де Павло Марченко, місцевий зварювальник, створив цифрові конструкції та перетворив їх на кронштейни для нош (див. Історії від «Tolocar»: Переобладнання автобуса в реанімобіль).

З іншого боку, MitOst оснастили один фургон професійними інструментами для майстерні та 3D-принтером. Цей фургон місцева організація MetaLab використала для підтримки робіт із відновлення та відбудови в різних регіонах України. Згодом він був переданий HIWW і зараз використовується переважно в Охтирці та поблизу неї. Другий фургон було передано Платформі «Острів», відомій спільноті майстрів у Києві. Вона використала його для таких заходів, як ремонт громадського простору в Деревні та відновлення гуртожитку для внутрішньо переміщених осіб у Кам'янці-Подільському. Крім того, для перевезення волонтерів та матеріалів по Україні MitOst орендували в Колі Кравченка машину для підтримки «Tolocar».

Цілі різні — мета одна

По всій Україні проєкти різних команд «Tolocar» успішно реалізували ряд інтервенцій, спрямованих на сприяння розвитку громад, стійкості та соціальної інтеграції. Ці інтервенції об'єднали місцевих жителів, організації та волонтерів для вирішення конкретних потреб, розширення можливостей українських майстрів і підтримки сталої, інклюзивної та партисипативної відбудови країни.



Дивіться розмову Юрія Власюка з MakerHub із членами команди «Tolocar» (YouTube)

«Діалог, розпочатий “Tolocar”, був потрібен, як повітря. Він дав привіг активізувати комунікаційні можливості спільноти та її гравців».

Анонімна цитата зі звіту по дослідженню MakerHub [4]

Розбудова стійкості: рух українських мейкерів у минулому та зараз

За участі Юрія Власюка, MakerHub

Упродовж усієї історії виробництво було глибоко вкорінене в українську культуру, охоплюючи різні традиційні практики, як-от лагодження, ремонт, з'єднання пошкоджених частин, вирощування рослин та природний обмін товарами.

Дух виробництва завжди процвітав у нашій стійкій нації, створюючи потужну противагу споживацтву. Український мейкерський рух привернув увагу громадських лідерів, державних службовців, підприємств, навчальних закладів, медичних установ, міжнародних фондів і навіть уряду та збройних сил. Винахідливість майстрів у лагодженні та ремонті стала життєво важливою під час війни та, як очікується, відіграє вирішальну роль у післявоєнній відбудові.

В останнє десятиліття рух мейкерів в Україні розвивається, а з 2012 року по всій країні з'являються громадські майстерні, які слугують центрами культури DIY, інноваційних продуктів і мікроворобництва. «Ізоляція», один із перших мейкерспейсів у Донецьку, виник у рамках проекту, підтримуваного Terre des Hommes. Незважаючи на знищення будівлі «Ізоляції» під час відокремлення підтримуваної Росією народної міліції у 2014 році, майстри адаптувалися та продовжили свою діяльність у Києві під назвою «Ізолаб». У 2022 році мейкерський рух в Україні трансформувався у згуртовану спільноту, що надає підтримку. Співпраця між майстрами в рамках цієї спільноти, як-от Maker Faires, участь у «Книжковому Арсеналі» та фестивалі RepRapUA, здобули міжнародне визнання та підтримку таких організацій, як Fab Foundation та журнал Make.

Результати дослідження MakerHub

В рамках проекту «Tolocar» MakerHub, продюсер 15 ярмарок майстрів в Україні, провів дослідження поточного стану мейкерської сцени в країні [4]. У ході дослідження в опитуванні взяли участь 312 українських майстрів: більшість із них — чоловіки до 45 років з вищою технічною освітою, які займаються виробництвом три і більше років. Чимало з них працюють самі, з дому, а деякі створили організації, де працюють разом з іншими. Дослідження виявило ключові потреби майстрів, зокрема навчання, генерування ідей, сорсинг матеріалів, підвищення ефективності, мережування і фінансування. Рух мейкерів в Україні активно залишає громади: 68% респондентів висловили зацікавленість у приєднанні до громадських заходів, а бажані формати взаємодії охоплюють неформальні зустрічі, воркшопи та ярмарки мейкерів. Майстри дедалі охочіше беруть на себе роль лідерів громад, оскільки чимало з них уже не просто любителі, а справді підтримують соціально-економічне відновлення України. Рух українських мейкерів свідчить про креативність та винахідливість учасників. Завдяки стійкості та співпраці майстри продемонстрували трансформаційну силу творення. Керуючись духом спільноти та інновацій, цей рух прокладає шлях до енергійної та сильної нації.



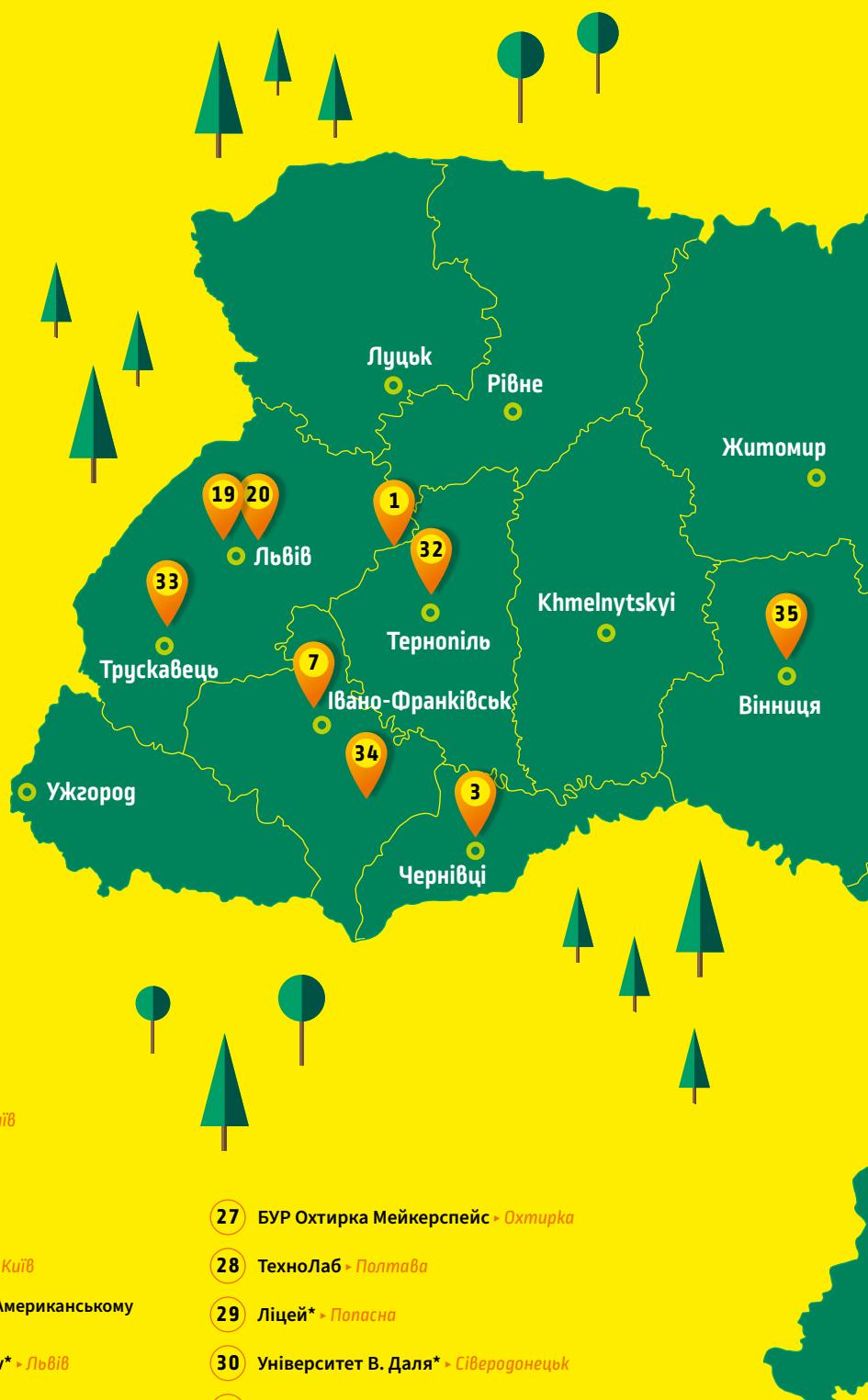
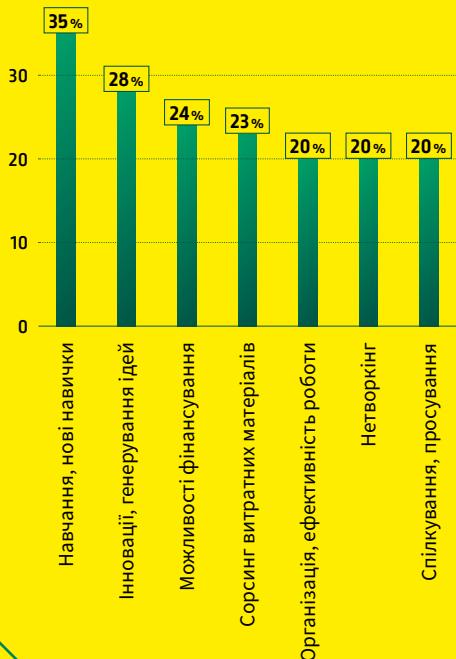
«Річ в історії, а не
в матеріалі».

Костянтин Леоненко

Костянтин Леоненко —
керівник команди
операторів мобільної
майстерні «Tolocar».

Він створив IZOLAB, першу
майстерню в Україні в 2012
році, і є одним із співза-
сновників Fab Foundation
Europe.

ЯКИМИ БУЛИ ПОТРЕБИ У 2022 РОЦІ?



*Ці майстерні тимчасово переміщені, перестали існувати або знищенні.

Місто Мейкерспейс Україна Окуповані території

МАПА МЕЙКЕР-СПЕЙСІВ В УКРАЇНІ

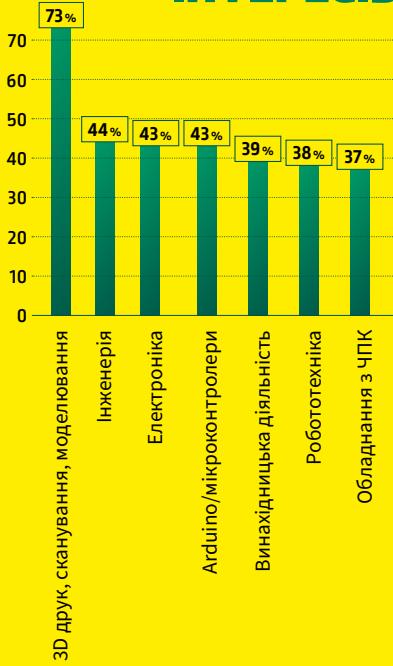
Виробництво глибоко вкорінене в українську культуру. З 2012 року в країні відкрито 37 майстерень.



«Що для вас означає мейкінг? – Життя. Якщо я довго нічого не майструю, дуже ймовірно, що в цей час у мене можуть діагностувати депресію».

Анонімна цитата зі звіту по дослідженю MakerHub [4]

СФЕРИ ІНТЕРЕСІВ



Частина

02

ЯК ТОЛО- КАРИТИ



У цьому розділі ми ділимося нашими усвідомленнями, здобутими в межах проєкту «Tolocar», а також різноманітними можливостями та варіантами застосування мобільних мейкерспейсів в Україні з травня 2022 року. Ми показуємо різне розуміння того, чим є мобільні мейкерспейси, ділимося випадками використання та списками обладнання, а також представляємо багатогранні якості нашої команди, які стали визначальними для успішної реалізації проєкту. На основі нашого досвіду ми також ділимося практичними відкриттями і ключовими знаннями, які здобула наша операторська команда.

Уся діяльність проєкту «Tolocar» спрямована на те, щоб посилити можливості українських мейкерів і так підтримати стало, інклюзивне й учасницьке соціально-економічне відновлення країни. Щоб досягнути цього, ми поєднуємо перевірені та відпрацьовані підходи й методології з різних сфер, зокрема унікальний новий елемент: парк мобільних мейкерспейсів.

Робити те, що має сенс. Будь-де.



Відкриті ресурси
«Tolocar» на платформі
Appropedia

Це і є те, чим насправді займається проект «Tolocar». Цю фразу було вперше вжито в проекті «Critical Making (Творче виробництво)» [1]. Так само як і «Tolocar», проект «Critical Making» націлений на зміни, його визначальною рисою є відкрита співпраця, він поєднує локальні та глобальні контексти, торкається соціального виміру й етичних питань, і водночас критично переглядає встановлені норми й наповнює процес мейкінгу радістю та сенсом. Різноманіття та інклюзія є передумовами забезпечення того, щоб рішення мали сенс для якомога більшої кількості людей та не лишали нікого без уваги.

Перший крок до того, щоб робити те, що має сенс — запи-
тати місцевих стейкголдерів, що ім потрібно. Проект
«Tolocar» фокусується на локальному та громадському
виробництві, щоб створені рішення були глибоко
вкорінені у громадах, у яких ми працюємо. Наші зацікав-
лені сторони в Україні охоплюють різних акторів — від
громадських організацій до малого та середнього бізнесу
(МСБ), навчальних закладів і державних адміністрацій.

Контакт між місцевими спільнотами і проектом «Tolocar» зазвичай встановлюють оператори мобільних майстерень, які під час зустрічі-привітання представляють себе й можливості відповідного толокару та проекту в цілому. Таке знайомство супроводжується коротким і простим демонстраційним воркшопом, де за допомогою 3D-технології друкують якусь дрібницю, наприклад ланцюжок для ключа. Ще одна точка дотику до місцевих спільнот встановлюється через активну мережу мейкерів в Україні.Хоча не всі мейкерські спільноти в Україні формалізовані, вони вже тривалий час тримають зв'язок через різні події та групи за інтересами, багато з яких підтримує MakerHub.

Після того як ми з'ясували локальні потреби, розпочинається пошук рішень. Це відбувається або через консультації серед команд проекту «Tolocar», з українін-

ськими майстрами й організаціями, або через звернення до різних глобальних мейкерських мереж, як-от партнерів проєкту «Tolocar» — GIG, Fab Foundation, Gathering for Open Science Hardware (GOSH), Maker Faires та make:magazine. Поєднуючи спільноти в Україні та по всьому світу, завжди важливо враховувати відмінності в культурі й умовах та розробляти рішення, припасовані до потреб та ідей місцевих стейкголдерів. Це включає проєкти, орієнтовані на потреби, як-от відбудови та ремонти, розробку, адаптацію та відтворення техніки, а також майстерки з розвитку спроможності.

Упродовж усього процесу реалізації наших заходів, понад усе ми зважаємо на безпеку. Ми розробили протоколи безпеки та проводимо тренінги для забезпечення фізичного та психологічного благополуччя нашої команди та громад, які ми обслуговуємо, створюючи безпечне середовище для партнерства та впровадження інновацій. Для стимулювання прозорості й обміну знаннями ми документуємо всю нашу роботу на відкритих ресурсах, як-от Appropedia та GitHub, та ділимося новинами на вебсайті, у соціальних мережах проекту «Tolocar» і публікаціях на зразок цього практичного посібника. У всіх каналах комунікації ми надзвичайно уважно ставимося до питання захисту персональних даних.

Ірина Колотило на даху машини підтримки для «Tolocar» влітку 2022 року



ТОЛОКАРІВСЬКИЙ ПІДХІД

Проект «Tolocar» існує на перетині допомоги в надзвичайних ситуаціях та співробітництва у сфері розвитку, поєднуючи локальну та глобальну діяльність, та потребує підходу, в якому цінності так само важливі, як і методологія. Мобільні мейкерспейси та глобально розподілена співпраця мають сенс лише за умов, коли люди збираються разом на короткий проміжок часу. Швидкоплинний і співтворчий характер діяльності проекту «Tolocar» розмиває межу між користувачами та виробниками та вимагає міцного зв'язку між командою «Tolocar» й зацікавленими сторонами на місцях, що уможливлює двостороннє навчання. Ми хочемо зрозуміти їхні проблеми та рішення, які вони можуть уже мати — а вони хочуть зрозуміти, як цифрові технології можуть підсилювати їхні дії.

ГОЛОВНІ СТРАТЕГІЇ

Активізація місцевих спільнот через спільні партнерства

Проект «Tolocar» процвітає завдяки партнерствам із локальними спільнотами майстрів, освітніми закладами та інноваційними хабами, створюючи стійку екосистему спільнотного знання та досвіду. Ми озброюємо громади необхідними інструментами, навичками та ресурсами для забезпечення їхніх власних потреб, стимулюючи упевненість у своїх силах та плекаючи рішення, що виникають з ініціативи самих людей — часом у нових, спеціально створених мейкерспейсах або ремонтних

майстернях, іноді через підтримку наявних мейкерспейсів, а іноді без спеціальних мейкерспейсів, окрім самих толокарів.

Розвиток навичок та розбудова спроможності

Ми проводимо тренінги та воркшопи для покращення технічної грамотності та навичок цифрового виробництва, створюючи перспективи працевлаштування та пропонуючи можливості для осіб у нових галузях. Особливо ефективною є співпраця зі школами та молодіжними центрами, завдяки чому молоде покоління здобуває перспективні навички через STEAM-освіту (науки, технології, інженерія, мистецтво та математика). Завдяки віртуальній Академії мейкерів ми розширюємо наш вплив поза межами живих воркшопів, які потребують фізичного доступу до мобільного мейкерспейсу.

Інновації та смішка відбудова

Мобільні мейкерспейси стали каталізаторами інновацій, стимулюючи зусилля України з відбудови. Попри або, можливо, через війну, що триває, ми стали свідками вражуючого прояву культури креативного вирішення проблем, яку рухає прагнення місцевих громад долати виклики.

Обмін знаннями та співпраця

Наша команда як в Україні, так і за кордоном, особливо партнер проєкту — група компаній GIG, спонукають до активного обміну знаннями серед стейкholderів, також поєднуючи українські та іноземні спільноти мейкерів. Ця взаємопоєднана мережа інноваторів сприяє співпраці та відкриває нові можливості для навчання та зростання.

7 ЕТАПІВ ПРОЕКТУ НА ОСНОВІ ПОТРЕБ

Проект «Tolocar» пропонує багато ресурсів/заходів, як-от воркшопи з відтворення обладнання та розвитку спроможності, однак у цьому розділі ми зосередимось на проектах на основі потреб. Ці проекти реалізуються нашими операторами у співпраці з місцевими спільнотами в Україні. HIWW, головний партнер проекту в реалізації рішень на основі потреб, понад десять років вивчає явище відкритого виробництва. Працюючи в Лабораторії з технологій виробництва в Університеті Гельмута Шмідта, вони також втілили різноманітні проекти в цій галузі досліджень.

Проект «Tolocar» спирається на цей досвід та передяняв 6-етапний Процес інновацій, розроблений elrha та HIF і представлений у їхньому Посібнику з гуманітарних інновацій [2], аби стисло описати наш підхід. Щоб дізнатися більше про методи та інструменти, ми дуже рекомендуємо Посібник з гуманітарних інновацій, де описано багато інструментів з інших наборів, які ми також використовуємо в своїй роботі, як-от DIY-Інструментарій від Nesta та Strategyzer.

1 Встановлення зв'язку

На цьому етапі акцентується увага на важливому першому кроці в реалізації проекту — побудові міцних відносин. Ми встановлюємо зв'язок з місцевими партнерськими спільнотами через особисті та професійні мережі, вхідні запити на співпрацю або через пошук у базах даних на зразок Платформи для відбудови України або в інтернеті. Встановлення довіри є ключовим завданням на цьому етапі.

Приклад: Організація «Еко Місто» з Чернігова звернулася до команди «Tolocar» з ідеєю створення інноваційного хабу для місцевої громади.

2 Визначення проблем

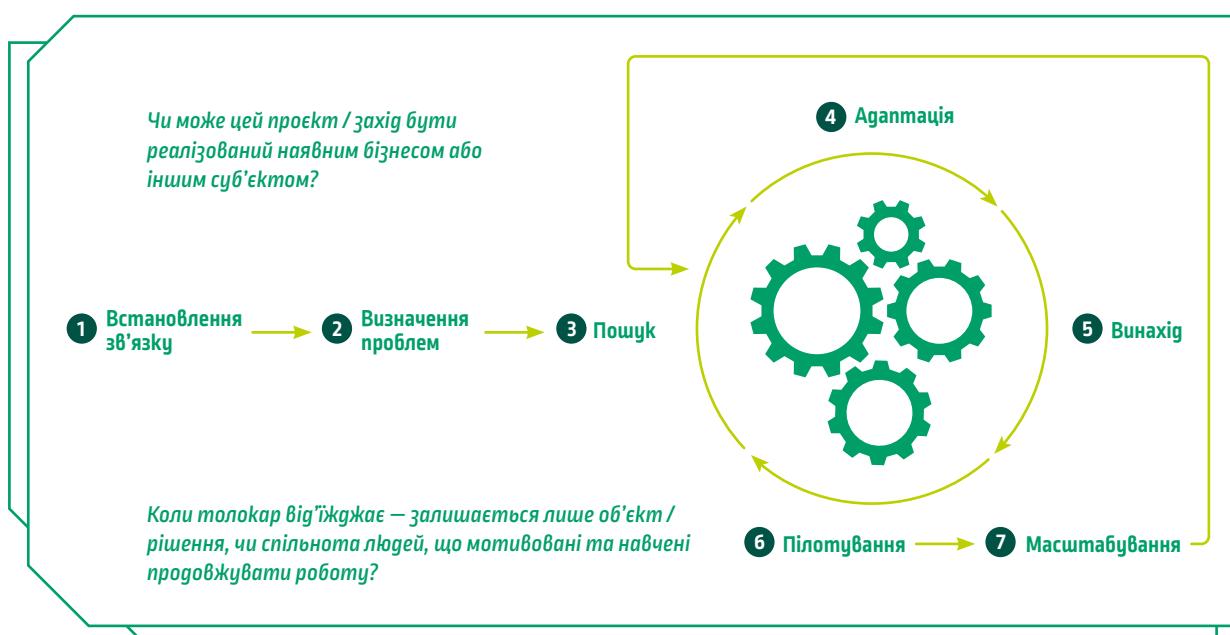
Тут ми працюємо над визначенням конкретних проблем, можливостей і потреб, збираючи та здобуваючи релевантну інформацію, діагностуючи корені проблем і відповідно формулюючи завдання. Ми підтримуємо місцевих стейкхолдерів, використовуючи наш досвід у проектному мисленні та розглядаючи проблему зі стороннього погляду, і так спонукаючи їх думати інакше. Що далі розвивається проект «Tolocar», то частіше ми стикаємося з питаннями, які стосуються цифрового виготовлення, розвитку мейкерспейсів та розподіленого виробництва.

Приклад: Команда «Tolocar» відвідала Чернігів, і оператори зустрілися з представниками місцевої громади: «Еко Містом», Політехом та IT-кластером. За локацію обрали колишній кінотеатр «Перемога», де було визначено необхідні ремонтні роботи.

3 Пошук

На цьому етапі ми активно шукаємо наявні рішення у локальному контексті, глобальній мейкерській спільноті та в релевантних секторах чи галузях. Ми досліджуємо конкретні проекти виробів, планування інтервенції та проекти розвитку мейкерспейсів.

Приклад: Архітектори спільноти «Платформа Острів» розробили потенційні рішення для перетворення трьох кімнат у будівлі в мейкерспейси, громадський простір та місце для проведення заходів.



4 Адаптація

Іноді ми адаптуємо запозичені рішення, що може потребувати значного переосмислення певних елементів, аби пристосувати їх до локального контексту. Цей етап передбачає визначення необхідних змін для адаптації наявного рішення до нового контексту. Ми ретельно розглядаємо конкретні вимоги та вносимо відповідні зміни.

Приклад: *Окрім розробок «Острова» було застосовано інші відкриті розробки для меблів, щоб задовольнити потреби спільноти, до того ж у мейкерспейсі було встановлено (пожертвуване) обладнання, зокрема термопрес для виготовлення листів пластику.*

5 Винахід

Цей етап передбачає винайдення конкретних продуктів, обладнання та технологій для вирішення проблем або дослідження можливостей. Наш підхід відрізняється від процесу, описаного в Посібнику з гуманітарних інновацій, в аспекті застосування користувачів. Ми працюємо з користувачами та першочерговими бенефіціарами від самого початку, а не залучаємо їх аж на цьому етапі. У тісній взаємодії ми разом створюємо рішення та розробляємо прототипи.

Приклад: *У межах діяльності мейкерспейсів відбувається кілька тестувань, щоб знайти рішення для перероблених будівельних матеріалів, наприклад, із використанням термопреса для виготовлення листів пластику.*

6 Пілотування

На цьому етапі ми пілотуємо та випробовуємо потенційні рішення у складних реальних умовах, щоб оцінити ефективність та виконання. Цей етап містить три напрями роботи: втілення інновацій, формування знання та доказів, а також надання підтримки й логістики.

Приклад: *«Peremoha Lab» функціонує як громадський та інноваційний простір з повнофункціональним мейкерспейсом. Команда «Tolocar» підтримує місцеву спільноту, докumentуючи поточні процеси та шукаючи більше партнерів для масштабування.*

7 Масштабування

Цей етап передбачає масштабування результатів/наслідків інновації для максимального охоплення соціальної проблеми, яку ми намагаємося вирішити. Ми фокусуємося на створенні необхідної складності для стійкості та виокремленні основи цієї складності, щоб забезпечити відтворюваність або адаптивність; до того ж, масштабування вимагає якісної документації.

Приклад: *Щоб перетворити «Peremoha Lab» у повнофункціональний громадський та інноваційний простір, необхідно зробити серйозний ремонт. Так, спільнота прагне перетворити підвал, який слугував укриттям для понад 300 людей навесні 2022 року, на частину громадського простору. Хоча ці необхідні дії наразі виходять за межі проекту «Tolocar», чітка дорожня карта для масштабування вже є.*

Етапи Встановлення зв'язку, Визначення проблеми та Пілотування вимагають фізичної присутності команди операторів «Tolocar», щоб забезпечити реалістичність очікувань партнерів, взаємну довіру та сталий характер наших інтервенцій, тоді як етапи Пошуку, Адаптації та Винаходу можуть відбуватися разом з або здійснюватися вузькими спеціалістами з будь-якої точки світу.

У ході всього процесу ми виділяємо час на аналіз цінності нашої співпраці з партнерами на кожному етапі. Ми керуємося такими питаннями:

Чи може цей проект / інтервенція бути реалізовані наявним бізнесом або іншим суб'єктом?

Чи володіє наша команда конкретними знаннями, технічною спроможністю, мобільністю чи якимось іншими якостями, завдяки яким саме толокар може впоратися з цим викликом? Якщо відповідь так, ми продовжуємо. Якщо ні, то досліджуємо інші варіанти та переконуємося, що ми не відбираємо хліб у місцевого бізнесу.

Який потенціал масштабування та зростання кожного проекту / інтервенції?

Коли толокар від'їжджає — залишається лише об'єкт / рішення, чи спільнота людей, що мотивовані та навчені продовжувати роботу? Наша мета — надати ефективні рішення, що максимізують використання наших інструментів та мінімізують залежність від готових виробів — не для того, щоб похизуватися нашими можливостями як майстрів, а щоб дати можливість іншим самим створювати те, що їм потрібно.

УМОВИ УСПІШНОГО ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

У розподіленому проекті вкрай важливо застосовувати відповідні інструменти проектного менеджменту, зокрема з міркувань ефективності. Команда «Tolocar» використовує комплексний інструмент для оптимізації роботи та сприяння ефективній комунікації в чотирьох країнах одночасно. Це допомагає команді все відслідковувати та забезпечує чітку координацію, щоб ефективно працювати на благо громад.

Перший ключовий аспект проектного менеджменту — використання спеціально розробленої (або радше спеціально «вирощеної») реляційної бази даних. Ця база даних охоплює різні аспекти проекту «Tolocar», зокрема: систему контент-менеджменту для рішень та ведення соціальних мереж; управління взаєминами з клієнтами; закупівлі; управління фінансами; управління активами; і, звісно, проектний менеджмент і управління задачами. Кожна частина бази даних має унікальне призначення, що дозволяє членам команди легко переглядати й оновлювати необхідну інформацію. Завдяки тому, що дані взаємопов'язані та знаходяться в одній базі, ми можемо в різні способи керувати проектом залежно від того, які питання нам ставлять, які історії просять розповісти, та від постійно змінюваних обставин.

Використовуючи цей підхід, заснований на даних, ми розробили й адаптували наявні таксономії, що дозволяють нам управляти амбітним та складним завданням організації мобільного та розподіленого мейкінгу. Зведення всіх даних в одному місці дозволяє нам пріоризувати діяльність і винаходити рішення, які не лише відповідають цілі «бути спроможними зробити будь-що будь-де», але й завдяки яким ми справді робимо те, що має сенс.

Ще один надважливий аспект — це впровадження поля статусу для більш довгострокових проектів, а також разових подій і заходів. Це допомагає команді відслідковувати поступ по кожному проекту та зберігати чітке розуміння поточних стадій їх виконання. Поле статусу розділяється на кілька кроків, які можна розглянути у вигляді канбан-дошки, що надає управлінню проектами структурованого підходу.

І нарешті, команда наголошує на чітко встановлених критеріях «завершеності» для кожного проекту або інтервенції. Завдяки цьому набору критеріїв усі необхідні адміністративні завдання є виконаними після реалізації проекту, що сприяє належному документуванню та звітності.

ФОРМА ВВЕДЕННЯ ДАНИХ

Наш шаблон для створення нових проектів у базі даних охоплює такі поля:

Назва проекту

(Батьківський проект, якщо застосовно)

Короткий опис

Статус

- КПЕ досягнуто
- Лідер проекту
- Толокар(и) + Оператори

Локація

- Дата початку
- Дата завершення
- Приймаюча(-и) організація(-и)
- Партнерська(-и) організація(-и)
- Потенційна(-и) партнерська(-и) організація(-и)
- Цільова група

Завдання

- Використані інструменти
- Використані матеріали / витратні матеріали
- Закупівлі

Тип проекту

- Складність
- Рішення
- Потреби

Відвідувачі

- Кількість охоплених людей
- Документування (зовнішні посилання)
- Примітки
- Публічні світlinи

Чи є фінальний звіт?

Де можливо і доцільно, поля пов'язуються з різними взаємопов'язаними базами даних, як-от покупки, звітування, а також Списки справ окремих членів команди, та з репозитаріями, де зберігаються рішення.





Деякі оператори мобільних майстерень «Tolocar»:

**Віталік Терещенко, Олександр Голенко,
Іван Нестеренко, Денис Квасов,
Радіон Дубровка, Олександр Бугаєнко,
Артем Дяченко, Костянтин Леоненко.**

(зліва направо)



ДО УСПІХУ ЧЕРЕЗ СПІВПРАЦЮ

Команда проєкту «Tolocar»

Наша команда — усі люди з усіх партнерських організацій, що співпрацюють над «Tolocar» — є рушійною силою успіху проєкту. Разом ми пройшли через низку викликів: звісно, насамперед йдеться про нинішню війну, яка розпочалась із повномасштабним вторгненням Росії в Україну, та всіма пов'язаними з цим труднощами — від логістики до психічного здоров'я членів нашої команди.

Серед викликів, з якими стикнулась наша команда — мовні бар'єри, робота на виїзді за межами звичного хоум-офісу та відсутність прикладів для розвитку парку мобільних мейкерспейсів — у такому масштабі цього просто ніхто раніше не робив. Щоб подолати ці перешкоди, члени команди об'єднали свої різноманітні навички, плекали культуру безперервного навчання та заохочували дух співпраці — усе це сприяло досягненню нашого проєкту.

Збалансований консорціум наших партнерів складається з інженерів, супільствознавців, архітекторів, економістів, урбаністів та митців. Цей широкий спектр наших компетенцій доповнюється багатогранним гендерним і культурним досвідом, при цьому партнерів об'єднує прагнення до відкритості, креативності та вирішення проблем. Приймаючи відмінності, наша команда ефективно долає виклики та досягає успішних результатів.

Під час відбору операторів команди необхідно було врахувати кілька факторів. Насамперед було важливо знайти відкритих особистостей, готових ризикувати. Ці риси дозволяють нашим операторам конструктивно підходити до викликів, фокусуючись на пошуку рішень, а не застригаючи у проблемах. По-друге, було важливо знайти людей, здатних ефективно навчатися, усвідомлюючи, що технічні навички здобути простіше, ніж здібність безперервно вчитися. Коли пріоритетом є залучення людей, які поєднують відкритість, готовність іти на ризики, орієнтований на пошук рішень світогляд і здатність добре вчитися, можна побудувати команду, спроможну впроваджувати нові ідеї, долати перешкоди та зрештою змінювати формати громадської участі.

ЯКОСТІ ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОЇ МАЙСТЕРНІ «TOLOCAR»

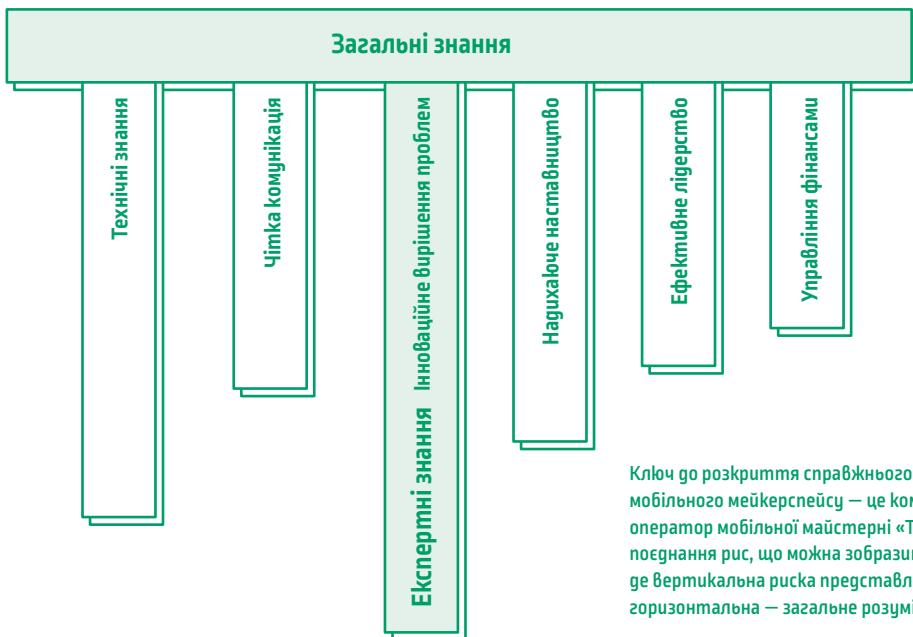
Ми вважаємо, що фахівцям, які хочуть самі започаткувати проєкти мобільних мейкерспейсів, слід уважно ознайомитися з якостями, які вирізняють операторів мобільної майстерні «Tolocar». Замість того щоб призначати їм конкретні ролі, ми цінуємо низку якостей, які не лише сприяють успіху нашого проєкту, а є також корисними рисами для операторів інших мобільних мейкерспейсів. Зокрема, це інноваційні технологічні навички, ефективне лідерство, надихаюче наставництво, розумне управління фінансами, технічні знання та чітка комунікація. Кожна з цих характеристик відіграє важливе значення в досягненні цілей «Tolocar» та забезпечення благополучної реалізації проєкту.

Інноваційне Вирішення проблем

Члени команди «Tolocar» володіють глибокими знаннями з програмного й апаратного забезпечення. Завдяки своїй винахідливості вони розробляють інноваційні рішення, креативно застосовують технології в нових цілях та розширяють межі можливого для досягнення цілей проєкту. Поєднання експертних знань та співпраці зі всією командою, а також партнерами та користувачами, сприяє інтеграції технологій і посилює культуру інновативності.

Ефективне лідерство та успішне Виконання проєктів
Культура ефективного лідерства притаманна всій команді, адже наші члени вміло планують, організову-

Т-ПОДІБНА СХЕМА ЯКОСТЕЙ ОПЕРАТОРА ТОЛОКАРУ [приклад]



Ключ до розкриття справжнього потенціалу проекту мобільного мейкерспейсу – це команда операторів. Кожен оператор мобільної майстерні «Tolocar» втілює унікальне поєднання рис, що можна зобразити у формі літери «Т», де Вертикальна риска представляє досвід в одній сфері, а горизонтальна – загальне розуміння в межах кількох сфер.

ють і координують завдання, майстерно управляють ресурсами та комунікують зі стейкholderами. Їхня колективна адаптивність до змінних обставин та вміння рішуче приймати рішення сприяють успішній реалізації проектів.

Надихаюче наставництво для зростання

Під час численних воркшопів і тренінгів оператори мобільної майстерні «Tolocar» виступають також у ролі наставників. Вони спрямовують учасників воркшопів і допомагають їм у навчанні, створюють інтерактивні заняття, надають зворотній зв'язок і підтримують позитивне навчальне середовище. Вони надихають і мотивують, передають знання, розвивають навички критичного мислення та стимулюють особистісне та професійне зростання, формуючи майбутнє окремих людей і суспільства в цілому.

Розумне управління фінансами

Фінансовий менеджер контролює фінансові операції проекту «Tolocar» та управляє ними, зокрема займається бюджетуванням, фінансовою звітністю, управлінням грошовими потоками та фінансовим аналізом. Він забезпечує дотримання регуляторних норм і дає настанови, але оператори на місцях самі розподіляють бюджети конкретних інтервенцій.

Технічні знання для обслуговування й усунення несправностей

Команда покладається на технічні знання своїх учасників для обслуговування обладнання та систем, забезпечуючи їх надійну роботу. Вони усувають несправності, проводять постійне технічне обслуговування для підтримки безпечної робочого середовища. Їхня кмітливість у вирішенні проблем і дух співпраці сприяють безперебійній роботі та надійності обладнання й інфраструктури.

Чітка комунікація

Команда визнає важливість комунікації, де кожен член відіграє визначальну роль у сприянні чіткій і плідній комунікації. Вони спільно забезпечують безперервний потік інформації, займаються зв'язками з громадськістю та посилюють репутацію бренду. Спеціальні експерти втілюють комунікаційні плани, управляють зв'язками з громадськістю та посилюють репутацію бренду у співпраці з партнерами та на основі ідей та даних від операторів.



Володимир Бабій та Ольга Іванченко взяли вантажівку та почали працювати у жовтні 2022 року



Артем Дяченко, Олександр Бугаєнко та Радіон Дубровка (зліва направо) надали вантажівці своєї власної нотки.

УСВІДОМЛЕННЯ ТА УРОКИ

Будьте присутніми у професійних мережах.

У роки, що передували участі в проєкті «Tolocar», усі партнери були активно залучені в місцевих, регіональних і міжнародних мережах (мейкерів), відкрито обмінюючись своїми роботами та долучаючись до проєктів інших, а також відвідуючи релевантні події та конференції. Вибудувані зв'язки та відносини не є передумовою розробки проєкту мобільних мейкерспейсів, але завдяки їм ми змогли швидко визначити потенційних нових членів команди, які володіють конкретними навичками й ентузіазмом, необхідними для успішності проєкту «Tolocar».

Одна людина, різні навички та ролі.

Усі члени нашої команди мають Т-подібний набір навичок. Це метафоричне зображення означає поєднання глибоких експертних знань у конкретній сфері (вертикальна лінія літери Т) і більш широке розуміння в межах кількох сфер (горизонтальна лінія літери Т). Кожна людина в «Tolocar» є комунікатором та має технічні знання хоча б з одного ключового питання.

Обмін досвідом і взаємне навчання.

Заохочення обміну досвідом між усіма партнерами проєкту та серед їхніх команд сприяє динамічному навчальному середовищу. Ми відводимо час на спільну рефлексію щодо різної діяльності. Регулярні можливості для обміну усвідомленнями, передовим досвідом і здобутими уроками допомагають нам підвищувати нашу колективну експертність і стимулюють культуру безперервного навчання та вдосконалення.

Наявність чіткої мети.

Спільне розуміння мети проєкту й обов'язків кожного партнера та учасника команди допомагає нам узгоджувати наші зусилля та підвищую відчуття спільноти власності та відповідальності.

Довіра та психологічна безпека.

В умовах війни, що триває в Україні, особливо важливо вибудовувати довіру серед партнерів і членів команди через заохочення психологічно безпечною робочого середовища. Ми спираємося на шанобливий діалог, активне слухання та конструктивний зворотній зв'язок. Коли члени команди відчувають, що можуть безпечно висловлювати свої погляди та йти на віправданий ризик, це посилює співпрацю та інновативність.

Різноманіття й інклузія.

Ми високо цінуємо та поважаємо різноманіття, визначаючи важливість врахування різних поглядів, культурного й особистого досвіду та сфери компетенцій для стимулювання заходження більш креативних рішень і вдосконалення процесу прийняття рішень. Нашій команді на місцях в Україні наразі бракує гендерного й етнічного різноманіття, проте до неї входять особистості з багатогранним культурним досвідом, різного віку та професійного досвіду.

Відкритість.

Ми визнаємо та поважаємо одне одного, як і постійно змінні обставини, в яких опиняємося — знову-таки, це особливо важливо під час війни, коли все може відбуватись не за планом через авіаудари й інші небезпеки, проте ми вважаємо, що це завжди актуально. Ми визнаємо та цінуємо зусилля та успіхи кожного й разом радіємо досягненням.

ПЕРЕОБЛАДНАННЯ АВТОБУСА В РЕАНІМОБІЛЬ

У серпні 2022 року CADUS та MetaLab взялися за амбітну місію: переобладнати старий пасажирський автобус у реанімобіль, який може одночасно перевозити чотирьох важкопоранених пацієнтів та до шести пацієнтів з легкими травмами в безпечній машині швидкої допомоги. Станом на липень 2023 року реанімобіль перевіз сотні пацієнтів, які потребували інтенсивної терапії, в Дніпропетровську область.





Кронштейн для кріплення нош

Конструкція кронштейна для кріплення нош має вирішальне значення, оскільки він повинен надійно утримувати ноші під час транспортування, гарантуючи безпеку пацієнтів протягом усього шляху. Команда виготовила точні кронштейни у мейкерспейсі від «MetaLab» і поділилася своїми розробками через відкритий репозиторій Appropedia.



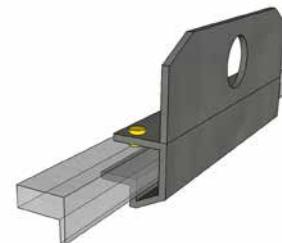
Волонтери працюють над переобладнанням автобуса на підприємстві «Промприлад» в Івано-Франківську.

РЕАНІМОБІЛЬ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ

З початком війни Росії проти України 24 лютого 2022 року безпека хворих та надання їм необхідної допомоги в лікарнях не може бути гарантована, особливо поблизу лінії фронту. Особливо страждають пацієнти відділень інтенсивної терапії, оскільки за ними потрібно цілодобово наглядати. Місії медичної евакуації (MedEvac) перевозять пацієнтів до безпечних лікарень в Україні або в країнах Європейського Союзу. Кожна місія медичної евакуації, здебільшого, виконується швидкою допомогою з бригадою, що складається з водія та принаймні одного парамедика. Отже, для транспортування кількох пацієнтів з одного місця потрібно кілька машин швидкої допомоги та бригад. У такій величезній країні, як Україна, це вимагає заличення великої кількості робочої сили та спричиняє зростання навантажен-

ня на транспортні засоби, що, зазвичай, не розраховані на великий відстані. Щоб підвищити ефективність місій MedEvac, CADUS та MetaLab переобладнали автобус у реанімобіль. Перевага: більше пацієнтів перевозиться у супроводі меншої кількості персоналу, при цьому використовується транспортний засіб, призначений для далеких поїздок. Команда «Tolocar» підтримала розробку та планування автобуса, який згодом був створений за фінансової підтримки Міністерства закордонних справ Німеччини.

Проект реанімобіля не міг би бути реалізований без підтримки зацікавлених волонтерів як з України, так і з Німеччини. Вони допомагали звільнити автобус від зайвих елементів, забезпечуючи при цьому збереження його конструктивної цілісності. Протягом трьох тижнів вони невтомно працювали над встановленням основних компонентів, зокрема електрики, кисню та води, а також над монтуванням вкрай необхідного медичного



Розробка українського мейкера Павла Марченка відкрито розміщена на Appropedia.

обладнання. В умовах обмеженого простору їм також вдалося створити практичні складські простори та облаштувати функціональну станцію для медсестер. Цей проект вимагав ретельного планування і бездоганного виконання, що стало справжнім викликом, але зрештою, він мав величезний успіх! Станом на липень 2023 року сотні пацієнтів були перевезені за допомогою реанімобілів, більшість із цих пацієнтів — поранені солдати. Реанімобілі стали символом стійкості, досягнутої завдяки солідарності та відкритим інноваціям.



Волонтери розбирають оригінальний туристичний автобус у Берліні.

Мобільний мейкерспейс із реагування на кризові ситуації від CADUS

CADUS — це неприбуткова та незалежна організація з головним офісом у Берліні. Проекти цієї організації зосереджені на інноваціях, сталому розвитку та розвитку місцевого потенціалу, виходячи з потреб громад, якими вона опікується. CADUS працює в тих регіонах, де мало хто з інших гуманітарних організацій працює, або в тих, звідки вони пішли. У кожному аспекті своєї роботи CADUS наголошує на співпраці з місцевими партнерами та відкрито ділиться рішеннями та інноваціями з громадськістю.

Мобільний мейкерспейс із реагування на кризові ситуації від CADUS — це мобільна майстерня на колесах, яку можна використовувати в різних ситуаціях. Організація CADUS надала цей транспортний засіб проекту «Tolocar», в рамках якого він переважно використовувався для реагування на кризові та надзвичайні ситуації, а саме — для забезпечення житла та інфраструктури (тобто будівельних проектів) та надання швидкої допомоги після незначних ушкоджень будівель. Ця мобільна майстерня також може бути використана як мобільний виробничий комплекс для 3D-друку та ЧПК-фрезерування для виробництва (медичних) компонентів і

розвинів на місці, хоча CADUS ще не розглядала цей варіант використання.

Ось деякі з висновків, які CADUS зробила завдяки внутрішнім сесіям для обговорення:

- ▶ Замість універсальних варіантів слід використовувати спеціалізовані транспортні засоби.
- ▶ Корисно подбати про наявність фізичної майстерні («бази»), з якої можуть здійснюватися виїзди транспортних засобів.
- ▶ Тісна співпраця з місцевими партнерськими організаціями та спеціалізованими підприємствами має важливе значення для підтримки місцевої економіки та крашого розуміння потреб.
- ▶ Налагоджені системи мають бути передані місцевим партнерським організаціям для створення мережі солідарності, яка зможе надавати допомогу в різних кризових ситуаціях.
- ▶ Необхідно створити та підтримувати мережу для обміну знаннями та досвідом. У довгостроковій перспективі структури зі старих кризових зон можуть надавати допомогу новим кризовим зонам на знак солідарності й передавати матеріали, які їм більше не потрібні. Це деконструює ієархію донорів та реципієнтів і створює розуміння мережі солідарності, яка працює в різних напрямках.

Розробка реанімобіля була частиною проекту «Tolocar», а закупівля та експлуатація — частиною проекту, підтриманого Федеральним міністерством закордонних справ Німеччини.

Солідарні, диференційовані та гуманні: діяльність CADUS в Україні

Реагуючи на кризу в Україні, CADUS створила базу у Львові всього через місяць після повномасштабного російського вторгнення. Відтоді команда координує та здійснює транспортування пацієнтів по всій країні, з середини 2022 року приділяючи особливу увагу сходу України. Крім того, вони провели життєво важливі медичні тренінги та тренінги з безпеки, а також підтримали місцеві рятувальні організації, доставивши необхідні матеріали та надавши 22 машини швидкої допомоги для посилення рятувальних робіт.

Зобов'язання CADUS не обмежуються наданням негайної допомоги: вони також зосереджені на зміцненні місцевих рятувальних структур в Україні, що відображає мету проекту «Tolocar» — підтримати зусилля щодо відбудови та сприяти розвитку української інноваційної екосистеми в довгостроковій перспективі. Саме тому CADUS співпрацювала з «Tolocar» з травня по серпень 2023 року шляхом впровадження їхнього транспортного засобу CRMMS.

Надихнувшись успіхом проекту реанімобіля, CADUS переобладнала вантажівку в мобільний пункт первинної медико-санітарної допомоги (ПМСД), який був переданий партнерській організації BASE UA в лютому 2023 року і відтоді розгорнутий поблизу лінії фронту. На момент написання цього матеріалу CADUS готувала CRMMS до місії з надання допомоги людям, які постраждали від прориву дамби в Новій Каховці.

ЧЕКЛІСТ

Ми хочемо поділитися своїм досвідом та передовими практиками з іншими командами, які працюють або планують працювати з мобільними майстернями. Ми розробили для себе чекліст, який ми постійно вдосконалюємо і який не претендує на вичерпність чи застосовність до кожного проекту мобільного мейкерспейсу. Але ми хотіли б мати щось подібне, коли проект «Tolocar» стартував! Тому ми ділимося нашим чеклістом тут, а також в Інтернеті як динамічним документом з відкритим вихідним кодом, щоб кожен міг легко адаптувати його до своїх потреб, доповнювати та долучатися до обговорення.

КОМАНДА

Підбір персоналу

- Підготуйте посадову інструкцію для підбору персоналу, включно з необхідними водійськими правами та технічними навичками.
- Чітко пропонуйте навчання конкретним навичкам на робочому місці.
- Надавайте перевагу гнучким та комунікативним навичкам, відкритому та орієнтованому на пошук рішень мисленню, а не технічній експертізі.
- Свідомо поміркуйте про склад вашої команди: які групи представлені, а які ні? Чи є це навмисним, і якщо ні, то що ви можете зробити, щоб стати більш різноплановою командою, а отже, розробляти більш інклюзивні рішення? [1]

Інтеграція

- Складіть проекти договорів для різних посад відповідно до всіх чинних законів.
- Підготуйте інтеграційний пакет:
 - ▶ опис проєкту, зокрема цілі, показники та обмеження;
 - ▶ опис усіх інструментів, наприклад, бази даних, каналів зв'язку команди;
 - ▶ принципи звітування: внутрішнє звітування vs. звітування перед партнерами vs. звітування перед донорами vs. звітування перед громадськістю через (соціальні) медіа та заходи;
 - ▶ шаблони всіх документів усіма необхідними мовами (у нашому випадку: українською, німецькою та англійською), наприклад, табелі обліку робочого часу, протоколи прийому-передачі, відомості про учасників, договори про передачу фото-, відео- та аудіоматеріалів.
- Проводьте внутрішні інтеграційні сесії, об'єднуйте досвідчених членів команди з новими.

Локально розподілені операції

- С- Створіть зв'язок між бек-офісом і командами операторів за допомогою неформальних зустрічей «All Hands» на додаток до внутрішніх сесій для операційного планування, обміну знаннями та вдосконалення процесів.
- Розробіть Кодекс поведінки.
- Забезпечте залучення та співпрацю зі спільнотою: спільно розробляйте та постійно вдосконалюйте стратегії вашої команди для побудови відносин з місцевими громадами та партнерами, розвитку співпраці та ефективного обміну знаннями та навичками.

Робота з громадами

- Зрозумійте контекст відповідної громади.
- Дізнайтесь про стан інноваційної екосистеми та зв'яжіться з місцевими хабами, мейкерспейсами та інноваторами.
- Спираєтесь на місцеві ресурси та культурні переваги.

Навчання та обмін

- Зарезервуйте достатньо часу для навчання та обміну досвідом всередині команди, а також з користувачами та партнерами (наприклад, раунди зворотного зв'язку в кінці роботи, регулярні ретроспективні зустрічі).
- Зв'яжіться з іншими, щоб поділитися своїм досвідом і навчитися на їхньому досвіді.
- Повторно використовуйте відкриті ресурси та проекти.
- Створюйте та завантажуйте власні рішення до відкритих репозиторіїв (наприклад, Appropedia, GitHub).

Безпека та захист

- Завжди ставте на перше місце безпеку своєї команди та партнерів! Якщо вам потрібно залучати зовнішніх постачальників послуг, щоб забезпечити будь-який із наведених нижче пунктів, виділіть кошти на це в бюджеті.

- ❑ Розробіть систему гарантування безпеки.
- ❑ Розробіть процедури на випадок надзвичайних ситуацій, як-от пожежі, стихійних лих, а в нашому випадку — війни.
- ❑ Створіть протоколи безпеки для використання обладнання.
- ❑ Спrijайте проведенню внутрішніх тренінгів, щоб усі знали, як діяти в надзвичайних ситуаціях, надавати першу медичну допомогу та безпечно поводитися з інструментами й обладнанням.
- ❑ Пам'ятайте, що психологічна безпека так само важлива, як і фізична! Створіть простір і виділіть час для психічного здоров'я, за необхідності: закладіть бюджет для зовнішньої підтримки. На сьогодні в Україні вигорання та посттравматичний стресовий розлад (PTCR) є найбільшими загрозами психічному здоров'ю серед представників громадянського суспільства.

Звітність, моніторинг та оцінювання

- ❑ Моніторинг та оцінювання забезпечують прийняття управлінських рішень на всіх рівнях: в командах операторів, партнерських організаціях та в цілому в проекті «Tolocar».
- ❑ Визначте періодичність та формат внутрішнього моніторингу та оцінювання. Визначте, хто буде відповідати за складання та розповсюдження цих звітів. Використовуйте ці звіти як основу для спільногоНавчання та обміну досвідом.
- ❑ Окресліть вимоги до звітності для партнерів або організацій, з якими ви співпрацюєте.
- ❑ Визначте зобов'язання щодо звітності для спонсорів проекту.
- ❑ Плануйте ділитися новинами з широкою громадськістю за допомогою медіа-каналів, соціальних мереж або заходів. Публічна звітність може допомогти підвищити обізнаність про проект та його вплив.
- ❑ Зворотний зв'язок і навчання: заохочуйте підхід до звітування, орієнтований на навчання, коли ідея та зворотній зв'язок використовуються для покращення стратегій та результатів проекту.
- ❑ Зверніть увагу на конфіденційність даних і отримайте згоду від учасників, якщо дані або медіа, в яких вони фігурують, будуть використані у звітах.
- ❑ Спільно створюйте та адаптуйте план для відстеження прогресу проекту та оцінки його впливу. Визначте методи збору даних та критерії для оцінки успішності проекту. Встановіть чіткі показники.

Адміністрування

- ❑ Ознайомтеся з усіма процедурами (у нашому випадку: митниця, тимчасове ввезення транспортних засобів, інструментів і обладнання, віза для іноземних громадян).
- ❑ Підготуйте всі необхідні документи і переконайтесь,

що їх копії або оригінали перебувають у транспортному засобі. У нашому випадку ці документи охоплюють:

- ▶ реєстраційні документи на транспортний засіб;
- ▶ страхування;
- ▶ гарантійні документи на обладнання;
- ▶ для проїзду через блокпости: лист від HIWW та GIZ, який пояснює, чому українські оператори (із зазначенням імен членів команди) їдуть транспортним засобом із німецькими номерами.
- ▶ Підготуйте документи про передачу.

ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ

Проектування транспортних засобів

- ❑ Обираєте обладнання та інструменти для своїх транспортних засобів, виходячи з потреб ваших партнерів та цілей вашого проекту.
- ❑ Обираєте обладнання з відкритим вихідним кодом, коли це можливо. Їх легше обслуговувати самостійно, і їх можна реплікувати у майстернях із партнерами.
- ❑ Намагайтесь утримувати центр ваги якомога ближче до центру і якомога нижче: це значно покращить стійкість транспортного засобу.
- ❑ Забезпечте підключення до Інтернету та автономне електропостачання.
- ❑ Враховуйте кліматичні умови: використовуйте відповідні матеріали, утеплюйте транспортний засіб перед тим, як обладнати мобільну майстерню, а якщо ви працюєте в холодному/спекотному кліматі, додайте дизельний обігрівач та/або кондиціонер.
- ❑ Переконайтесь, що програмне забезпечення, необхідне для роботи обладнання, встановлене, оновлене та запущене на спеціальних комп'ютерах з відповідними налаштуваннями.
- ❑ Встановіть сигналізацію та систему дистанційного моніторингу транспортного засобу, оскільки він є цінною мішенню для викрадачів.

Використання транспортних засобів

- ❑ Завжди доглядайте за транспортним засобом і всіма верстатами, інструментами та іншим обладнанням, щоб вони залишались у належному стані.
- ❑ Коли плануєте заходи, враховуйте зовнішні умови, наприклад, стан доріг, проблеми безпеки, наявність палива.
- ❑ Завжди майте щонайменше два ключі від кожного транспортного засобу і ніколи не зберігайте їх в одному місці.
- ❑ Зберігайте набір інструментів для транспортного засобу окрім від інших інструментів, щоб мати до нього швидкий доступ у разі потреби.
- ❑ Тримайте при собі всі інструкції з експлуатації обладнання в роздрукованому вигляді на випадок, якщо у вас не буде підключення до Інтернету, а вам потрібно буде щось полагодити.



Чекліст + бюджет онлайн

TO DO'S :

DINING ROOM:

- ▷ TEST COLOURS FOR WALLS (GREEN OR RED?) ✓
 - ▷ START UNDERCONSTRUCTION BENCH
 - ▷ TEST HANG LAMPS 50cm DEEPER ✓
 - ▷ CLEAN + "ÖIEL" OLD WALLPANELS
 - ▷ PREPARE WINDOWS + LACK ✓
 - ▷ DECIDE WITH WAX ÖIEL FOR WOOD FLOR ✓
 - ▷ CHECK IF WE CAN BUY SECONDHAND UNDER CONSTRUCTION/LEGS FOR TABLES
 - ▷ CREATE NEW WOOD SURFACE FOR OLD TABLE

Rooms.

301 302 303 304 305
401 402 403 404 405 406 407
501 502 503 504 505 506 507

NEEDLIST:

- INK FOR PRINTER

Кристін Феддерсен (Kristin Feddersen), керівниця команди CADUS, складає чекліст.

CRMMS :

- ROOF RACK
 - ✓ D POSSIBLE START
PLANING +
BUILDING
 - SMASHAZ

БЮДЖЕТ ДЛЯ РОБОТИ МОБІЛЬНОГО МЕЙКЕРСПЕЙСУ

- ☐ Розрізняйте початкові витрати на запуск (пошук і оснащення транспортного засобу) і експлуатаційні витрати.
 - ☐ Врахуйте регіональний контекст (рівень цін, вартість робочої сили тощо). На витрати також впливають розмір і кількість використовуваних транспортних засобів.
 - ☐ Орієнтовні витрати на запуск мобільного мейкерспейсу становлять від 65 тис. до 85 тис. євро залежно від розміру транспортного засобу та обраного обладнання для майстерні.
 - ☐ Експлуатаційні витрати становлять приблизно 12–15 тисяч євро на місяць експлуатації. Знову ж таки, ця сума може суттєво відрізнятися залежно від маршруту, кількості майстер-класів, розміру команди тощо.



I. Eman планування та підготовка (прибл. 3 місяці)

Орієнтовні витрати	
Матеріали та обладнання*	
Купівля транспортного засобу	20 000–30 000 євро
Придбання верстатів, інструментів та обладнання	15 000–25 000 євро
Меблі / дерево	1500 євро
Електричні компоненти	1000 євро
Механічні деталі	1500 євро
Фарба	1500 євро
Інше	1000 євро
Послуги / Персонал	
Сорсинг транспортних засобів, верстатів тощо	2500 євро
Реєстрація	100 євро
Первинний огляд	1500 євро
Технічне обслуговування та ремонт	1500 євро
Устаткування (меблі, обладнання, електрика тощо)	9000 євро
Зовнішній дизайн / брендинг	1000 євро
Документація / навчальні посібники	7500 євро
Початковий капітал:	65 000 євро (фургон) – 85 000 євро (вантажівка)

II. Eman експлуатації

Вартість на місяць	
Персонал**	
2-3 оператори (еквівалент повної зайнятості)	3000–4500 євро
Витрати на проїзд	3000 євро
Матеріали***	
Технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів (10% річних від вартості придбання)	200 євро
Технічне обслуговування та ремонт обладнання / інструментів (5% річних від вартості придбання)	75 євро
Експлуатаційні витрати обладнання (енергія, витратні матеріали і т. д.)	500 євро
Витрати на експлуатацію транспортного засобу (паливо, шини, паркування, мита/збори тощо)	3000 євро
Витратні матеріали для воркшопів	1500 євро
Адміністративне управління	
Транспортний податок та страхування (5% річних від вартості придбання)	100 євро
Амортизація (з урахуванням лінійної амортизації протягом 10 років)	200 євро
Операційні витрати на місяць:	12 000–13 500 євро на місяць

* Залежно від типу транспортного засобу, його стану та місцезнаходження. Ми шукали вживані транспортні засоби в хорошому стані в Німеччині.
 ** Залежно від місцевої вартості робочої сили та регіону діяльності.
 *** Залежно від місяця розташування, змісту і кількості воркшопів

НАШ АВТОПАРК – ВАНТАЖІВКА



Вантажівка – це універсальна, самодостатня, повністю функціональна автономна виробнича майстерня на колесах. Вона призначена для встановлення практично в будь-якому місці, що дозволяє команді з легкістю працювати у віддалених місцях. Вона обладнана різноманітним обладнанням та інструментами, а також меблями та комп'ютерами для проведення воркшопів для щонайбільше 6 осіб.

Марка і модель	MAN TGL
Вага	7,5 тонни
Номінальна потужність	132 кВт / 178 к.с.
Розміри	7,95 м x 2,55 м x 4,00 м
Головна база	Київ

ОБЛАДНАННЯ

Електрика та опалення

Робоча напруга — 230 В, максимальний сумарний вихідний струм — 40 А.

Зарядна станція з акумуляторною батареєю і 3 сонячними панелями.

- 1x зарядна станція: Bluetti AC200P
- 1x зарядна станція: Bluetti B230
- 3x сонячні панелі
- 1x дизельний обігрівач

Комп'ютер

- 1x 3D-сканер: Revopoint Pop 2
- 6x ноутбуків
- 1x сервер документообігу
- 1x приймач Starlink

Обладнання

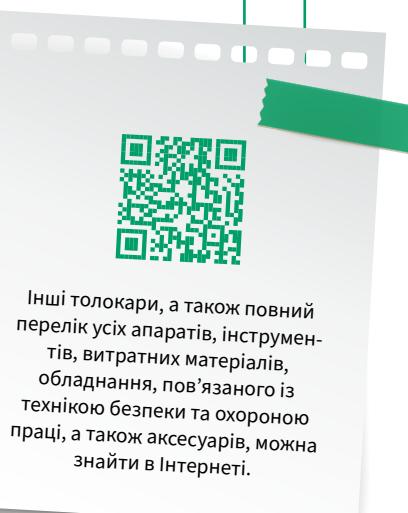
- 3x 3D-принтери: FLSUN Super Racer - Delta 3D Printer
- 1x маленька друкована плата з ЧПК: Sain Smart Genmitsu
- 1x лазерний різак: Fabulaser Mini
- 1x фрезерний верстат із ЧПК: CNC6040
- 2x фрезерів для вінілу: Silhouette Portrait 3 (з додатковими аксесуарами)
- 1x ручний плазмовий різак, 40 А

Лабораторне обладнання для електроніки

- 1x паяльна станція Baku 603d
- 1x осцилограф
- 1x теплова гармата

Обладнання та інструменти для воркшопів

- 2x точильних верстата
- 2x шліфувальних верстата
- 2x додаткові акумуляторних батареї
- 1x свердлильний апарат
- 1x зварювальний апарат: GYS Smartmig
- 1x компресор





Створення аварійного освітлення для укриттів у Києві під час блекаутів у 2022 році.



Воркшоп із реплікації 3D-принтерів в Клубі Добродіїв.



Воркшоп із реплікації в одній зі шкіл Києва.

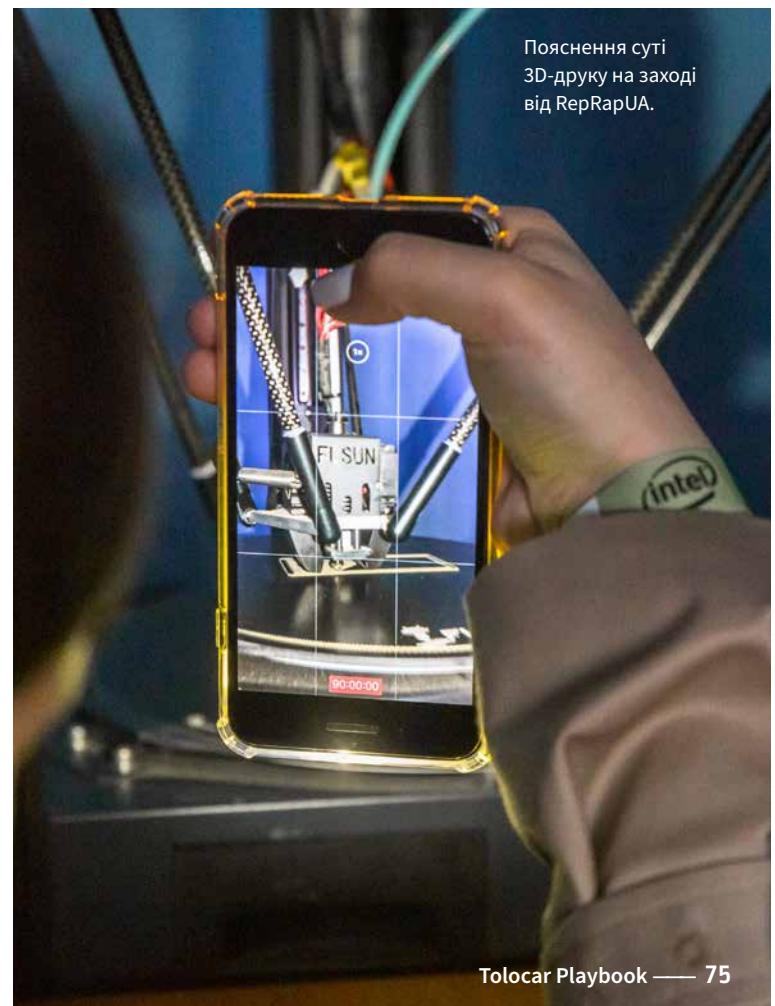
Олександр Голенко (ліворуч) та Віталік Терещенко працюють у вантажівці.



Вантажівка оснащена
трема 3D-принтерами.



Пояснення суті
3D-друку на заході
від RepRapUA.



Лазерне
вирізування
дерев'яного
мережива в
Чернігові.



ОБЛАДНАННЯ

Електрика та опалення

Робоча напруга — 230 В, максимальний сумарний вихідний струм — 40 А.

Зарядна станція з акумуляторною батареєю і 3 сонячними панелями.

- 1x зарядна станція: Bluetti AC200P
- 1x зарядна станція: Bluetti B230
- 3x сонячні панелі 36 В 100 Вт
- 1x дизельний обігрівач

Комп'ютер

- 3D-сканер: Revopoint Pop 2
- 6x ноутбуків
- 1x сервер документообігу
- 1x приймач Starlink

Обладнання

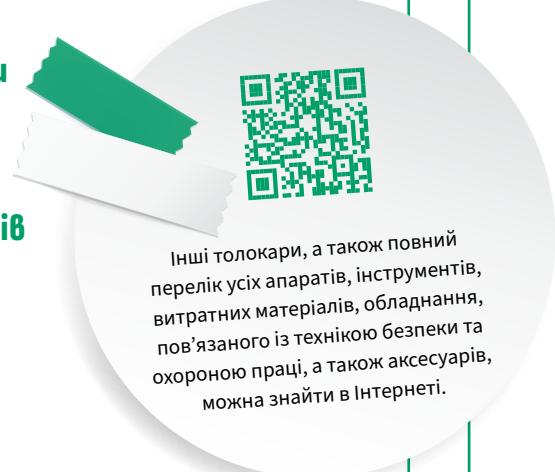
- 3x 3D-принтери: Flsun Super Racer
- 1x невеликий фрезерний верстат із ЧПК
- 1x лазерний різак: Fabulaser Mini

Лабораторне обладнання для електроніки

- 1x паяльна станція: Baku 603D
- 1x осцилограф

Обладнання та інструменти для воркшопів

- 2x кутових точильних верстата
- 2x вібраційних шліфувальних верстата
- 1x дискова пилка
- 1x стрічкова пила
- 1x зварювальний верстат: GYS Smartmig
- 1x компресор



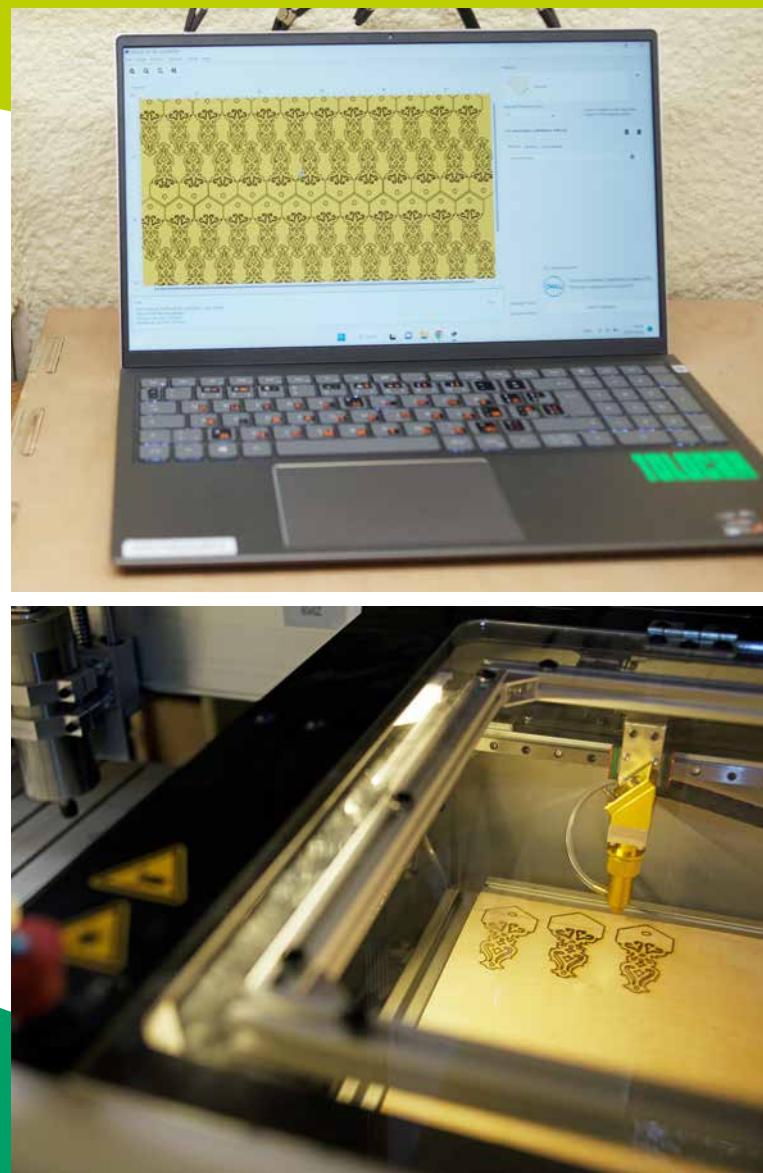
Інші толокари, а також повний перелік усіх апаратів, інструментів, витратних матеріалів, обладнання, пов'язаного із технікою безпеки та охороною праці, а також аксесуарів, можна знайти в Інтернеті.

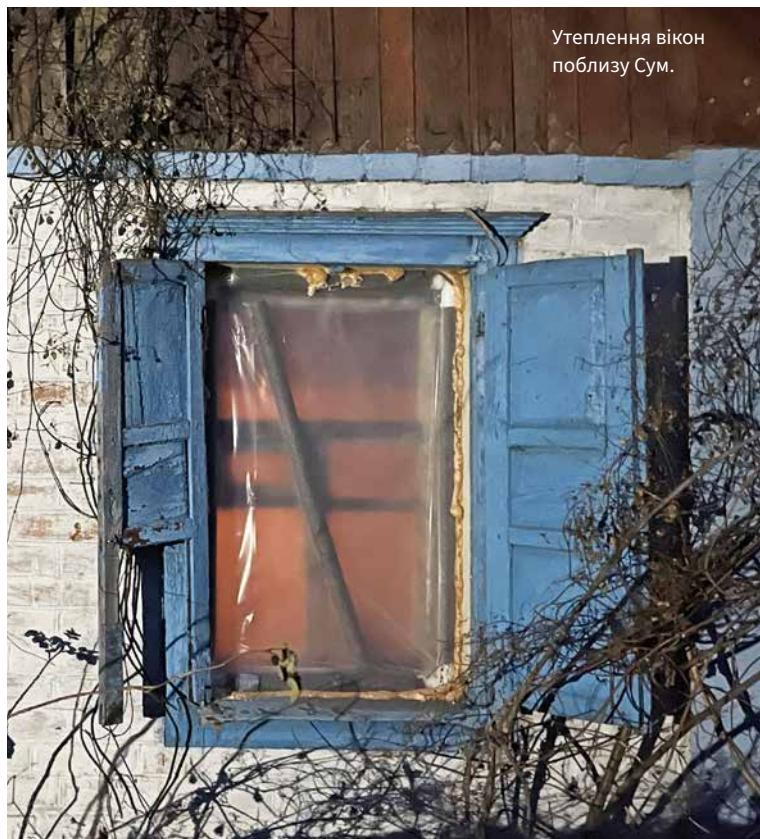
НАШ АВТОПАРК – ФУРГОН



Фургон, оснащений компанією *InMachines* і запущений у жовтні 2022 року, є компактним, але потужним хабом інновацій на колесах. Фургон досить малий, тому його можна легко використовувати в містах, і досить потужний, щоб долати великі відстані швидше і комфортніше, ніж вантажівкою, щоб впоратися з будь-якими дорожніми умовами в будь-яку погоду. Автономне джерело живлення забезпечує гнучкість роботи в будь-якому місці, навіть у віддалених районах. Фургон оснащений найсучаснішим обладнанням, електронними лабораторними інструментами та комплексно обладнаною майстернею.

Марка і модель	Iveco 35-160
Вага	3,5 тонни
Номінальна потужність	115 кВт / 156 к.с.
Розміри	7,13 м x 2,01 м x 2,66 м
Головна база	Івано-Франківськ





«Воркшоп – це наче інший простір, а діти поводились настільки спокійно та невимушенено, що я на деякий час зазув про свій медичний режим і всі ці процедури».

Сергій, ветеран-учасник воркшопу

Трансформуємо Трускавець разом

Трускавець у Львівській області — відоме курортне та реабілітаційне карпатське місто, яке стало місцем зцілення та підтримки для ветеранів, які потребують лікування своїх фізичних та психологічних травм. У листопаді 2022 року проект «Tolocar» провів тут трансформаційний воркшоп, який об'єднав ветеранів і школярів, запустивши ланцюжок заходів.

Завдяки інноваційним рішенням, міжнародному партнерству та створенню виробничих майстерень у школі № 3, проект «Tolocar» залишив глибокий слід у житті учасників та в культурі Трускавця.

Багато ветеранів, які зіткнулися з втратою кінцівок і психологічними травмами після бойових дій на фронті, приїжджають до Трускавця, щоб пролікуватися і відновитися. Усвідомлюючи трансформаційну силу мейкінгу для людей з інвалідністю та прогрес у розробці допоміжних технологій з відкритим вихідним кодом такими проектами, як «Careables», за останнє десятиліття, команда «Tolocar» організувала воркшоп для ветеранів та школярів. У співпраці з міжнародними партнерами Саадом Чіноєм (Saad Chinoy) із Salvage Garden в Сінгапурі та Енріко Бассі (Enrico Bassi) з Opendot Milan і Fabcare, команда «Tolocar» організувала воркшоп для ветеранів та школярів. Дітей із базовими навичками 3D-дизайну, які вони отримали в рамках навчальної програми, навчали застосовувати підхід до дизайну, орієнтований

на користувача, розуміючи потреби та виклики, з якими стикаються ветерани. Хоча єдиним відчутним результатом воркшопу став персоналізований тримач для телефону, який допоможе ветеранам, що користуються міліціями, взаємодія між дітьми та ветеранами виявилася потужним терапевтичним інструментом, що сприяє зціленню через емпатію та розуміння.

Приголомшливий успіх першого воркшопу та потенціал концепції фаблабів знайшов відгук у вчителів школи №3. Цей воркшоп став можливим завдяки зусиллям Дениса Шиленка, місцевого активіста і ВПО, та директора школи Ігоря Лецюка, які об'єднали свої зусилля для проведення кампанії за створення виробничих майстерень у школі. Раніше Лецюк тривалий час виступав за створення фаблабу в Трускавці, розбудовуючи місцеву мережу прихильників та залучаючи фінансову і матеріальну підтримку (зокрема ноутбуки через USAID). Їхні зусилля та бачення стали реальністю, коли проект «Tolocar» надав необхідне обладнання для виробничої майстерні,



До і після перетворення кімнати на фаблаб у школі № 3



Дізнайтесь більше про WeArm O

а також допоміг з деякими будівельними інтервенціями, організував воркшоп із реплікації 3D-принтерів, провів стратегічні консультації та надав практичні поради щодо оснащення та управління фаблабом.

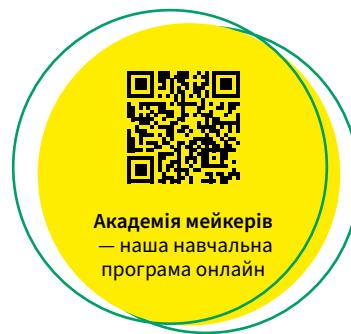
22 лютого 2023 року відбулося офіційне відкриття виробничої майстерні в школі № 3, що стало свідченням спільних зусиль команди «Tolocar», місцевої влади та бізнес-спільноти Трускавця. Оснащена найсучаснішими технологіями, зокрема двома 3D-принтерами, лазерним різаком, плотером і трьома настільними комп'ютерами, ця лабораторія тепер слугує осередком творчості та досліджень для школи і всієї спільноти.

Поки все це відбувається на місцях, Азіз Ваді (Aziz Wadi) з проєкту GIG Support працює над розробкою курсу «Академія мейкерів», щоб навчити збирати та створювати недорогі протези, які команда «Tolocar» зможе пропонувати по всій Україні. Робота Азіза стала можливою лише завдяки потенціалу розподіленого дизайну, який дозволив отримати доступ до WeArm O, відкритої версії WeArm, винайденої нігерійсько-американським студентом Окезуе Беллом (Okezue Bell). Наразі Азіз

наполегливо працює над тестуванням та оновленням інноваційного дизайну WeArm з метою перевірки його ефективності за допомогою актуальної специфікації матеріалів для забезпечення оптимальної функціональності та доступності, а також над розробкою формату воркшопу для його реплікації. Комплексна і легко відтворювана майстерня з відкритим вихідним кодом для виготовлення протезів вартістю менше 1000 євро обіцяє змінити життя людей з інвалідністю в Україні та за її межами.

У Трускавці ми пересвідчилися у трансформаційній силі одного воркшопу. Об'єднання ветеранів та школярів сприяло оздоровленню, емпатії та вмінню читати — якостям, які тепер втілюються у фаблабі у школі № 3. Надаючи інструменти та проводячи навчання, вона виховуватиме покоління чуйних інноваторів. Наділені знаннями та натхненні своїм досвідом, ці молоді уми мають потенціал для подальшого розвитку (допоміжних) технологій та інженерії в майбутньому. Ми дійсно пишемося тим, що є частиною зусиль, які продовжуватимуть змінювати життя та піднімати громади, будуючи майбутнє, в якому ніхто не залишиться поза увагою.

АКАДЕМІЯ МЕЙКЕРІВ



Однією з ключових особливостей як стаціонарних, так і мобільних майстерень є наявність каталогу форматів проектного навчання, що ґрунтуються на відкритій апаратній документації і можуть бути реалізовані на місцевому рівні. Хоча доступ до інструментів, технологій та матеріалів є однією з умов для реалізації творчих ідей, не менш важливими є знання та навички.

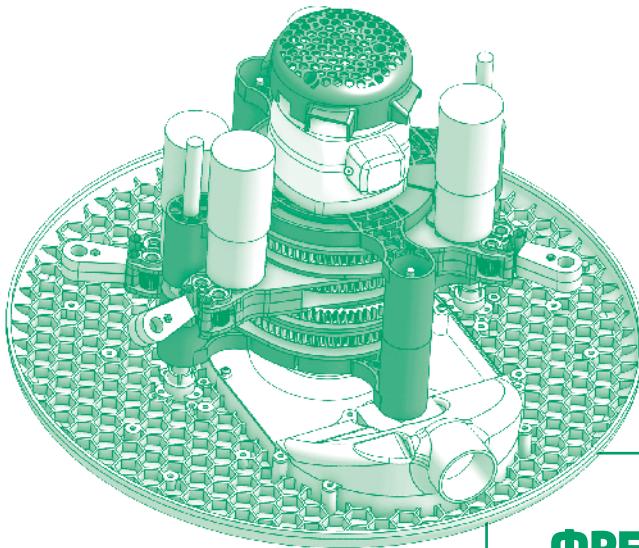
Окрім проведення практичних воркшопів з розвитку потенціалу, ми хочемо змінити місцеві мейкерспейси, навчаючи тренерів, щоб вони могли покращити навчальні програми воркшопів, орієнтовані на інженерію, дизайн, електроніку, програмування та інші дисципліни, пов'язані зі STEAM. Навчальна програма воркшопів, які проводять місцеві майстри, може підвищити впізнаваність і привабливість майстерень а також запропонувати нові підходи до створення цінності на місцевому рівні для майстерень і тренерів-фрілансерів, наприклад, у співпраці з професійно-технічними училищами та навчальними центрами.

Навчання на апаратному забезпеченні з відкритим вихідним кодом базується на репозиторіях проектної документації з відкритим вихідним кодом, включаючи вихідні файли проектів та інструкцій. Документація може бути перероблена та адаптована відповідно до конкретних потреб. Прогрес у виробництві досягається завдяки цим адаптаціям. Незважаючи на численні проекти, задокументовані на різних платформах і в різних репозитаріях, лише деякі з них були адаптовані до місцевих потреб в Україні — з урахуванням мови,

початкового рівня та пристосованості до різних рівнів кваліфікації. Коли ми розробляли концепцію проекту «Tolocar», нашою першочерговою метою було створення платформи онлайн-навчання для майбутнього виробництва, орієнтованої на самостійне навчання.

Однак у перші місяці проекту стало очевидно, що брак цифрових і технічних навичок є значною перешкодою для ефективного впровадження програми «Tolocar» на місцях. Тоді ми вирішили змінити і застосувати більш ознайомчий підхід до розвитку технологічної грамотності.

Для роботи з таким ознайомчим підходом, ми розробляємо проект навчальної програми, зосереджено на створенні обладнання з відкритим вихідним кодом, керованого за допомогою комп'ютера, різного за складністю та можливостями. Це недорогі проекти, які спрямовані на формування довіри аудиторії до інструментів цифрового виробництва. Крім того, вони розвивають такі навички, як базове усунення несправностей обладнання, ознайомлення з програмуванням мікроконтролерів, цифровими протоколами зв'язку, форматами даних та іншими подібними компетенціями.



Фрезер з ЧПК Маслоу створюється в рамках віртуальної толоки за сприяння GIG і документується для Академії мейкерів.

ПОТОЧНИЙ ПРОЕКТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Рівень 0

Вступ до 3D-друку:
Створення брелоків у TinkerCAD

Рівень 1

CAD-моделювання та 3D-друк

Рівень 2

3D-друк та основи електроніки:
збірка в стилі EggBot

Рівень 3

Основи програмування мікроконтролерів, основи робототехніки та точної механіки:
створення збірки плоттера для ручки в стилі AxiDraw

Рівень 4

Розширення можливостей програмування мікроконтролерів та вдосконалення планування траєкторій: створення збірки настінного плоттера Drawbot

Рівень 5

Вдосконалена робототехніка та керування з ЧПК:
збірка фрезера з ЧПК Маслоу

Всі ці проекти широко задокументовані в західних англомовних спільнотах мейкерів, але можуть бути складними для реалізації в українському контексті через дефіцит специфічних електронних або електромеханічних компонентів та брак добре структурованої документації українською мовою.

Ми продовжуємо наш ітеративний підхід до розробки та проведення таких воркшопів, розбудовуючи вже створену мережу партнерів.

ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ ІЗ ЧПК МАСЛОУ

Окремим прикладом у спільнотах фаблабів та мейкерів є фрезерний верстат із ЧПК Маслоу. Фрезер із ЧПК Маслоу — це проект, заснований на апаратному та програмному забезпеченні з відкритим кодом. Його особливістю є структура: пластина, яку треба обробляти, лежить не рівно і горизонтально, а майже вертикально, під невеликим кутом. Це робить цей верстат особливо компактним. Як центральний елемент використовується ручний фрезер. Він розміщений у корпусі, підвішенному на двох ланцюгах, що подовжуються і вкорочуються під керуванням двигуна, щоб фрезер міг рухатися вліво, вправо, вгору і вниз по панелі. Крім того, контролюється Z-напрямок фрезера, тобто вертикальне занурення в плиту.



Верстат із ЧПК Маслоу стоїть під невеликим кутом, майже вертикально, що робить його надзвичайно компактним. Фрезер, який можна використовувати для ручного керування, підвішений на двох ланцюгах, які подовжуються і вкорочуються за допомогою двигунів, що керують рухом фрезера.

*Станом на 25 травня 2023 року, за оцінками Міжнародної організації з міграції (МОМ), 5,1 мільйона людей все ще залишаються внутрішньо переміщеними особами в Україні. [5]

«Тут так багато чудових людей, з якими ми працювали над цим проектом. Я гадаю, що це був дуже позитивний досвіг для всіх нас».

Крістін Феддерсен, керівниця команди CADUS

СОНАГУ БУДУЄМО МАЙБУТНЄ З ЛЮБОВ'Ю

Повномасштабне російське вторгнення в Україну змусило близько 12 мільйонів українців покинути свої домівки. З них 6,5 мільйонів людей переїхали в західну частину країни*. В Івано-Франківську дивовижний проект КО-ХАТИ став променем надії для тих, хто втратили свої домівки через війну.

КО-ХАТИ — це проект спільногоЯ житла для людей, які стали внутрішньо переміщеними особами під час конфлікту. Назва «КО-ХАТИ» — це поєднання українського слова «хати», і «КО», що вказує на співдію, як у слові «коворінг». Разом ці два елементи складають українське слово «КОХАТИ» — цілком доречна назва для ініціативи, яка з турботою та співчуттям фокусується на створенні рішень для спільногоЙ мешкання. Проект стартував у березні 2022 року і є колаборацією урбаністичної лабораторії METALAB в Івано-Франківську та членів незалежної агенції Urban Curators, які переїхали з Києва. За підтримки партнерів та відданої спільноти волонтерів вони поставили собі за мету відремонтувати будівлі та створити житло, яке б забезпечило переселенцям притулок та гідне життя.

«Tolocar» ❤️ КО-ХАТИ

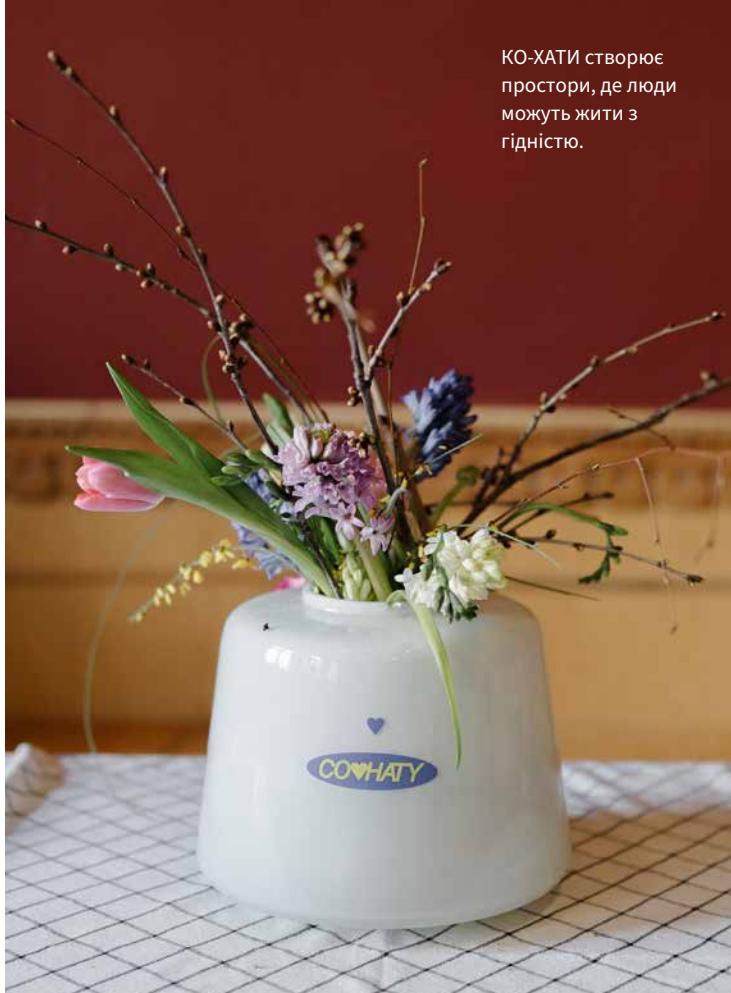
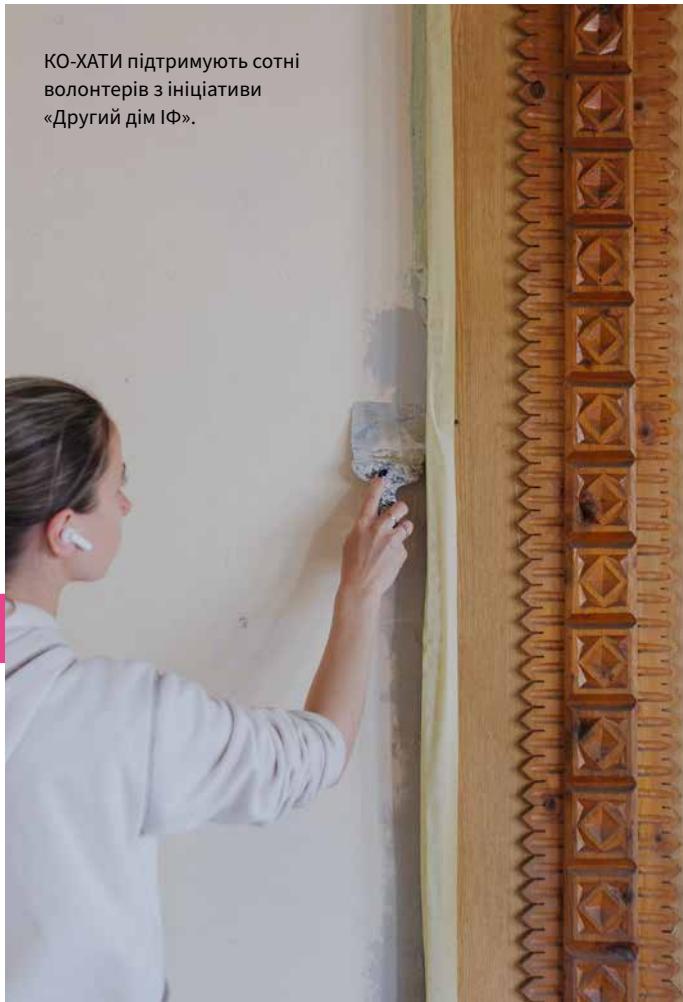
Першим заходом «Tolocar» у травні 2022 року стала співпраця з компаніями «MetaLab» та «КО-ХАТИ». Разом із проектом «Tolocar» вони розпочали шлях до трансформації колишнього готелю «Ольга», однієї з шести будівель проекту КО-ХАТИ.

Готель «Ольга» не використовувався близько десяти років, і потрібно було чимало зусиль, щоб перетворити його на житло, придатне для середньо- та довгострокового проживання внутрішньо переміщених осіб. Внесок команди «Tolocar» був безцінним, оскільки вона виконувала різні завдання, зокрема планування, підготовку креслень, управління завданнями та робочим процесом, закупівлю та транспортування матеріалів, а також будівництво столярної майстерні. У рамках співпраці з «КО-ХАТИ» команда «Tolocar» відігравала важливу роль у виготовленні нових меблів, демонтажі старих сантехнічних та опалювальних систем, підведенні водопостачання до ідалні, оцінці стану інженерних систем, відновленні паркетної підлоги та наявних дерев'яних вікон. Основні ручні інструменти та деревообробне обладнання особливо допомогли успішно завершити ремонт.

Що зробило цю співпрацю по-справжньому особливою, так це залучення 30 внутрішньо переміщених осіб (ВПО), які з часом, після завершення проекту, отримають можливість проживати в готелі «Ольга». Усе це сприяло розбудові спільноти, формуючи атмосферу товариськості серед людей, які брали участь у проекті реконструкції.



КО-ХАТИ підтримують сотні
волонтерів з ініціативи
«Другий дім ІФ».



КО-ХАТИ створює
простори, де люди
можуть жити з
гідністю.





до



після

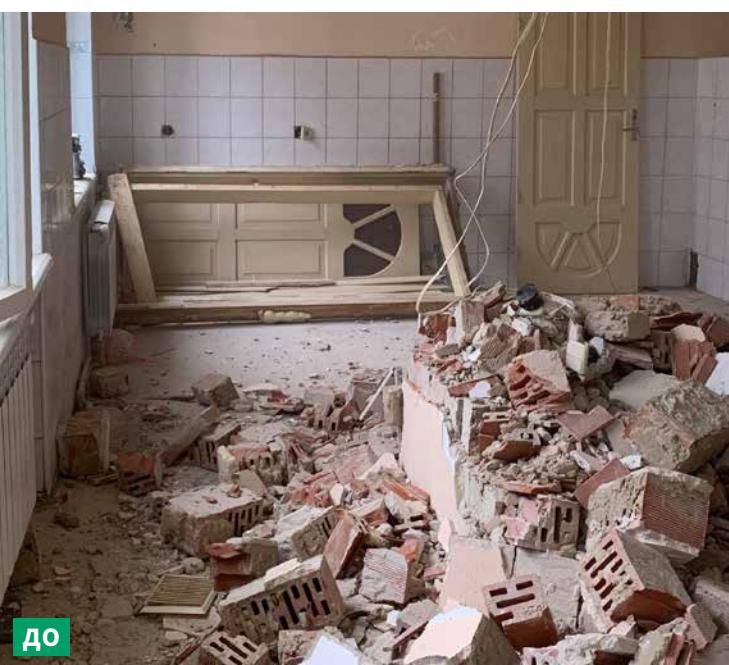
**ПІЛОТНИЙ
ПРОЄКТ КО-ХАТИ:
ГУРТОЖИТОК**



до



після



до



**ПРОЄКТ
ДІТЯЧОГО
САДКА**



Ліжко КО-ХАТИ

Таня Пашинська розробила це багатофункціональне ліжко.

До кінця чотиритижневого періоду інтервенції з боку «Tolocar» спільними зусиллями було завершено 40% проекту реконструкції. Хоча для повного завершення проект потребував подальшої роботи, було закладено фундамент кращого майбутнього для тих, хто був змушений покинути своїй дому через війну.

Окрім фізичної реконструкції, результати проекту вийшли далеко за межі стін готелю «Ольга». Дизайн меблів, створений під час цієї колаборації, може бути відтворений у подібних проектах, що сприятиме поширенню ідеї сталого та орієнтованого на громаду житла для переміщених осіб.

Розподілений дизайн та виробництво меблів

Важливим аспектом проекту «КО-ХАТИ» є розподілений дизайн і виробництво меблів, і це добре узгоджується з подібним проектом у Гамбурзі під назвою «Production Next Door» («Виробництво поруч»). Ідея полягає в тому, щоб конструювати вироби, плани яких узгоджуються з теслями, а отже, можуть бути виготовлені локально в будь-якій точці світу. Йдеться про створення ланцюжків постачання ідей, а не ланцюжків постачання продуктів.

Яскравим прикладом такого бачення є ліжко КО-ХАТИ, розроблене Танею Пашинською. Ліжко було створене з урахуванням специфічних потреб людей, що живуть у невеликих приміщеннях. Його легко збирати і транспортувати, воно багатофункціональне, його зберігання не потребує багато місця і воно доступне для людей похилого віку. Ліжко виготовлене з місцевих матеріалів, що робить процес виробництва сталим і підтримує місцеву економіку.

Перспективи

Співпраця між «КО-ХАТИ» та «Tolocar» ілюструє силу єдності та спільне бачення побудови кращого світу. Вони підтверджують, що коли організації та окремі люди об'єднуються, керуючись турботою та рішучістю, то можна досягти відчутних змін у житті людей, які постраждали від конфлікту.

MetaLab є резидентом «Промприлад.реконструкція», інноваційного центру на території старого заводу, який фокусується на чотирьох напрямках регіонального розвитку: нова економіка, урбаністичний дизайн, сучасне мистецтво та освіта. Використовуючи модель імпакт-інвестування, «Промприлад» та його резиденти, зокрема MetaLab, сприяють соціальним змінам у регіоні, отримуючи при цьому дивіденди як прибуток від інвестицій. Центр є осередком різноманітних проектів та програм, як-от ініціатива з розвитку потенціалу для підприємців. Поєднання бачення «Промприладу», MetaLab і «Tolocar» створює підґрунтя для кращого майбутнього, яке виходить за рамки утопічних мрій і закладає конкретний і практичний фундамент для їхньої реалізації.

Підтримати КО-ХАТИ

Ви можете підтримати КО-ХАТИ фінансово, надати інструменти та матеріали або стати волонтером!

metalab.space/co-haty

СУПЕРЛАБ

Бачення «Tolocar» передбачає вирішальну роль фаблабів і фаб-міст, в яких створюються «суперлаби»: великі фаблаби, що слугують хабами для творчості, інновацій та розширення можливостей громади.

Однією з цілей проекту «Tolocar» у 2024 році є створення такого суперлабу в Івано-Франківську, де люди зможуть відкрито співпрацювати, ділитися ідеями та розробками, а потім локально їх реалізовувати.

Фаблаби та фаб-міста є частиною руху, який прагне передати виробничі інструменти та знання людям, просуваючи можливості децентралізованого виробництва. У такий спосіб громади можуть діяти автономно та стабільно, не покладаючись на складні глобальні ланцюги постачання.

Проект КО-ХАТИ від MetaLab вже втілює ці цінності в сьогодні. Він показує, що значні зміни можливі завдяки співчуттю, співпраці та відкритому обміну ідеями. З розвитком таких проектів, як «КО-ХАТИ» та «Tolocar», можливо, вже можна досягти майбутнього, в якому світ буде характеризуватися ланцюгами постачання ідей, а також відчуттям спільноти та єдності, що доляє кордони.

Перспективи

Відкриваємо нові горизонти з толокарами в Україні та за її межами

Створення цього Практичного посібника дало нам можливість поміркувати про минуле, теперішнє та майбутнє проекту «Tolocar» — в Україні та за її межами.

Вже понад рік ми працюємо в країні, яка перебуває у стані війни, з непередбачуваними, на перший погляд, випадковими атаками не лише на військові об'єкти, але й на цивільне населення та громадську інфраструктуру. Щоденні сигнали повітряної тривоги через додатки для смартфонів нагадують команді в Німеччині про сувору реальність, з якою стикаються їхні колеги в Україні: постійні ризики війни.

Своїми діями ми робимо внесок у відбудову України, допомагаючи відновити не лише її архітектуру, а й соціальну структуру. Наші транспортні засоби, обладнання та команди надихають, дарують знання та зв'язки і тим самим сприяють розвитку інноваційної екосистеми для соціально-економічного відновлення України за участі громадськості. Проект «Tolocar» слугує прикладом концепції мейкінгу з критичним мисленням.

У майбутньому ми прагнемо дослідити нові та цікаві сфери застосування мобільних майстерень в Україні, наприклад, підтримку спеціалізованих лабораторій для протезування, біо-застосунків та переробки, які могли б забезпечити доступ до передових технологій для людей та галузей, які не отримують достатнього обслуговування. На наступних етапах нашого проекту ми плануємо ще більше підвищити обізнаність про величезний потенціал цифрового виробництва, розподіленого дизайну та апаратного забезпечення з відкритим вихідним кодом у різних секторах, зокрема на малих та середніх підприємствах (МСП), а також стартапах. Демонструючи переваги цих технологій, проект прагне стимулювати інновації та прогрес у промисловому ландшафті України.





ПРЕМІЯ «MAKERS INNOVATION AWARD»

Майстри є важливими учасниками української інноваційної екосистеми, а отже, можуть зробити значний внесок у соціально-економічне відновлення країни. Тому наступним кроком проекту «Tolocar» є Makers Innovation Award — програма, що не лише фінансує, але й наставляє мейкерів, які сприяють соціальним інноваціям та згуртованості спільнот. Сприяючи співпраці та обміну ідеями між майстрами та організаціями громадянського суспільства, програма має на меті катализувати впливові проекти. У її центрі — інкубаторна програма, яка поєднує технологічні інновації з суспільним добробутом, підкреслюючи важливість локалізованого виробництва, обміну знаннями та децентралізованих рішень.

Подібно до того, як «Tolocar» бачить суперлаби як креативні та інноваційні хаби, Makers Innovation Award прагне створити середовище, де майстри зможуть спільно вирішувати нагальні проблеми та налагоджувати зв'язки, що в кінцевому підсумку сприятиме майбутньому безмежного єднання через ланцюжки постачання інноваційних ідей. Партнерство з betterplace lab та Future Challenges дозволить проекту «Tolocar» розпочати реалізацію цієї програми у 2024 році.

Ми також передбачаємо розвиток децентралізованої фізичної інфраструктури через сприяння великомасштабним майстерням, що мають обладнання з відкритим вихідним кодом. Ми сподіваємося, що надання доступу до цих майстерень дозволить приватним особам та компаніям використовувати можливості цих інструментів для втілення своїх ідей в реальність. Щоб ще більше професіоналізувати свої пропозиції, проект має на меті дослідити додаткові послуги, які виходять за рамки мобільних рішень. Це передбачає вивчення таких концепцій, як виробництво як послуга, коворкінг з апаратним забезпеченням та інкубаційні програми у спеціальних суперлабораторіях або мікрофабриках. Такі ідеї сприяли б розвитку талантів та інновацій, забезпечуючи стало зростання спільноти мейкерів.

Цифрова інфраструктура відіграє вирішальну роль у забезпеченні децентралізованих процесів, від спільноти розробки продуктів та обміну знаннями до місцевого виробництва. Мета — розширити можливості ще більшої кількості місцевих громад, сприяючи їхній самодостатності та підтримуючи економічний розвиток. Ми також хочемо змінити зв'язки між українськими майстрами та майстрами з усього світу, використовуючи цифрову інфраструктуру. Ідея полягає в тому, щоб скористатися широкою мережею знань і досвіду, потенційно отримуючи вигоду від досягнень у всьому світі, а також створити і протестувати спеціальні розподілені виробничі мережі за допомогою цифрової інфраструктури. Завдяки вивченням таких можливостей проект прагне підвищити ефективність та узгодженість дій, що призведе до створення більш міцної та взаємопов'язаної екосистеми мейкерів.

Довгостроковою мрією є, звичайно, створення толокару, який зможе відтворити інший толокар. Хоча для деякої ця ідея є захопливою, важливо відзначити, що вона все ще залишається фантазією і потребує значних досліджень та розробок.



Потенціал мобільних мейкерспейсів щодо масштабування розподіленого виробництва та глобальної співпраці

Проект «Tolocar» демонструє, що мобільні майстерні є потужним та універсальним інструментом для досягнення різних цілей соціально-економічного розвитку на місцях. Залучення місцевих гравців і використання місцевих ресурсів гарантує, що будь-які потенційні рішення будуть адаптовані до конкретних потреб кожної громади. Вони також розширяють можливості людей, надаючи їм верстати з відкритим вихідним кодом, знання та підтримку спільноти прихильників, щоб саме вони керували підвищеннем своєї самодостатності та сталого зростання.

Спрямованість будь-якого мобільного мейкерспейсу залежить від контексту. Він може бути використаний для освіти та навчання, виховуючи наступне покоління інноваторів та вирішувачів проблем, як центр інновацій, створення прототипів та вирішення місцевих проблем, або як допоміжний засіб для виробничої діяльності, як-от ремонт, перероблення/апайлінг та мале виробництво, просування принципів кругової економіки та зменшення обсягів відходів. Розбудова спільноти — це мета, якій слугують усі мобільні майстерні, а спільні воркшопи сприяють співпраці та обміну знаннями, а також зміцнюють соціальну згуртованість.

Прийняття концепції відкритого апаратного забезпечення може дозволити, залучаючи обґрунтовані

інвестиції, адаптувати обладнання до різних типів транспортних засобів по всьому світу, що потенційно підвищить доступність і масштабованість. Тому ми хотіли б зробити свій внесок у створення глобальної мережі мобільних мейкерспейсів, які співпрацюють, обмінюються передовим досвідом, пропонують цінні рішення та колективно вирішують проблеми.

Висновки

Окрім як у кризових ситуаціях, розподілене виробництво пропонує також інші переваги, зокрема позитивний вплив на довкілля, економічні вигоди та внесок у стійкість громади. З розвитком проекту «Tolocar» його успіх в Україні потенційно може стати прикладом для інших регіонів і сприяти глобальному руху до стійких і децентралізованих виробничих систем. Мейкінг з критичним мисленням — застосування критичного мислення в процесі виробництва — лежить в основі змін, які ми б хотіли бачити в глобальному мейкерському русі, щоб він міг повністю розкрити свій потенціал подолання численних криз, із якими людство зіткнулося в антропоцені.

Проект «Tolocar» залишається відданим Україні, надаючи можливості громадам та стимулюючи інновації за допомогою спільних партнерств, мобільної інфраструктури та глобальних зв'язків. Як команда ми мріємо про день, коли наша щомісячна зустріч «All Together» об'єднає усіх нас разом фізично — чи в Києві, чи в Гамбурзі, чи десь зовсім в іншому місці!

ЕПІЛОГ

Доктор Tobias Peglitz є одним із засновників та керуючим директором HIWW (Hamburger Institut für Wertschöpfungssystemik und Wissensmanagement), який підтримує та супроводжує організації у про-кладанні нових шляхів у сферах створення цінності й управління знаннями, орієнтованих на відкритість, децентралізацію та стабільний розвиток. HIWW керує другою фазою проекту Tolocar.



Доктор Тобіас Редліх

«Tolocar»: Подорож технологій, едності та впливу

Шановні читачі

Завершуючи цей практичний посібник, я розмірковую над нашою подорожжю з відчуттям глибокого задоволення, вдячності та оптимізму. Цей проект є не лише успішною спільною творчою ініціативою, але й ключовим моментом у розвитку наративу про апаратне забезпечення з відкритим кодом та світову спільноту мейкерів.

Коли ми розпочинали цей проект, наша мета була зрозумілою: використати можливості розподіленого виробництва та солідарності громади для підтримки соціально-економічного відновлення в Україні. Наш парк мобільних мейкерспейсів, кожен з яких є осередком інновацій та творчості, мандрує різними куточками України, даруючи громадам надію та надихаючи їх. Ми

на власному досвіді переконалися в трансформаційній силі відкритих технологій та спільного використання знань. Толокари стали символами стійкості та винахідливості — від полегшення критично важливих ремонтів до сприяння місцевим інноваціям.

В основі проекту «Tolocar» лежить спільнота. Дух «Толоки» — спільної праці — завжди був нашою провідною силою. Цей проект демонструє величезний потенціал, який криється у спільніх зусиллях, об'єднуючи людей, незалежно від їхнього походження та кордонів, у спільній місії.

Ця подорож, хоч і була корисною, але не обійшлася без викликів — насамперед, загарбницької війни Росії, яка продовжує спричиняти втрати, горе і травми. Логістичні перешкоди, адаптація до постійної зміни потреб та отримання цінних уроків у співпраці та вирішенні проблем у режимі реального часу здаються незначними проти цього. Наш досвід злагатив наше розуміння і, безсумнівно, визначатиме наші майбутні починання.

Ми дивимось у майбутнє, і наша прихильність до розширення можливостей громад за допомогою технологій залишається непохитною. Основи, закладені проектом «Tolocar», слугуватимуть плацдармом для подальших ініціатив. Ми прагнемо створити світ, де інновації та співпраця є не просто ідеалом, а нормою, де кожна громада має інструменти та знання, щоб творити свою долю.

Я висловлюю свою щиру подяку нашій відданій команді, партнерам, прихильникам і, головне, громадам, яким ми служимо. Ваша рішучість, стійкість і винахідливість — справжні рушійні сили успіху «Tolocar».

Я сподіваюся, що ця книга запалить вашу уяву і надихне вас на використання потенціалу апаратного забезпечення з відкритим вихідним кодом і мейкерспейсів. Тож використовуймо ці інструменти разом, щоб досягти реальних змін не лише в Україні, а й в усьому світі!

Разом давайте використовувати ці інструменти, щоб створювати справжні зміни не тільки в Україні, але й по всьому світу!

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Critical Making Project. (2023). Мейкінг з критичним мисленням: забезпечення інклюзивності та відкритості. Критичний мейкінг: забезпечення інклюзивності та відкритості. *criticalmaking.eu*

[2] Elrha's Humanitarian Innovation Fund (HIF), with support from Gray Dot Catalyst. (2023). Humanitarian Innovation Guide. *higuide.elrha.org*

[3] Lowe, A. S., Sipos, R., Wenzelmann, V., & Schmidt Fonseca, F. (2023). Платформа для масштабування розподіленого виробництва на Півдні (v1_Manufacturing Change). Zenodo. *zenodo.org*

[4] Масієнко Ю. та Загривенко К. (2022). Study of the Current Needs of the Ukrainian Maker Community. MakerHub та MitOst для проекту «Tolocar». *docs.google.com*

[5] The Humanitarian Data Exchange. (n.d.). Ukraine Displacement Data: IDP Estimates [IOM DTM] [dataset]. Retrieved August 6, 2023, from *data.humdata.org*

ПОДЯКИ

Ми хочемо подякувати нашим партнерам HIWW, MitOst, CADUS, GIG, Insha Osvita, MetaLab та платформі Ostriv.

За чудове обладнання, переобладнання транспортних засобів та безцінну підтримку ми дякуємо компанії InMachines.

За постійну підтримку ми хочемо подякувати проекту «Не залишати нікого остронь» (Leave No One Behind – LNOB) та організації «Будуємо Україну разом» (БУР).

Висловлюємо подяку Колі Кравченку та Даніелю Домшайт-Бергу (Daniel Domscheit-Berg) за водіння машини підтримки та вантажівки (відповідно).

За внесок у створення цього Практичного посібника ми дякуємо Сінді Аде-Хозер (Cindé Ade-Hoser), Нільсу Бойнгу (Niels Boeing), професору Нілу Гершенфельду (Neil Gershenfeld), доктору Регіні Сіпос (Regina Sipos) та Юрію Власюку.

«Tolocar» – це проект, що фінансується Федеральним міністерством економічного співробітництва та розвитку Німеччини і виконується Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) за підтримки HIWW та у тісній співпраці з українськими та міжнародними партнерами.

За неоцінений внесок у проект Tolocar ми дякуємо Сергію Безбородьку, Роману Блажану, Артему Дідкову, Лізі Крьоґер, Тобіасу Мерітцу, Гансу-Мартіну Перку, Олесі Сторожук та Моріцу Штюклеру.

За внесок і критичні зауваження ми дякуємо Тімо Емке (Timo Ehmke), Себастьяну Юнеману (Sebastian Jünemann), д-ру Александру Кутшері (Alexander Kutschera), Ендрю Ламбу (Andrew Lamb), Анні Лоу (Anna Lowe), Сандрі Маміцш (Sandra Mamitzsch), Гансу-Мартіну Перко (Hans-Martin Perko), Азізу Ваді (Aziz Wadi), Тіллу Вольферу (Till Wolfer) та Крістіану Цольльнеру (Christian Zöllner).

Особлива подяка Вікторії Венцельманн (Victoria Wenzelmann), яка однією з перших повірила в ідею проекту «Tolocar» і приєдналася до нього.

Молодіжний центр Paragraph
Молодь Васильківщини
Молодіжний простір «Хата читальння»

З жовтня 2023 року
[під керівництвом HIWW]
Безпечний простір для жінок
Бобри
Бориславський ліцей
БУР Охтирка
БУР-табір в Угринові
Чернігівська велосипедна майстерня
ІТ-спільнота Чернігівщини
Дерев'яне мереживо Чернігова
Чернігівське громадське об'єднання «Дерев'яне мереживо Чернігова»
Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Калуський ліцей імені Дмитра Бахматюка
Ліцей № 16 імені Юрія Дрогобича
Дрогобицької міської ради
Гімназія № 10 імені Євгена Коновальця м. Дрогобича

Громадська організація «Еко Місто Чернігів»
ФабЛаб Броди
ФабЛаб Галич
ФабЛаб Городенка
ФабЛаб Кам'янець-Подільський
ФабЛаб Коломия
ФабЛаб Косів
ФабЛаб Трускавець
ФабЛаб Яремче
Гей-альянс Україна
ГО «Заходи»
Хаклаб
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України
Хаб 93
Інженерний
Бродівська гімназія ім. Івана Труша
Івано-Франківський обласний центр науково-технічної творчості
Майстерня «Коцюбинського, 10»
Приватна школа Kaizen Al
Калуський ліцей № 2
Клуб Добродіїв
КНУБА
KNUCA Hub

Косівська міська рада
Ksi Prostir
Kudos
Kvadrat
Резиденція «АРТ Куземін»
Бібліотека № 115 для дітей міста Києва
Місто Добра
Молодіжна міська рада м. Теребовлі (ММР)
Молодіжний простір
Федерація робототехніки та програмування міста Прилуки та Прилуцького району
Гостомель, ГО «Дівчата»
Громадська організація «Подоляночка»
Охтирська міська рада
Охтирський міський центр культури і дозвілля
Охтирський міський краєзнавчий музей
Охтирська загальноосвітня школа I-III ступенів № 1 Охтирської міської ради
Охтирський молодіжний центр
Onuka
ГО «Парасолька»
Сумський Палац дітей та юнацтва
Peremoha
Pixlab
Пониковицький ЗЗСО I-III ступенів
Охтирська місцева організація Червоного Хреста
Repair Together CAMP
Молодіжний центр «Резиденція молоді»
Roboclub
Robogenius Kon
Бродівська СЗОШ № 2
Спеціалізована школа № 251 м. Київ
Гімназія № 315 м. Київ
Бузівська загальноосвітня школа
Ініціатива Shelter Ukraine
Сонячненський навчально-виховний комплекс
Спільно Кемп
Державна науково-технічна бібліотека України
Стебницька гімназія № 6 імені Героїв АТО
STEM is FEM, Рівне
STEM is FEM, Вінниця
SuperHumans
Terre des Hommes UA
Екоцентр «Тепла гора»
ДНЗ «Охтирський центр професійно ПТО», відокремлений навчальний підрозділ м. Тростянець
Тростянецька публічна бібліотека
Тростянецька міська рада
Середня загальноосвітня школа № 3 м. Трускавець

URBAN бібліотека
Великописарівська селищна рада
Ліцей імені І. М. Середи Великописарівської селищної ради
Великомостівська загальноосвітня школа
Вінницький технічний фаховий коледж
Вишгородська центральна районна бібліотека
Екопоселення «Зелені Кручі»
Опорний заклад «Рудківська СЗШ I-III ступенів імені Володимира Жеребного»
Житомирська міська рада

Фотографії

Володимир Бабій: стор. 74 вгорі праворуч
Сергій Безбородько: стор. 18-21 по центру та внизу, 25, 38-39, 49, 58-59, 62 внизу, 75 вгорі, по центру та внизу ліворуч, 77, 78 вгорі праворуч, по центру та внизу, 79 вгорі, 91
BPA/ Стефан Кюглер: стор. 6
CADUS / cadus.org: стор. 64-65, 66 вгорі, 67, 70
Кирило Чуботін: стор. 11
Марина Дарноступ: стор. 86 внизу ліворуч
Олександр Дем'янів: стор. 85 внизу, 87
InMachines / inmachines.net: стор. 3 рисунок, 34, 36 рисунок
Ольга Іванченко: стор. 74 вгорі ліворуч і по центру
Станіслав Іващенко: / demer.cn.ua: стор. 20 рисунок
Марта Колотило: стор. 54
Ян Корміліцин: стор. 32 внизу
Анастасія Куберт: стор. 85 вгорі, 86 вгорі
Денис Квасов: стор. 81 ліворуч і по центру
Костянтин Леоненко: стор. 24 рисунок, 79 внизу
Владислав Любарець: стор. 40, 42
Павло Марченко: стор. 66 рисунок
Maslow CNC / maslowcnc.com: стор. 83 рисунок і фото
Міністерство цифрової трансформації України: стор. 9
Басті Мюллер: стор. 93
Христина Нестеренко: стор. 78 вгорі ліворуч
Ярина Онуфрієнко: стор. 86 внизу праворуч
Якуб Пурей: стор. 28
r0g_agency for open culture and critical transformation / openculture.agency: стор. 27
Денис Шиленко: стор. 81 праворуч
Богдан Волинський: page 86 по центру
Вікторія Венцельманн: стор. 22 вгорі
Джон Вернер: стор. 13
Вуга Вільям: стор. 32 вгорі
XYZ Cargo / xyzcargo.com: стор. 23 рисунок
Ада Єлагіна: стор. 37, 74 внизу, 75 внизу праворуч

КОМАНДА

Оператори проекту «Tolocar»

Костянтин Леоненко
(керівник команди)
Володимир Бабій
Олександр Бугаєнко
Артем Дяченко
Радіон Дубровка
Олександр Голенко
Ольга Іванченко
Ян Корміліцин
Костянтин Кучабський
Денис Квасов
Д'яков Максим
Іван Нестеренко
Роман Сах
Команда HIWW
Доктор Тобіас Редліх (Tobias Redlich)
(генеральний виконавчий директор)
Доктор Паскаль Кренц (Pascal Krenz)
(виконавчий директор)
Доктор Мануель Моріц (Manuel Moritz)
(партнер)
Галина Альомова
Семюель Бушхорн (Samuel Buschhorn)
Доктор Жаклін Бертліх (Jacqueline Bertlich)
Марк Герліх (Marc Görlich)
Анна Моріц (Anna Moritz)
Джонатан Крьогер (Jonathan Kröger)
Даніель Сальгадо Морено (Daniel Salgado Moreno)
Ксенія Семенова
Вікторія Венцельманн (Victoria Wenzelmann)
Технічна команда GIZ
Дмитро Іванок
Лена Лазаро Рютер (Lena Lazaro Rüther)
Джулія Шапперт (Julia Schappert)



**Німецьке товариство
з міжнародного співробітництва (GIZ)**

Штаб-квартири:
Бонн і Ешборн

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36 53113 Bonn, Germany	Dag-Hammarskjöld-Weg 1–5 65760 Eschborn, Germany
T +49 228 44 60–0	T +49 61 96 79–0
F +49 228 44 60–17 66	F +49 61 96 79–11 15

E info@giz.de
I www.giz.de