

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО «ХАІ»
Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки**

**АСОЦІАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ
Харківський Регіональний центр Індустрія 4.0**

Про розроблення ландшафту Індустрія 4.0: драйвери і бар'єри. Як змінити і покращити ситуацію

В. Харченко
(команда ХРЦ4.0: М. Колісник, О. Ілляшенко, Є. Бабешко)



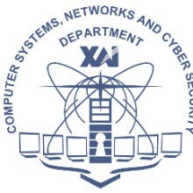
- ❖ **Історія і передумови створення ландшафту 4.0**
 - Структура та інструменти
 - Попередній і поточний проєктний досвід
- ❖ **Елементи ландшафту 4.0 XAI+**
 - Кафедри, екосистема
 - Студентські команди
- ❖ **Бар'єри. Як змінити ситуацію**
 - Інерція «подачі пропозицій»
 - Make papers, патентування, а далі?...
 - Де реальні замовники?
- ❖ **Драйвери. Як прискорити інноваційність команд з во**
 - Культура інновацій та реальні KPI
 - Міжнародний, національний і регіональний виміри
 - Навчання, реальний рух, маленькі перемоги

- Проведено технічні конференції, семінари за напрямками розвитку технологій Індустрія 4.0 для консолідації руху на регіональному рівні;
- Розгорнуто лабораторію з індустриального інтернету речей, яку обладнано завдяки співпраці з компанією PhoenixContact та ін.;
- Підготовлено нові курси для студентів і інженерів;
- Випущено білі книги з впровадження стандартів з функційної (IEC61508) та кібербезпеки (IEC62443) індустриальних систем (проект аCampus);
- Міжнародні проєкти та ін.
 - ERASMUS+/ALIOT Індустриальний IoT і кібербезпека, 2017-2020
 - ECHO/European Network of Cybersecurity&Competences Hub, 2018-2022
 - CyberEDU (Sweden, Poland, Ukraine, Georgia, Azerbaijan), 2021
 - Centres of Digitalization (Germany-Ukraine), 2021+

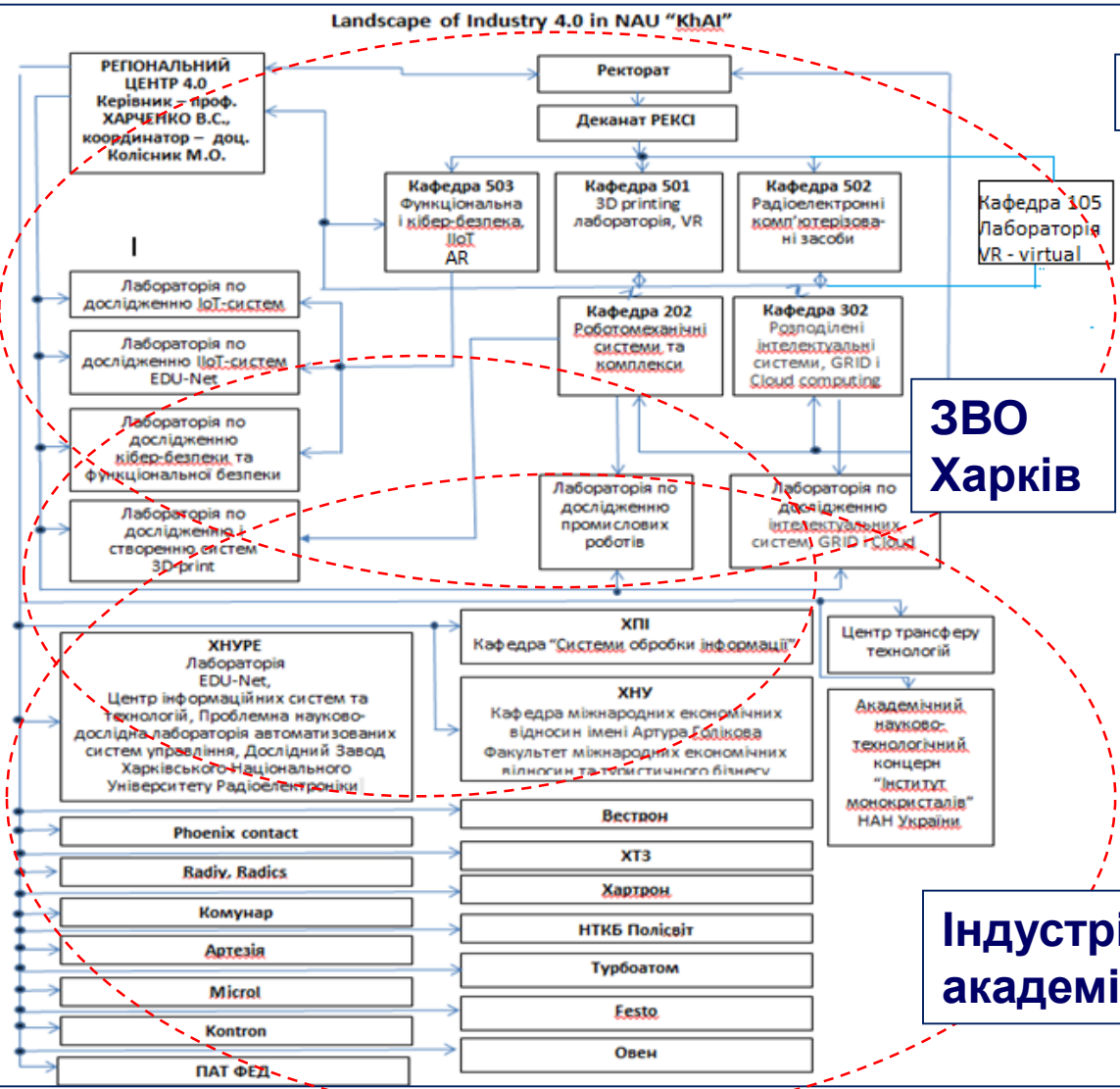




ХРЦ 4.0: зусилля щодо створення ландшафту (2018-2020рр.)



Landscape of Industry 4.0 in NAU "KhAI"



XAI

ZVO Харків

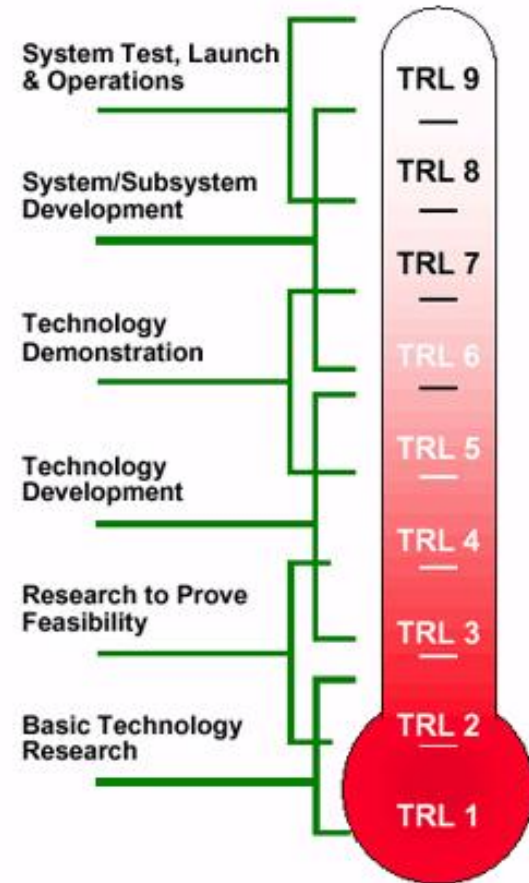
Індустріальні і академічні партнери

Технології	IoT	IIoT	AR/VR	Big Data	Additive technologies	Predictive analytics	Machine learning	Robotics	Smart Transport	Cyber security
ЗВО	НАУ ХАІ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УкрДУЗТ									
	ХНУРЕ	+	+	+	+					
	НТУ ХПІ	+	+							
	ХНУСГ	+								
ХДУХТ	+									
ХНУ										
Центр трансферу технологій	+	+								+
Науково-технологічний концерн Інститут монокристалів НАНУ	+	+								


Домени	Машинобудівництво, транспорт	Сільське господарство	Харчова промисловість	Текстильна промисловість
ЗВО	НАУ ХАІ	+		
	УкрДУЗТ	+		
	ХНУРЕ	+		
	НТУ ХПІ	+		
	ХНУСГ		+	
	ХДУХТ		+	+
ХНУ			+	
Центр трансферу технологій	+		+	
Науково-технологічний концерн Інститут монокристалів НАНУ	+			



- TRL (Technology Readiness Level), 1-9
- Досвід виконання проєкту TEMPUS-CABRIOLET (модельно-орієнтована технологія університетсько-індустріальної кооперації:
 - моделі A1, A2 (аутсорсінг)
 - модель B (R&D)
 - модель C (стартап), B, C);
- Оброблено 36 кейсів з 7 університетів України (середнє зростання з TRL 2 до TRL 6, 2015-2019)
- Для університетів більшість розробок стартук TRL3-4
- Приклади



1. Система, платформа комплексного моніторингу «КВИК» - це єдина міська мережа шерінгу електросамокатів (TRL9).

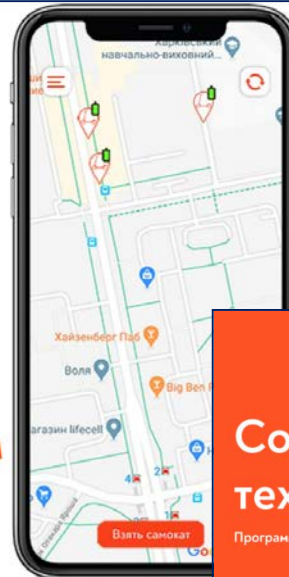
 **КВИК** – это инновационный сервис краткосрочной аренды электросамокатов

 KVIK.COM.UA

 QUICK.CO.UA

 [@QUICK.WAU.UA](https://www.instagram.com/QUICK.WAU.UA)

 QUICKUKRAINE@GMAIL.COM



Состояние технологий

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Разработка собственного чипа заняла год. За это время было сделано 12 тест-версий. Путём тестирования и исследований были выявлены все слабые и сильные стороны промежуточных вариантов, исходя из полученных данных был разработан финальный образец модуля.



Состояние технологий

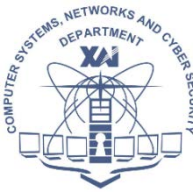
Програмная ЧАСТЬ


Параллельно с разработкой технической части велась разработка сопутствующего программного обеспечения. С помощью опытной команды программистов было создано web-приложение для возможности поминутной аренды электросамоката путём сканирования QR-кода.





Елементи ландшафту, студентський стартап КВИК



 **КВИК** – это инновационный сервис краткосрочной аренды электросамокатов



KVIK.COM.UA



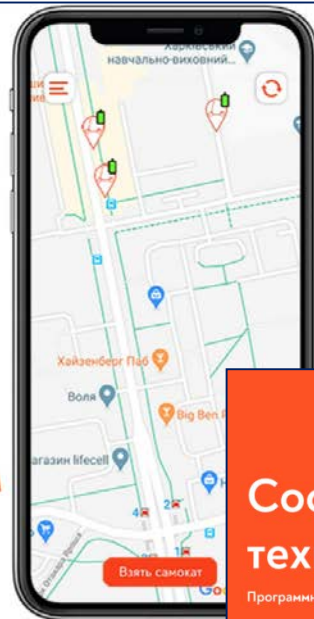
QUICK.CO.UA



[@QUICK.WAU.UA](https://www.instagram.com/QUICK.WAU.UA)



QUICKUKRAINE@GMAIL.COM



Состояние технологий

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



Разработка собственного чипа заняла год. За это время было сделано 12 тест-версий. Путём тестирования и исследований были выявлены все слабые и сильные стороны промежуточных вариантов, исходя из полученных данных был разработан финальный образец модуля.



Первая тест версия



Финальная версия

Состояние технологий

Программная ЧАСТЬ



Параллельно с разработкой технической части велась разработка сопутствующего программного обеспечения. С помощью опытной команды программистов было создано web-приложение для возможности поминутной аренды электросамоката путём сканирования QR-кода.



Наша команда

Учредитель
Пережрётов Кирилл

Руководитель проекта
Лиличенко Александр

Координатор
Приходько Александр



ПОТРЕБИТЕЛИ

Для тестирования мы организовали стационарную точку проката, в которой были представлены все модели тестируемых нами самокатов.



АППАУ, XAI, Харків, 23.03.21

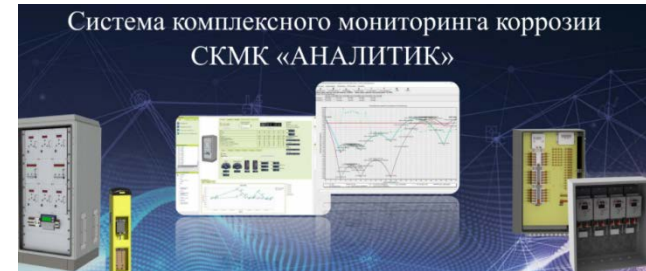
АППАУ



ХАРКІВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР ІНДУСТРІЯ 4.0

1. **Система, платформа комплексного моніторингу «КВИК»** - це єдина міська мережа шерінгу електросамокатів (TRL9).
2. **Комплекс математичного забезпечення, алгоритмів і програм** (для систем прийняття рішень) для обґрунтування обліку, складу та порядку застосування безпілотних літальних апаратів (TRL4)
3. **Система біометричної автентифікації «Цербер»**. Призначена для контролю доступу до виділених виробничих приміщень та моніторингу умов доступу з можливістю різного рівня авторизації (TRL4).
4. **Алгоритми і ПЗ оцінювання якості первинних зображень та прогнозування ефективності їх обробки** (фільтрації, стиснення з втратами) з використанням нейронних мереж або машин опорних векторів. (TRL 5)
5. **Інтерактивна комп'ютерна система підтримки прийняття рішень «ROD&IDS®»**, яка реалізує методологію багато дисциплінарного робастного оптимального проектування і інтелектуального діагностування систем в умовах невизначеності (TRL7)

6. Система комплексного моніторингу корозії «Аналітик». Призначена для дистанційного контролю параметрів електрохімічного захисту трубопровідного транспорту та підземних споруджень, оптимізації та інтелектуального адаптивного управління параметрами станцій катодного захисту (TRL8).



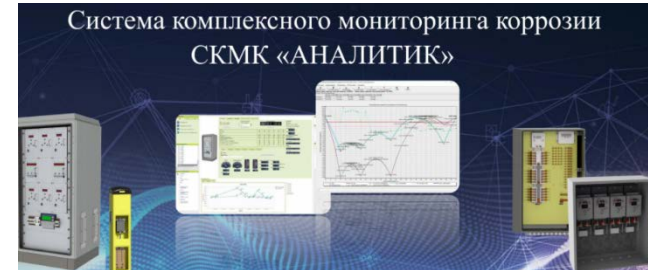
7. Інтелектуальна мультисервісна платформа управління будівлями. Призначена для створення цифрової екосистеми для керуючої компанії з сервісами персоналізованого управління інженерними підсистемами будівлі (TRL7).



8. Комплекс дистанційного зондування для виявлення малорозмірних об'єктів (зокрема, БПЛА, вироблених з використанням композиційних матеріалів, виявлення яких ускладнено оптичними та активними радіолокаційними засобами) (TRL6).

9. Мобільні системи доповненої реальності для смарт будівель, галерей, виробництв (TRL5)

6. Система комплексного моніторингу корозії «Аналітик». Призначена для дистанційного контролю параметрів електрохімічного захисту трубопровідного транспорту та підземних споруджень, оптимізації та інтелектуального адаптивного управління



пара

7. Ін

упра

цифр

перс

підси

8. Ко

мало

віко

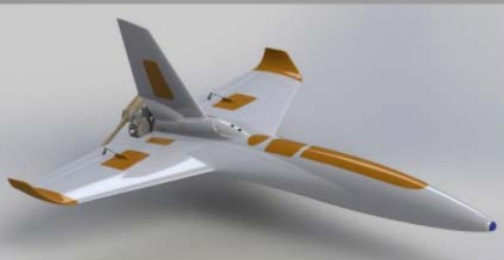
опти

9. Мо

гале

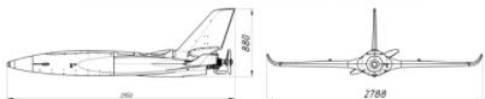
Unmanned Aerial Vehicle RZ60

Purpose – Combat UAV



Flight Data Sheet:

- Engine type - gasoline, two-stroke internal combustion engine;
- Flight speed range – 130...290 kph;
- Flight altitude range – 50...6000 m;
- Maximum flight time – 60 min;
- Tactical range – до 40 km;
- Practical range – 300 km;
- Maximum starting weight – 60 kg;
- Payload mass – 3 kg;
- Start method - pneumatic catapult;
- Landing system - using a parachute.



сами

влення

них 3

я яких ускладнено

и) (TRL6).

рт будівель,



Інерція «подачі пропозицій»

Десятки «пропозицій» без зворотного зв'язку

Проблема експертизи проєктів (кількість фондів зростає...)

Make papers, патентування, а далі?...

Де реальні замовники? Проблема внутрішнього замовника

Тупикова ситуація: покажіть готовий проєкт – скажіть, що треба?

Драйвери. Як прискорити інноваційність команд з во

Культура інновацій та реальні KPI (TRL як механізм самооцінки)

Викладачі на кафедрах під потужним тиском документообороту

Міжнародний, національний і регіональний виміри

Навчання, реальний рух, маленькі перемоги

Студентські проєкти як національна ідея

- ❖ Ставка на молодь
 - знання, досвід, амбіції, відповідальність, мотивація
- ❖ Комунікації, LLL
- ❖ Неперервність і конвейєрність
 - принцип 2+2+2
 - (2 проєкти виконуються, 2 – на розгляді, 2 готуються)
- ❖ Командна робота
 - цінності, повага, час, терпіння, виховання...;
 - система відбору та поповнення команди
- ❖ Підтримка і розуміння кафедри і університету
 - на кого працюємо (?)
 - конструктивна і фахова робота міжнародних відділів

- ❖ Мульти-модельна кооперація/інтеграція з індустрією
 - моделі A1, A2, B, C – проєкт CABRIOLET;
 - MsC/PhD для і від індустрії (НВП Радій, 2007);
 - R&D лабораторії на кафедрі
- ❖ Готовність до роботи у 2-3 зміни
 - 1(2) навчальний процес, 2(3) проєктна діяльність
- ❖ Credibility&Visibility
 - високорівневі публікації (Scopus&WoS);
 - високорівневі конференції (IEEE+DESSERT з 2006р.) та івенти;
 - постійнодіючі семінари (КриКТехС з 2001р.)
- ❖ Пошук «важковаговиків» з історією успіху
- ❖ Медіапідтримка
 - авторитет команди
- ❖ Взаємодія з інституціями (АППАУ, ICCSS, УНІТ,...)

❖ Впровадження проєктно-орієнтованих технологій на кафедрах

(спеціальні) навчальні курси мають починатися з обговорення проєкту, який реалізується завдяки їх вивченню, тобто реалізується принцип «курс(и) для проєкту»;

кожна лабораторна..., курсова робота, BSc – це проєкти, який треба «продати»;

заняття у формі міні-хакатонів, стартапіад;

навчання креативності, творчості, прищеплення бізнес-хисту;

створення умов для участі студентів, аспірантів, викладачів у хакатонах, стартапіадах;

дисертації (MsC, PhD, DrS) – R&D-проєкти з реальними замовниками, а не «на полицю»

- ❖ Аналізувати можливості університетських кафедр (команд) – реальні напрацювання і досвід грантової роботи
- ❖ Вірити, довіряти і апробувати у спільних справах. Університетські команди можуть працювати на перспективу розвитку компанії
- ❖ Від простого (зустрічі зі студентами, участь у семінарі...) до складного (організація спільної конференції, ...виконання R&D проєкту)
- ❖ Організовувати співпрацю по «діагоналі» і «горизонталі» представників команд
- ❖ «Віддавати» (мотивувати) своїх співробітників для MSc/PhD навчання
- ❖ Пропонувати MSc/PhD тематику для досліджень