



Стартап Technological Virtual Education

Інноваційна платформа, яка використовує віртуальну реальність (VR) та доповнену реальність (AR) для підвищення якості та доступності технічної освіти в школах, в університетах та корпоративних навчальних центрів великих технологічних компаніях.



Сектор застосування

- **Освіта та навчання:** Віртуальна реальність буде використана для створення інтерактивних навчальних програм для фахівців великих технологічних компаній, студентів та аспірантів.
- **Технології та інновації:** Використання передових технологій VR/AR для вдосконалення освітнього процесу.
- **Інженерія та машинобудування:** Наші додатки демонструють роботу машин та механізмів, що допомагає у навчанні та підготовці інженерів-механіків.



Проблема

- Відсутність інтерактивного та візуально привабливого навчального контенту.
- Традиційні методи навчання інженерів-конструкторів часто обмежуються теоретичними знаннями і не завжди забезпечують достатній рівень практичних навичок.
- Високі витрати на лабораторне обладнання та неможливість відтворення деяких ситуацій у реальному світі.
- Створення безпечного середовища для відпрацювання практичних навичок.



Вирішення проблеми

Створення онлайн навчальної платформи для впровадження VR/AR технологій. На базі навчальної платформи:

- відтворити інтерактивне навчальне середовище, де учні можуть взаємодіяти з моделями машин та механізмів у віртуальному просторі.
- забезпечити доступу до різних сценаріїв та ситуацій, які важко відтворити у реальному світі.
- знизити витрати на лабораторне обладнання за рахунок використання віртуальних симуляцій.

Потенційні клієнти

- Школи із поглибленим вивченням технічних предметів.
- Технічні університети та коледжі.
- Корпоративні навчальні центри технологічних компаній.
- Державні установи, які займаються освітою та професійною підготовкою.



Ідея проекту

Віртуальні лабораторії. Студенти можуть проводити експерименти та виконувати лабораторні роботи у віртуальному середовищі, що дозволяє уникнути витрат на обладнання та матеріали.

Доповнена реальність для практичних занять. Використання AR для візуалізації складних технічних концепцій та механізмів. Можливість інтерактивного навчання, де студенти можуть бачити покрокові інструкції та взаємодіяти з віртуальними об'єктами у реальному світі.

Інтерактивні навчальні курси. Розробка інтерактивних курсів, які використовують VR та AR для пояснення теоретичних матеріалів.

Колаборативні проекти. Платформа підтримує спільну роботу студентів над проектами у віртуальному середовищі, що особливо корисно для розподілених команд та міжнародного співробітництва.

Переваги. Проведення небезпечних експериментів у безпечному віртуальному середовищі. Спрощений доступ до якісної технічної освіти для студентів з різних регіонів та країн. Підвищення рівня залучення студентів через інтерактивні методи навчання.

БІЗНЕС-ПЛАН



1. Ключові партнери

- Технічні університети та коледжі
- Освітні департаменти та державні установи
- Корпоративні навчальні центри технологічних компаній
- IT-компанії (Unity, HTC, Meta, Lenovo)
- Інвестори та грантові організації (Erasmus+, Horizon, Startup Ukraine)

2. Ключові види діяльності

- Розробка VR/AR навчальної платформи
- Створення інтерактивних курсів і віртуальних лабораторій
- Ліцензування контенту для освітніх закладів
- Маркетинг і просування на освітньому ринку
- Партнерства з університетами та компаніями

3. Ціннісна пропозиція

- Інтерактивна VR/AR-платформа, що зменшує витрати на лабораторне обладнання до 70%
- Безпечне середовище для відпрацювання практичних навичок
- Інноваційний підхід до технічної освіти через імерсивні технології
- Адаптивність навчання під рівень користувача
- Міжнародна сумісність та доступність із будь-якої точки світу

6. Споживачі

- Технічні університети
- Професійно-технічні навчальні заклади
- Корпоративні навчальні центри
- Інженерні R&D-відділи компаній
- Державні освітні установи

5. Канали збуту

- Прямі контракти з університетами та корпораціями
- Онлайн-платформа з підписками
- Участь у міжнародних освітніх виставках (Bett, EdTech, IT Arena)
- Соціальні мережі та YouTube-промоція
- Співпраця з освітніми маркетплейсами (Udemy, Coursera for Campus)

4. Взаємовідносини з клієнтами

- Індивідуальне налаштування VR-сценаріїв під освітню програму
- Постійна технічна підтримка та оновлення контенту
- Спільна розробка курсів з університетами
- Консультаційні послуги для корпоративних клієнтів



БІЗНЕС-ПЛАН

7. Потоки доходів

- Підписка (щомісячна / річна)
- Продаж окремих VR-курсів
- Ліцензування технологій
- Розробка VR/AR-контенту на замовлення
- Проведення тренінгів та воркшопів

8. Ключові ресурси

- Команда розробників VR/AR і педагогічних дизайнерів
- Серверна інфраструктура, VR-шоломи, ліцензії Unity
- База 3D-моделей і навчальних симуляцій
- Інтелектуальна власність (патенти, авторські права)
- Маркетингова та навчальна аналітика

9. Структура витрат

- Розробка програмного ядра платформи — **40%**
- Створення VR/AR-контенту — **25%**
- Маркетинг і промоція — **15%**
- Технічна підтримка та оновлення — **10%**
- Адміністративні витрати — **10%**

10. Потенційний ефект

- Збільшення доступу до інженерної освіти в Україні
- Зниження вартості навчальних процесів
- Можливість масштабування на ринки ЄС
- Синергія освіти, інновацій і промисловості

ROAD MAP

- Створено працюючу VR-платформу з навчальними модулями.
- Укладені перші ліцензійні угоди з навчальними закладами.
- Сформовано портфель замовлень і стратегію масштабування.
- Забезпечено комерційну життєздатність продукту.

Очікувані результати

- Пілотне тестування у двох навчальних закладах.
- Збір аналітики та зворотного зв'язку.
- Внесення коригувань до контенту та платформи.
- Початок розміщення VR-контенту на власному інтернет-порталі.

Етап 3. Впровадження та тестування (2 місяці)

Етап 4. Масштабування та маркетинг (2–3 місяці)

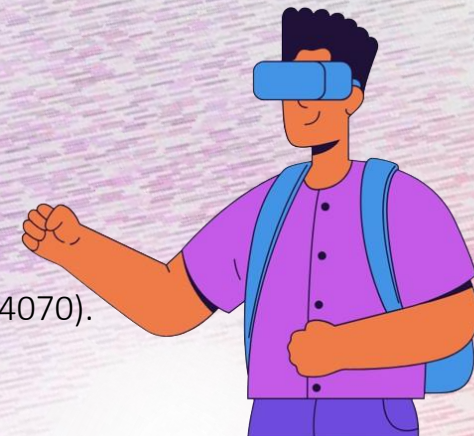
- Проведення демонстраційних заходів і VR-воркшопів.
- Просування продукту через соцмережі, освітні виставки, публікації.
- Запуск системи підписки для університетів і корпоративних клієнтів.
- Підготовка до виходу на міжнародний ринок (локалізація англійською).

Етап 2. Розробка MVP-версії VR-платформи (2–3 місяці)

- Створення базового інтерфейсу та архітектури платформи.
- Розробка перших навчальних VR-сценаріїв (віртуальні лабораторії з інженерії).
- Тестування функціоналу на внутрішній команді.
- Оптимізація під обладнання HTC / VIVE.

Етап 1. Формування технічного завдання та закупівля обладнання (1 місяць)

- Аналіз потреб користувачів (університети, корпоративні центри навчання).
- Розробка технічного завдання для створення VR-платформи.
- Закупівля VR-шоломів **VIVE Pro 2**, трекерів **HTC Vive Tracker 3.0**, комплектів ПК (Intel i7-12700K / RTX4070).
- Налаштування робочого середовища для розробки контенту.



Кошторис

№	Найменування	К-ть	Сума (грн)
1	Шолом віртуальної реальності VIVE Pro 2	3	85 546,00
2	Трекер HTC Vive Tracker 3.0	2	23 156,00
3	Кріплення на руки/ноги для Vive Tracker	2	2 470,00
4	INTEL i7-12700K / ASUS PRIME B760M-PLUS / 2×16GB DDR5 / SSD 1TB Kingston / GeForce RTX4070 12Gb / Vinga Sain1 / Chieftec 750W / Logitech K120 + B100	2	92 000,00
5	Покупка та обслуговування Інтернет платформи для розміщення VR платформи	1	120 000,00
6	Оплата праці	1	400 000,00
7	Маркетинг	1	200 000,00
	Всього		930000,00

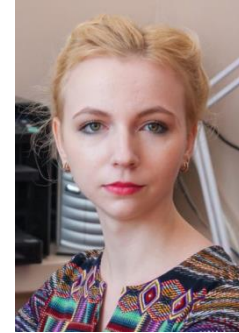
Авторський колектив



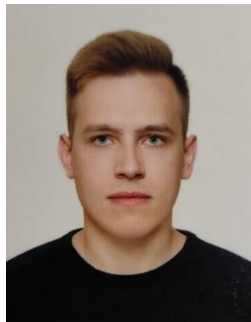
Костянтин Заболотний
д.т.н., професор кафедри
ІДМБ



Олена Панченко
к.т.н., доцент, завідувач
кафедри ІДМБ



Анастасія Шкут
Ph.D., доцент
кафедри ІДМБ



Віталій Симоненко
Ph.D., доцент
кафедри ІДМБ



Віктор Темченко
аспірант кафедри ІДМБ

Заболотний Костянтин Сергійович

д.т.н., професор кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні



- Директор Навчального центру МОН України за технологіями CAD/CAM/CAE/PDM і CALS
- Голова технічного відділу Малої академії наук України у Дніпропетровському регіоні
- Головний науковий співробітник, комплекс науково-дослідних робіт за госпдоговірною темою № 0204116-17 «Супроводження баз даних по нарахуванню комунальних послуг комунальних підприємств м. Дніпро» Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2017-2023, НВП «ММФ» м. Дніпро
- Головний науковий співробітник, комплекс науково-дослідних робіт за держбюджетною НДР № ДР0122У201676; НТУ «Дніпровська політехніка», 2022–2024 р.



Детальна
інформація

Наукові та науково-методичні праці

Понад 240 друкованих праць: з них 6 монографій, 5 навчально-методичних посібників, 20 методичних рекомендацій, 20 патентів, 92 у фахових виданнях, 97 тез доповідей конференцій.

Стажування за кордоном, сертифікати

- Сертифікат за програмою CSWP Certificate ID: C-4DUG2V8A83.
- University of London. Certificate of course completion "Introduction to Virtual Reality", 12.03.2023
- University of London. Certificate of course completion "3D Models for Virtual Reality", 11.04.2023

- <https://orcid.org/0000-0001-8431-0169>
- <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authid=55218714400>
- <https://publons.com/researcher/1789266/kostyantyn-zabolotnyi/>
- <https://scholar.google.com.ua/citations?>

Панченко Олена Володимирівна

к.т.н., доцент, завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

- Голова журі I (обласного) етапу всеукраїнського конкурсу молодіжних науково-технічних проєктів «INVENTORUA» Дніпропетровського відділення МАН України з 2023 р.
- Член журі технічного відділу Малої академії наук України у Дніпропетровському регіоні.

Наукові та науково-методичні праці

Понад 140 друкованих праць: з них 2 монографії, 2 навчально-методичних посібників, 15 методичних рекомендацій, 35 публікацій у фахових виданнях, 61 тез доповідей конференцій.

- <https://orcid.org/0000-0002-1664-2871>
- <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24341852500>
- <https://publons.com/researcher/2086520/olena-panchenko/>
- <https://scholar.google.com.ua/citations?user=UoxpFXoAAAAJ&hl=ru>

Стажування за кордоном, сертифікати

- Сертифікат за програмою CSWP Certificate ID: C-R7DMGTCJPH
- Technische Universitat Dresden. Certificate of completion Professional Development Online Training Course "DIGITAL TEACHING", 18.10.2022-14.12.2022
- Certificate of participation at the Round Table (Hybrid) "Digitalizationn in the Academia" within the project "EMDIAC: EMBRACING DIGITALIZATION IN THE ACADEMIA: INTERNATIONAL COLLABORATION FOR CAPACITY BUILDING AND INNOVATION", 07.06.2022



Детальна
інформація

Шкут Анастасія Петрівна

Ph.D., доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

Викладач гуртка «Механік» у рамках Малої академії наук України у Дн-кій області.

Наукові та науково-методичні праці

Понад 35 друкованих праць: 4 публікації Scopus, 4 публікації у фахових виданнях, 27 тез доповідей конференцій.

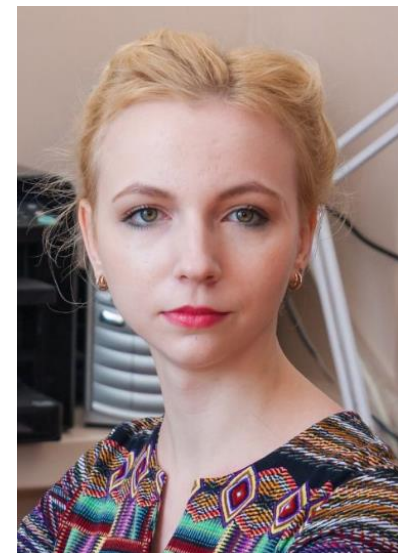
- <https://orcid.org/0000-0002-3430-4526>
- Scopus Author ID: 58812221600
- <https://scholar.google.com.ua/ShkutA>

Науково-дослідницька робота зі студентами 1-2 курсів, з виступами на Всеукраїнських та Міжнародних конференціях.

Підготовка школярів Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН, призові місця на обласних та Всеукраїнських етапах.

Стажування за кордоном, сертифікати

- Technische Universitat Dresden. Certificate of completion Professional Development Online Training Course «DIGITAL LEARNING», 18.10.2022-14.12.2022
- University of London. Certificate of course completion: «Introduction to Virtual Reality» (12.03.2023);
- University of London. Certificate of course completion: «3D Models for Virtual Reality» (11.04.2023)
- Certification: the certification for Mechanical Design at the level of Associate. CID: C-7PANKH38L6
- Certification: the certification for Mechanical Design at the level of Professional. CID: C-XWZYUSVF53



Детальна
інформація

Симоненко Віталій

аспірант кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

Наукові та науково-методичні праці

Понад 19 друкованих праць: з них 1 монографія, 5 (6, если вышла, надо у Панченко уточнить) статей, 2 з яких у наукометричних базах, 12 тез доповідей конференцій

- <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58037902700>
- <https://orcid.org/0000-0002-1843-1226>
- <https://scholar.google.com.ua/citations?user=GQdozuAAAAAJ&hl=uk>

Викладач гуртка «Механік» у рамках Малої академії наук України у Дн-кій області.

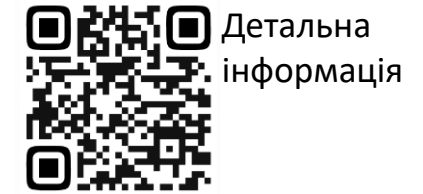
Науково-дослідницька робота зі студентами 1-2 курсів, з виступами на Всеукраїнських та Міжнародних конференціях. Підготовка школяра до Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН та здобуття призового місця на обласному етапі.

Стажування за кордоном, сертифікати

Technische Universitat Dresden. Certificate of completion Professional Development Online Training Course «DIGITAL LEARNING», 18.10.2022-14.12.2022

University of London. Certificate of course completion: 1. «Introduction to Virtual Reality» (10.03.2023); 2. «3D Models for Virtual Reality» (05.04.2023); 3. «3D Interaction Design in Virtual Reality (02.05.2023)

Certification: the certification for Mechanical Design at the level of: 1. Associate; 2. Professional.



Аналіз наукового доробку і попередніх проєктів команди з 2020-2025 рр

- понад 10 публікацій у журналах Scopus/WoS;
- більше 20 публікацій категорії «Б»;
- 5 патентів України;
- 2 захищені дисертації доктора філософії;
- обсяг коштів спеціального фонду ЗВО/НУ, залучених авторами на виконання наукових (науковотехнічних) робіт понад 3000000 грн.

Семінари з віртуальної реальності



Учасники

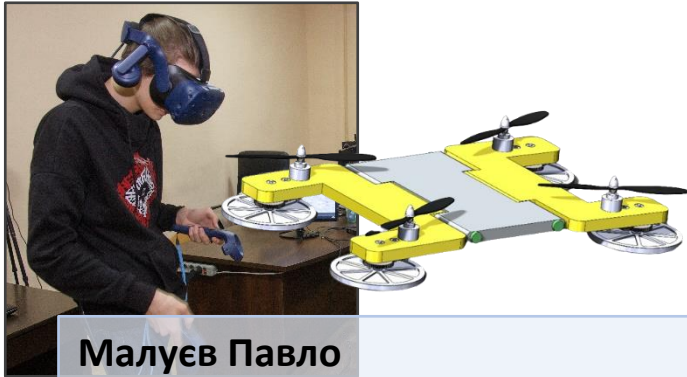
Викладачі, аспіранти та студенти кафедри ІДМБ

Представник компанії Danieli

Учні КЗ «Наукового ліцея імені Анатолія Лигуна»

12 березня 2023 року
19 березня 2023 року

Підготовка учасників Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН (2024р.)



Малуєв Павло

I місце на Всеукраїнському етапі



Бистров Тимофій

II місце на Всеукраїнському етапі



Лещенко Данило

III місце на обласному етапі



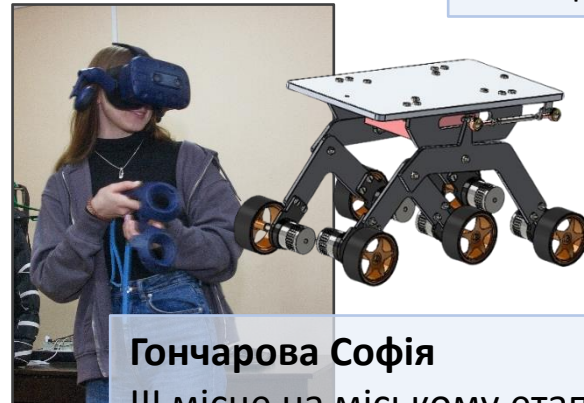
Власов Олег

II місце на Всеукраїнському етапі



Зябрева Аліна

I місце на міському етапі

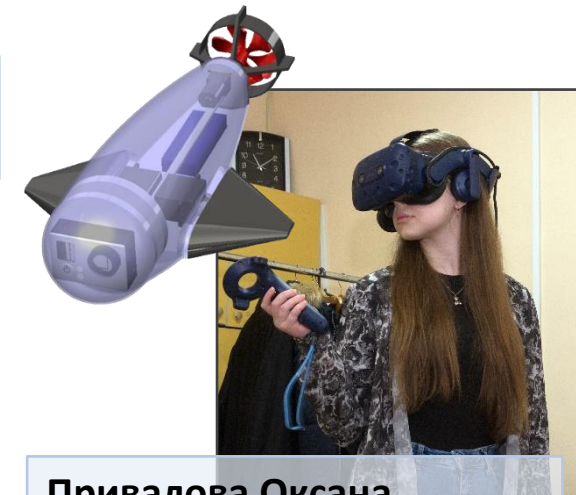


Гончарова Софія

III місце на міському етапі

Пильов Денис

III місце на міському етапі



Привалова Оксана

II місце на обласному етапі

У 2023 році ученика 11 класу КЗО «Технічний ліцей ім. А. Лигуна» Кам'янської міської ради Малуєв П.А., посів перше місце на II етапі та перше на III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук

Дніпропетровське відділення Малої академії наук України
 РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АЕРОРОБОТА-ТРАНСФОРМЕРА ЧЕРЕЗ
 ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ



Малуєв Павло Андрійович
 учень 11 класу КЗ «Науковий ліцей імені Анатолія Лигуна» Кам'янської міської ради Дніпропетровської області

Наукові керівники:
 Захарова Діана Романівна студентка групи 133-20-1 механіко-машинобудівний факультет Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».
 Шкут Анастасія Петрівна асистентка, аспірантка кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, НТУ «Дніпровська політехніка».

Мета — розробити концепцію аероробота-трансформера з використанням технологій віртуальної реальності.

Об'єкт дослідження — механічні процеси, що протікають з механізму аероробота-трансформера.
Предмет дослідження — параметри механізму пересування.

Методи дослідження — твердотіле комп'ютерне моделювання в SolidWorks; технологія віртуальної реальності; 3D моделювання у Gravity Sketch; аеродинамічний аналіз у Flow Simulation.

Задача 2 Оптимізація моделі лопаті аероробота на основі комп'ютерного експерименту у Flow Simulation

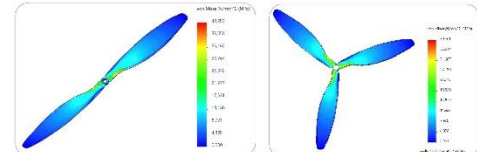


Рис. 7 Максимальне навантаження на пропелер з 2-ма лопатями (ліворуч) й 3-ма (праворуч). Функція «Simulation»

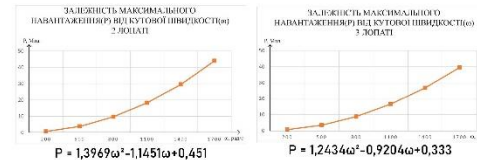


Рис. 8 Графіки залежності і степеневі поліноми, що їх описують для пропелерів з 2-ма лопатями (ліворуч) й 3-ма (праворуч)

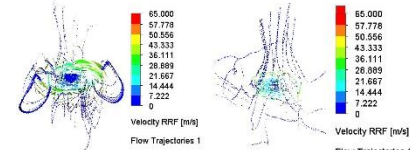


Рис. 9 Потіки, що утворюють пропелери з 2-ма лопатями (ліворуч) й 3-ма (праворуч). Функція «Flow Trajectories»

1. Вперше виведено залежність максимального навантаження на пропелер від кутової швидкості.
2. Встановлено, що пропелер з трьома лопатями показує кращі аеродинамічні властивості

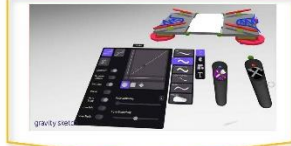
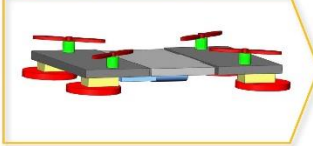
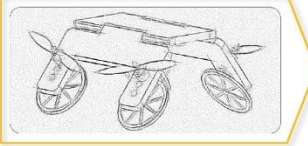
Задача 1 Розробка конструкції аероробота-трансформера

Рис. 1. Ескіз концепції аероробота-трансформера

Рис. 2. Концептуальна модель аероробота у Gravity Sketch

Рис. 3. Концептуальна модель аероробота у SolidWorks

Рис. 4. Модернізація моделі у Gravity Sketch



1. Створено 3D модель за допомогою ПЗ САПР SolidWorks
2. Взаємодія посадок з проміжком та натягом
3. Загальна кількість деталей — 109, 26 з яких унікальні



Рис. 6. Складові конструкції: а – механізму нахилу; б – приводу механізму підйому

Задача 3 Розробка ТЗ для створення VR-застосунку для збирання-розбирання конструкції аероробота-трансформера



Рис. 10 Алгоритм роботи VR-застосунку

Розроблено ТЗ на створення VR-застосунку для моделювання процесів збирання та розбирання аероробота-трансформера.

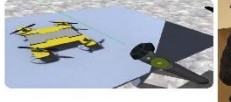


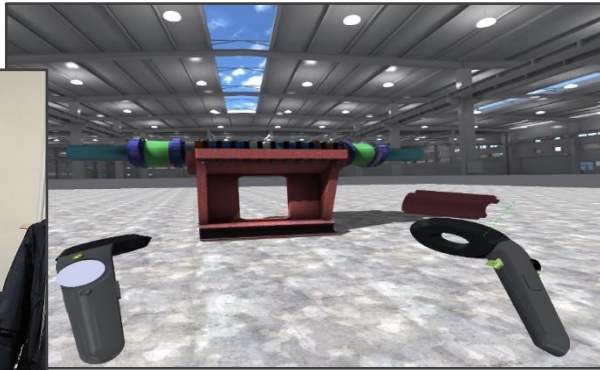
Рис. 11 Робота за ТЗ у ПЗ EDrawing



1. Розроблено конструкцію аероробота-трансформера через застосування VR.
2. Проведено дослідження аеродинамічних властивостей пропелерів за допомогою Flow Simulation. Отримано залежності максимального навантаження від кутової швидкості; описано їх поліномами.

3. Отримано акт впровадження, результати роботи будуть інтегровані в освітній процес КЗ «Науковий ліцей імені Анатолія Лигуна» КМР.
4. Роботу було апробовано на науково-технічних конференціях.

VR в кваліфікаційних роботах магістрів

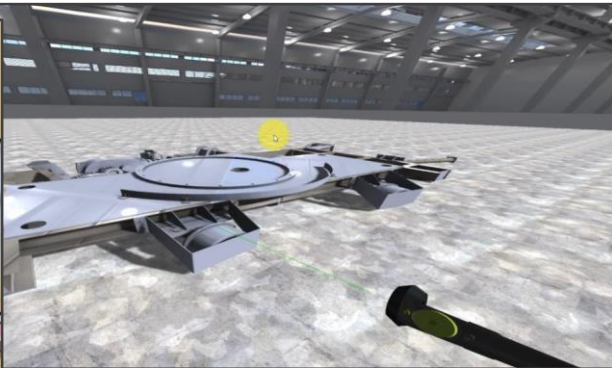
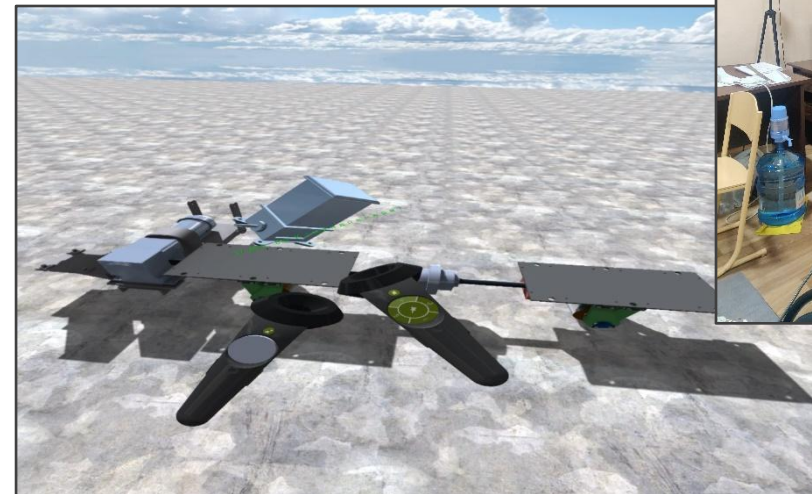


Пойда Діана

Розробка технічного проекту шатуна щокової дробарки ШДП 14x18 з використанням VR технологій

Махарини Вячеслава

Визначення параметрів конструкції механізму викочування машини опіковочно-завантажувальної МОЗ 2,5 з використанням VR техно...



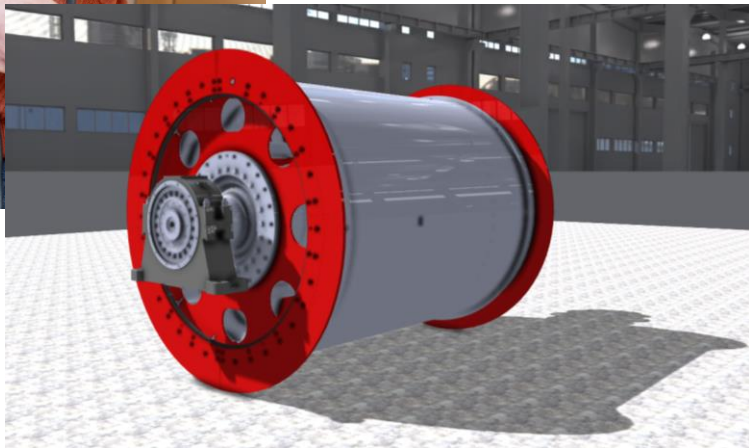
Куц Олександра

Визначення параметрів ходової частини машини опіковочно-завантажувальної МОЗ 2,5 із використанням VR технологій

VR в науково-дослідницьких роботах аспірантів

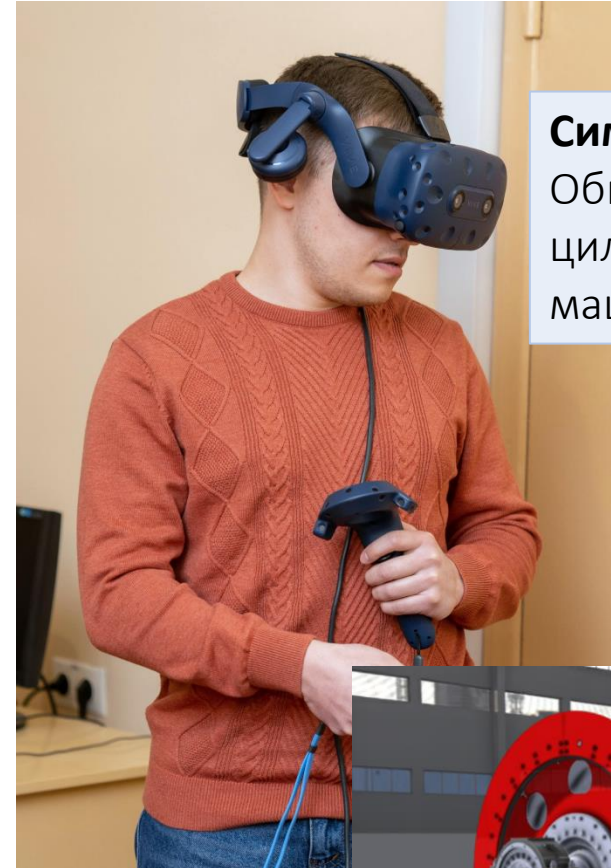
Симоненко Віталій

Обґрунтування методики розрахунку розрізних циліндричних барабанів шахтних підймальних машин збільшеної канатомісткості



Шкут Анастасія

Методологія віртуального моделювання двопривідних інерційних грохотів на основі використання програмного комплексу SolidWorks Education Edition



Відео VR проектів

- <https://youtu.be/7OA659YyG1E?si=kQzsFNc6iN8bDVF>
- <https://youtu.be/qFQwXHQnHwQ?si=NkXck3QIlywM8fYS>
- https://youtu.be/n9W2DcEzmSc?si=dA8_W8RHp1evqHLQ
- <https://youtu.be/32gLun0K6OU?si=KeantIn6hgmstgmc>
- <https://youtu.be/V0tYfx-BjAg?si=3VxKMW4LP8TseqAK>
- <https://youtu.be/iQNu5eiL8sM?si=hiWDBShlf5BWrmch>



Акт впровадження

КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ”
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ
(КПНЗ “МАНУМ” ДОР”)

пр. Гагаріна, 26, м. Дніпро, 49005, тел. (056) 371-47-84,
e-mail: dnepr.obl.man@gmail.com, код згідно з ЄДРПОУ 37805082

22.06.2024 № 113

АКТ

впровадження інформаційних технологій віртуальної реальності
у проекти, виконані учнями-членами Малої академії наук України

Цим документом засвідчується, що під керівництвом студентів та аспірантів кафедри Інжинірингу та дизайну в машинобудуванні Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»: Захарової Діани Романівни, Шкут Анастасії Петрівни, Симоненка Віталія Вадимовича, Акулініна Данила Романовича та Темченка Віктора Вадимовича була проведена системна робота з вихованцями Дніпропетровської МАН, підготовлені науково-дослідницькі проекти, які стали переможними на Всеукраїнському конкурс-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України - 2024.

Впровадження інформаційних технологій віртуальної реальності у дані проекти сприяло значному покращенню якості виконаних робіт та підвищенню рівня наукових досліджень учнів-членів Дніпропетровського відділення Малої академії наук України. Завдяки використанню передових технологій віртуальної реальності ліцеїсти змогли глибше осягнути предмет дослідження, що дало можливість досягти високих результатів та здобути перемогу у II та III етапах вищезазначеного Конкурсу.

Цей акт підтверджує ефективність методів та підходів, застосованих у підготовці робіт, та їхню відповідність сучасним науковим стандартам.

Довідка видана за місцем вимоги.

Директорка
КПНЗ «Мала академія наук учнівської молоді»
Дніпропетровської обласної ради»



Наталія ТЯГЛО

Зань Галина
050 758 20 34