



Ріст обізнаності та кращого  
використання міжнародних  
технічних стандартів

в сфері промислової  
автоматизації України

ФІНАЛЬНИЙ ЗВІТ  
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ  
ПРОЄКТУ aCAMPUS

ТК

185

ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ

**QUALITY**

A close-up, high-angle shot of a compass rose. The compass is dark, possibly black or dark grey, with a prominent blue arrow pointing towards the top-left. The compass is set against a circular scale with white markings and tick marks. The word "QUALITY" is written in large, bold, blue, sans-serif capital letters across the top of the scale. The background is dark and slightly blurred, emphasizing the compass and the word.

QUALITY

# Ріст обізнаності та кращого використання міжнародних технічних стандартів

в сфері промислової  
автоматизації України

ФІНАЛЬНИЙ ЗВІТ  
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ  
ПРОЄКТУ aCAMPUS

<b>ТК</b>	<b>185</b>
ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ	

# ЗМІСТ

Огляд проекту аСampus .....	05
Про проект аСampus .....	07
Цілі та завдання проекту аСampus .....	08
Міжнародні стандарти, що розглядались в рамках проекту .....	09
Цільова аудиторія проекту .....	14
Команда та партнери проекту .....	15
Розгляд ключових питань розвитку в сфері стандартизації в проекті аСampus .....	16
Головні результати проекту аСampus .....	20
Оцінка процесних КРІ .....	21
Оцінка кількісних КРІ, що є вихідними (як результат досягнення процесних) ...	26
Оцінка якісних КРІ .....	27
Важливі інсайти проекту аСampus .....	31
Винесені уроки проекту аСampus .....	38
Команда проекту аСampus .....	41



Документ підготовлено в рамках проекту «Підтримка рамкових умов для торгівлі в Україні», який виконує Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH та фінансується Урядом Німеччини. Зміст публікацій є виключною відповідальністю їх авторів та не може сприйматись як такий, що відображає погляди Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.



## Огляд проєкту aCampus

Технічний комітет 185 «Промислова автоматизація» (ТК 185) разом з Асоціацією «підприємств промислової автоматизації України» (АППАУ) презентують в цьому аналітичному звіті результати проєкту aCampus. Це кампанія щодо росту обізнаності та використання 5 міжнародних технічних стандартів підприємствами. Проєкт направлений на покращення сфери технічного регулювання України і виконувався за підтримки Німецького товариства міжнародного співробітництва GIZ.

**Важливість та результати проєкту важко переоцінити з точки зору чисельних викликів, які він вирішував. Їх перелік дійсно великий:**

- Ігнорування більшістю промислових підприємств України міжнародних стандартів безпеки чи керування процесами – й на фоні заяв про євроінтеграцію.
- Нові виклики кібербезпеки й слабка інституційна спроможність в цій сфері державних установ.
- Хайп навколо Індустрії 4.0 – й низький рівень розуміння

розробниками, що кіберфізична взаємодія потребує єдиних стандартів, звідки й ігнорування цих стандартів.

- Розрив університетських програм з кращими практиками, що уособлюють стандарти, а також низька інтеграція університетів в ринкове середовище.
- Відсутність масового, просвітнього контенту в сфері стандартів – й тим більше українською мовою.
- та інші.

### **Це тільки деякі з довгого переліку проблемних місць в сфері стандартизації.**

Проектна команда з 12 фахівців, експертів ТК 185, впродовж 6 місяців працювала над тим, щоб значно покращити ситуацію на ринку й по відношенню до вказаних викликів.

Команда вивела на рівень ДСТУ 5 міжнародних стандартів ІЕС / ISO, переклала їх українською мовою, налагодила регулярний потік просвітнього контенту (десятки білих книг, гайдів, статей, тощо), упорядкувала весь контент на єдиному веб-ресурсі ТК 185 й налагодила регулярні комунікації з ринком. В результаті цих робіт, до проекту було залучено майже 500 осіб, більше 130 організацій від ринку, переважна більшість з яких – промислові підприємства. Згідно фінальних опитувань проекту, майже 50% з них на сьогодні активно знайомляться з проектом, й ще 20% розглядають питання щодо включення стандартів в свої технічні політики.

Не зважаючи на очевидні успіхи та здобутки проекту, він також відкрив та показав ряд важливих спільних проблем. Залучення підприємств не є питання виключно освіти чи просвіти ринку. Питання глибше й стосується ролі технічних дирекцій на підприємствах, існування якісних технічних політик, а також стратегій розвитку. Відсутність цих речей в широких масштабах й на рівні керівництва підприємствами визначає низьку пріоритетність технічних стандартів, й також не готовність замовників фінансувати подібні роботи. В звіті вказані також інші проблемні аспекти, над якими має працювати експертна спільнота та Технічні комітети країни.

Але проект показав також силу та спроможність спільнот об'єднуватись та разом вирішувати подібні проблемні питання. З особливо позитивних результатів хочеться відзначити доказану спроможність технічних університетів генерувати потік просвітнього, якісного контенту, залучення та вклад в проект першокласних фахівців від замовника, а також консультантів, а також вихід на процесні моделі в розвитку стандартів та управлінні знаннями.

Ми щиро дякуємо всім залученим партнерам проекту й нашому шановному донору, німецькому товариству міжнародної GIZ за цей чудовий проект, який справді став поворотним як для ТК 185, так і для всієї спільноти АППАУ.

Голова Технічного комітету 185  
«Промислова автоматизація»  
Олександр Юрчак



# Про проєкт aCampus

Проєкт aCampus (Awareness CAMPAign for better Use of Standards) – це інформаційно-аналітична кампанія по росту обізнаності та кращого використання українськими замовниками та розробниками міжнародних стандартів в області промислової автоматизації та ІТ.

Проєкт тривав з серпня 2019 по березень 2020 року розпочався силами Технічного комітету 185 «Промислова автоматизація» та Асоціація «підприємств промислової автоматизації України» (АППАУ) за підтримки Німецького товариства міжнародного співробітництва GIZ.

## ПРОЄКТ ПЕРЕДБАЧАВ ДОСЯГНЕННЯ 3-Х ГОЛОВНИХ ЦІЛЕЙ

01

Вивести 5 стандартів IEC/ISO  
на рівень ДСТУ

- IEC 62443 – стандарт про кібербезпеку в АСУТП.
- IEC 51608 – функційна безпека в промислових системах керування.
- IEC 61512 – керування порційним виробництвом.
- IEC 62264 – інтеграція систем керування виробництвом.
- ISO 22400 – управління виробничими ключовими показниками ефективності.

02

Розробити промоційний освітній тукіт (пакет документів)

- Переклад відповідного стандарту українською мовою.
- 1 білу книгу на кожен стандарт (5 всього).
- Створення короткої версії стандарту (гайд).
- Пакет промоційного контенту (статті, блоги) – для зростання обізнаності.

03

Підвищити рівень обізнаності  
цільової аудиторії

**Підвищити рівень обізнаності цільової аудиторії**, активно промотуючи вказаний промопакет для 4-х категорій користувачів: промислових підприємств, ЗВО, системних інтеграторів та розробників програмного забезпечення.

Ці активності передбачали проведення великої кількості різноманітних офлайн та онлайн заходів впродовж 4 місяців.

# МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ, ЩО РОЗГЛЯДАЛИСЬ В РАМКАХ ПРОЄКТУ

На початок виконання проєкту вказані 5 стандартів були майже не відомими та не використовувались в Україні. На них немає аналогів колишніх пострадянських ГОСТ. Між тим ці стандарти – основа для промислових виробництв – як для кінцевих замовників, так і для

інтеграторів, та розробників. Всі стандарти є в рамках повноважень Технічного комітету 185 (ТК 185) «Промислова автоматизація» та були включені до Програми робіт з національної стандартизації на 2019 рік, рішенням протоколу № 1 засідання ТК 185 від 19.02.2019 р.

Назва	Область впливу	Про що цей стандарт і чому важливий
1. ISO 22400	Операційна ефективність підприємств – система виробничих Ключових Показників Ефективності (КПЕ, англ. KPI)	Прибуток підприємств напряму залежить від ефективності виробничих процесів. Не зважаючи на цю прописну істину, стан КПЕ на виробництвах України – невідомий. Згідно опитувань АППАУ, більшість промисловців недостатньо обізнані й не використовують такі показники як ОЕЕ (ЗЕО – Загальна Ефективність Обладнання), що напряму впливає на прибуток. Недовикористання виробничих КПЕ веде до ігнорування систем АСУТП та ІТ, адже саме вони найбільше впливають на покращення рівня виробничих КПЕ та їх вимірювання в автоматичному режимі. Всього в ISO 22400 регламентуються 34 виробничі КПЕ.
2. IEC 62443	Кібербезпека в АСУТП	З 2014 року Україна знаходиться в епіцентрі кібератак. Використання цього стандарту дозволить значно знизити вразливості до кібератак та покращити інформаційну безпеку на рівні АСУТП-ІТ підприємств промисловості, енергетики, транспорту та інфраструктурних об'єктів.
3. IEC 61508	Функційна безпека в АСУТП	В Україні до цього часу не впроваджені стандарти функційної безпеки, що відповідають за рівень техногенних ризиків виробництв, що мають потенційно високий рівень небезпеки для життя людей та навколишнього середовища. Цей стандарт є основою для забезпечення належного рівня безпеки в різноманітних об'єктах виробничих процесів в промисловості, енергетиці, інфраструктурних об'єктах та нафтогазі.
4. IEC 62264	Вертикальна інтеграція на виробництві (АСУТП-MES-ERP)	На 90% підприємств України існують значні розриви між рівнями АСУТП та ERP. Ланка, яка зв'язує ці рівні – це система управління виробництвом в реальному часі, – MES (МOM). За рівнем їх впровадження Україна значно відстає від розвинутих країн світу. Стандарт MEK 62264 є основою цих систем, та дозволяє регламентувати та уніфікувати інформаційні моделі для потоків інформації на різних рівнях виробництв.
5. IEC 61512	Автоматизація рецептурних виробництв	Цей стандарт – хоч і розроблений для багаторецептурних виробництв, є основою для всіх видів АСУ ТП, сприяє покращенню ефективності управління виробничими процесами. Його використання дозволяє змінювати рецептуру виробництв в гнучкому режимі й без перепрограмування контролерів нижнього рівня АСУ ТП.

## Вертикальна інтеграція – як головна сфера застосування стандартів

В рамках проекту аCampus ми розглядаємо взаємозв'язок 5 стандартів, які мають відношення до вертикальної інтеграції наступним чином, Рис. 1. Перші три стандарти ISO 22400, IEC 62264 та IEC61512 дуже тісно перетинаються між собою й відносяться до сфери інтеграції АСУТП з МОМ, а також МОМ з ERP. Два безпекові стандарти мають пряме відношення до систем рівня АСУТП, й також до нових архітектур рівня МОМ, які мають враховувати вимоги безпеки до розподілених, сучасних архітектур, що реалізуються на технологіях промислового інтернету речей.

В рамках проекту аCampus стояло завдання прояснення викликів та стану як по кожному з 5 стандартів, так і знаходження спільних точок зростання.

# МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ, ЩО РОЗГЛЯДАЛИСЬ В РАМКАХ ПРОЄКТУ

1. Виробничі KPI
2. Інтеграція систем управління
3. Рецептурні процеси АСУТП

## ENTERPRISE LEVEL

ISO 15704 Enterprise Architecture Requirements  
ISO 19439 Enterprise Integration  
ISO 19440 Enterprise Integration  
ISO 20140 Automation Systems and Integration  
OAGIS  
BPMN, DMN, PMML  
B2MML

## MOM LEVEL

IEC 62541, IEC 62837  
**IEC 62264 (ISA 95)**  
**ISO 22400**  
OAGIS  
PMML  
DMIS, QIF

## SCADA LEVEL

IEC 62541 (OPC UA)  
**IEC 61512 (ISA 88)**  
Modbus  
BatchML, PACKML  
IEC 62541 (OPC UA)

## DEVICE LEVEL

MT Connect  
IEC 61158 (EtherCAT, PROFINET)  
IEC 61784  
Modbus / Profibus  
PROFenergy  
IEC 62591 / HART  
IEC 62541 (FDI)

ERP

MOM

HMI / DCS

FIELD DEVICE

IEC 62443 –  
Кібербезпека

IEC 61508 –  
Функційна  
безпека

5 стандартів  
в проєкті aCampus  
в піраміді вертикальної інтеграції

# ЦІЛЬОВА АУДИТОРІЯ ПРОЄКТУ

В проєкті розглядалися очікування по 5 головним категоріям зацікавлених сторін, вони зафіксовані у внутрішньому Статуті команди проєкту.

Стейкхолдер	Очікування
1. АППАУ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Вивід ТК 185 на системну роботу – регулярна гармонізація інших стандартів в такому ж стилі.</li><li>2. Покращення мотивації експертів, професійний ріст лідерів груп.</li><li>3. Залучення більшої кількості експертів до роботи в ТК.</li><li>4. Покращення співпраці в рамках ТК 185 між різними категоріями учасників АППАУ – потік просвітнього контенту.</li><li>5. Відпрацювання системного інструментарію щодо ведення проєктів розвитку (не тільки по стандартам).</li></ol>
2. Університети	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Вивід на лідерські позиції в ТК 185 в питаннях освіти та просвіти ринку в області стандартів.</li><li>2. Перехід на монетизацію послуг – формування пакету послуг.</li><li>3. Краща мотивація залучених в ТК 185 експертів.</li></ol>
3. Розробники, Інтегратори	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Доступ до стандартів.</li><li>2. Прояснення дотичних прикладних питань.</li><li>3. Вихід та обміни зі справжніми експертами.</li><li>4. Доступ до замовників, їх професійний ріст.</li><li>5. Визнання власних напрацювань.</li></ol>
4. Промислові підприємства	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Доступ до стандартів.</li><li>2. Прояснення дотичних прикладних питань.</li><li>3. Вихід та обміни зі справжніми експертами.</li><li>4. Власний професійний ріст.</li><li>5. Аргументи для buy-in.</li></ol>
5. Українська Агенція Стандартизації	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Інтеграція в програми підтримки тех. регулювання (MEPT).</li><li>2. Успіх проєкту, що може бути тиражованим для інших ТК.</li><li>3. Єднання з іншими подібними проєктами (Twinning).</li></ol>

Окремо розглядалися також можливі очікування донора, як інтеграція в програми підтримки технічного регулювання Міністерства економічного розвитку та інші.

# КОМАНДА ТА ПАРТНЕРИ ПРОЄКТУ

**Команда проекту включала в себе 12 провідних експертів АППАУ та ТК 185, включно з експертами технічних Університетів:**

- Київський національний технічний університет ім. Ігоря Сікорського.
- Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».
- Київський Національний Університет Будівництва та Архітектури.
- Національний Університет Харчових технологій.
- Національний Університет біоресурсів та природокористування.

Головним замовником та координатором робіт була виконавча дирекція АППАУ.

Інформаційними партнерами проекту стали відомі підприємства, члени ТК 185 та інших хайтек спільнот: Interpipe, Metinvest Діджитал, IT-Enterprise, Digital Lean Kombinat, ТПП України – Комітет з кібербезпеки, Softprom by ERC, Indusoft-Ukraine, Red&Blue team.





## Розгляд ключових питань розвитку в сфері стандартизації в проєкті aCampus

Розгляд відповідності цілей та очікувань цільових груп до результатів проєкту не може бути достатньо повним без надання більш широкої картини щодо викликів стандартизації, які розглядалися в проєкті aCampus на його початку. В цьому розділі ми більш детально розглянемо ці виклики.

**Низький рівень обізнаності промисловців та розробників в сучасних стандартах, розуміння їх ролі та впливу на технічні політики та на зростання конкурентоспроможності**

Нинішній перелік міжнародних технічних стандартів Індустрії

4.0 (сучасного промислового виробництва) перевищує 60 стандартів ІЕС-ІSO. До початку проекту аCampus більшість з них були мало доступними та маловідомими для широкого загалу українських замовників.

Низька обізнаність та рівень розуміння стандартів ринком – це головна причина слабого використання стандартів, а також інших чисельних викликів, що вказані далі.

Головний підхід в проєкті щодо вирішення: широка просвітня кампанія з залученням провідних замовників, університетів та інтеграторів. Головні особливості цієї кампанії – потік регулярного просвітнього контенту, з фіксацією кращих та гірших практик (міні-кейсів).

### **Зростання розриву між кількістю міжнародних стандартів та станом в Україні**

Різниця в кількості стандартів, якими користуються розвинені країни та українські замовники є значною. В сфері промислової автоматизації, більшість замовників й досі користуються виключно 2-ма стандартами як ГОСТ 24 та 34, які датовані початком 90-их років минулого століття. Більшість інших стандартів в цій сфері, або копіюються з російських ГОСТ-ів (які значно попереду в питаннях відповідності міжнародним ІЕС/ІSO), або ж просто ігноруються. Технічні комітети, й зокрема ТК 185, не справляються з вимогами щодо швидших темпів гармонізації в силу низької інституційної спроможності

(= відсутності фінансування). Головний підхід в проєкті щодо вирішення: початковий фокус на 5 найбільш пріоритетних стандартах, які виводяться на рівень ДСТУ. Далі цей перелік має розширюватись.

### **Виклики кібербезпеки та техногенні ризики**

Два стандарти в цьому переліку належать до категорії безпекових й виходять далеко за рамки вузьких областей АСУ чи ІТ. Мова про забезпечення критичної інфраструктури від кібер – та техногенних ризиків, вразливість до яких в країні є дуже високою. З точки зору кібербезпеки, 90% встановлених систем АСУТП (ОТ) є легкодоступними та вразливими для кібератак. Рівень зношеності основних фондів на більшості таких об'єктів, особливо в державній власності, становить від 70% до 95%, що є головними чинником в оцінці техногенних ризиків.

Головний підхід в проєкті щодо вирішення: крім просвітньої кампанії, в проєкті окремий фокус робиться на залученні відповідних державних установ.

### **Низький рівень впровадження вже гармонізованих стандартів**

Досвід АППАУ, зокрема в розгляді ситуації з ДСТУ EN 15232 (стандарт автоматизації будівель, виведений на ДСТУ з 2011 року) говорить про те, що перекладу та легалізації міжнародних стандартів на рівень ДСТУ недостатньо. Оскільки всі стандарти є предметом

добровільного прийняття ринком, це спричинює ігнорування або поверхову відповідність стандартам в технічних політиках підприємств. Іншими словами, навіть перекладені та виведені на рівень ДСТУ, стандарти в реаліях не використовуються. Причиною цього є нехтування керівниками підприємств вимог щодо відповідності технічним стандартам як таких, що не мають прямого та безпосереднього відношення до короткострокових фінансових результатів.

Головний підхід в проєкті щодо вирішення: більш глибоке вивчення факторів мотивації підприємств, з фокусом на перевагах стандартів та їх ролі у вирішенні реальних проблем, в тому числі, щодо фінансового впливу.

#### **Низька інституційна спроможність Технічних комітетів, зокрема, Технічного комітету 185 «Промислова автоматизація»**

Як вже було сказано, ТК 185 з моменту створення (2017 рік) не мав фінансування й більшість робіт виконувались на волонтерських засадах. В ТК були створені 5 підкомітетів, але в реаліях всі роботи тримались на ентузіазмі 2–5 експертів. Спроби залучити фінансування від членів АППАУ та ринку не були успішними, в тому числі з причин вказаних вище (пп. 2.1 та 2.4).

Вищевказані виклики вказані в початковій заявці для донора проєкту як головні.

Крім цього, в проєкті розглядалися також інші виклики, які мають більше відношення до внутрішніх проблем зростання та розвитку експертної спільноти АППАУ та Індустрії 4.0:

- **Низька спроможність технічних Університетів, членів АППАУ, надавати якісний просвітній контент для українських замовників**

З 2012 по 2019 рік АППАУ намагалась делегувати технічним університетам питання генерації просвітнього контенту. Просвітній контент – є основою для прискорення виводу на ринок чисельних інноваційних продуктів та рішень, яких багато в промисловій автоматизації та ІТ, а також стандартів. Хоча в асоціації на момент 2019 було 17 технічних університетів, якісний просвітній контент видавали не більше 3-х. В проєкті аCampus АППАУ ставила за мету налагодити потік просвітнього контенту, й саме від університетів.

- **Низький рівень колаборації експертів в цілому по комітетам та групам, якими керує АППАУ**  
Ця проблема стосується слабкої взаємодії експертів у вирішенні вже відомих проблем. Більше всього, це проявлялось в розриві між окремими експертами ТК 185 та замовниками чи інтеграторами, які продовжували ігнорувати положення стандартів. АППАУ від початку розглядала це як виклик, на вирішення якого був виділений спеціальний ресурс, а також включені відповідні методики (про це далі).

- **«Окозамилювання» або імітація результатів**  
Виклик дотичний до цілого ряду проектів, які АППАУ бачить в своєму середовищі чи партнерів, й де фінансування донорів з ЄС не дає ніяких суттєвих змін у вирішенні справжніх ринкових проблем. Імітація результатів або проекти – «симулякри» ведуть до ефекту «грантоїдства» й підривають довіру ринку до експертного середовища, урядових структур, а також до самого методу технічної допомоги ЄС. Цей виклик також розглядався на початку проекту

й на його вирішення були встановлені конкретні, релевантні до цілей КРІ.

**ЦІ ТРИ, ВИЩЕВКАЗАНІ  
ВИКЛИКИ НЕ ВХОДИЛИ  
В ПОЧАТКОВУ ЗАЯВКУ  
ДЛЯ ДОНОРА ПРОЄКТУ,  
АЛЕ ТИМ НЕ МЕНШЕ,  
РОЗГЛЯДАЛИСЬ ВПРОДОВЖ  
ПРОЄКТУ Й ДАНИЙ ЗВІТ  
ВКЛЮЧАЄ РЕЗУЛЬТАТИ  
ПРО ЇХ РЕАЛІЗАЦІЮ.**

## Огляд аналітичних напрацювань в проєкті

Для розвитку такої співпраці й в умовах вкрай обмежених ресурсах експертів високої кваліфікації та дефіциту їх часу, головним фактором успіху є правильний розподіл ролей між експертами різних категорій учасників ринку.

Зокрема, АППАУ запропонувала розподіл по 5 ключовим ролям

й реалізувала цей підхід в групі стандарту ISO 22400.

В цілому, такий підхід добре себе зарекомендував в перших 3-х місяцях проєкту. Найбільш успішно робота експертів проявилась в рамках колективних обговорень на семінарах та групових зустрічах

Типи експертів



Вихідні продукти (Deliverable)

**ВПРОВАДЖЕНИЙ СТАНДАРТ, МЕТОДИКА АБО ТЕХНОЛОГІЯ**

## Розподіл експертних ролей в проєкті

# Огляд аналітичних напрацювань в проєкті

Методика та плани проєкту аCampus передбачали чіткий та конкретний фокус на викликах українського ринку й по відношенню до світового розвитку. Формулювання подібного переліку викликів – й в кожній з 5 сфер різних стандартів, – складне завдання, особливо, враховуючи відносну новизну стандартів, слабку обізнаність ринку та традиційно низьку готовність кінцевих замовників (виробничі підприємства) надавати зворотній зв'язок. В цьому контексті й на кінець листопада 2019 року в проєкті аCampus були виконані наступні завдання:

## 01 Опитування

Онлайн опитування проведені по всім 5 стандартам, їх результати винесені на сайт [tk185.appau.org.ua](http://tk185.appau.org.ua)

## 02 Інтерв'ю

Проведені фокусні інтерв'ю, в яких взяли участь більше 20 експертів ринку. Велика частина цих інтерв'ю зафіксована у вигляді публічних статей на сайтах [tk185.appau.org.ua](http://tk185.appau.org.ua) та [appau.org.ua](http://appau.org.ua), а також у вигляді цитат в білих книгах стандартів.

## 03 Івенти

В рамках проєкту аCampus, а також в рамках інших напрямів діяльності АППАУ було проведено 9 групових, експертних зустрічей, в яких обговорювались стандарти та питання налагодження колективної роботи експертів, зокрема мова про наступні події восени 2019 року: **4 вересня** відбулось [засідання клубу «5-ий елемент»](#) вперше порушив питання синхронізації КПЕ. **18 вересня** відбувся [широкий обмін спеціалістами 2-х холдингів Інтерапайп та Метінвест](#), на яких також розглядалось питання вертикальної інтеграції та стандартів. **25 жовтня** на [семінарі по простежуваності в Харчовій промисловості](#) знову підіймалось питання стандартів МЕК 62264 та МЕК 61512. **11 жовтня** – відбувся спеціальний семінар на [тему вертикальної інтеграції](#). **18 жовтня** відбулось [2-ге засідання клубу «5-ий елемент»](#) на якому предметно розглянуто досвід Інтерапайп в формування показників КПЕ. **25 жовтня** відбувся [семінар по стандарту ISO 22400](#). **11 листопада** була сформована робоча група по кібербезпеці ОТ, й на якій також було визначено [свій перелік завдань](#). **11 листопада** також відбулась веб-конференція експертів ТК 185, на якому більш детально були розглянуті [предметні питання вертикальної інтеграції](#). **20 листопада** обговорювались питання колективної співпраці та оптимізації методів роботи експертів ТК 185 (звіт в роботі).

## 04 Білі книги

Випущені 5 білих книг

## 05 Кейси

До форуму TRANS4MATION АППАУ також випустила спеціальний [бенчмаркінговий кейс-стаді по Інтерапайпу «Курс на Індустрію 4.0»](#), в якому є розділ, що описує їх КПЕ та вклад в них технологій.

Загалом, ці зустрічі відвідали більше 150 різних фахівців промислових АСУТП-ІТ, а інформація про них по онлайн каналам охоплює аудиторію близько 1000 фахівців. Все-ж, в рамках заданого контексту, головними результатами цих зустрічей та обговорень слід вважати не стільки ознайомлення ринку з базовими положеннями стандартів, як:

## 01 База знань

Початкове формування бази знань у вигляді доступних стандартів (українською), білих книг, презентацій, звітів та зафіксованих думок експертів.

## 02 Виклики

Кристалізацію ключових питань розвитку (викликів) у відповідних сферах впливу стандартів

## 03 Експерти

Формування справжніх експертних команд



## Головні результати проєкту aCampus

Роботи проєкту проходили згідно встановленого на початку плану дій, й з регулярним моніторингом кількісних та якісних показників ефективності.

# Оцінка процесних КРІ

Процесні кількісні показники  
вимірюються згідно плану робіт

Опис КРЕ	Плановий показник	Фактичний показник	Коментар
<b>A</b> Кількість одиниць просвітнього контенту			
1. Перекладені стандарти	5	5	Деталі – див. на <a href="#">сайті ТК 185</a>
2. Випущені білі книги	5	5	Деталі – див. на <a href="#">сайті ТК 185</a>
3. Аналітичні звіти	2	2	Деталі – див. на <a href="#">сайті ТК 185</a>
4. Гайди	5	5	Деталі – див. на <a href="#">сайті ТК 185</a>
5. Статті	-	30+	На 3х сайтах + в технічних журналах
6. Промо-контент в SMM	-	100+	Facebook + LinkedIn (5)
<b>B</b> Промоційні заходи			
1. Семінари	3	5	Київ, Харків
2. Конференції	1	2	Київ, Харків
3. Вебінари	-	2	Деталі – див. на <a href="#">сайті ТК 185</a>
<b>C</b> Кількість партнерів проекту			
1. Партнери з різних категорій	5	6	Interpipe, Метінвест Діджитал, IT-Enterprise, Softprom by ERC, Indusoft-Ukraine, Red&Blue team
2. Технічні університети	-	6	5 в проєкті, також ОНАХТ

# БІЛІ КНИГИ

## проєкту aCampus





tk185.appau.org.ua





tk185.appau.org.ua





tk185.appau.org.ua

**IEC 61512**



**Стандарт керування порційним виробництвом: сучасний стан та перспективи в Україні**

**IEC 62443**



**Кібербезпека індустріальних систем**

**IEC 61508**



**Функційна безпека індустріальних систем**

☀ Основні положення стандарту

☀ Огляд завдань та проблем

☀ Досвід використання стандарту

☀ Основні положення стандарту

☀ Огляд завдань та проблем

☀ Досвід використання стандарту

☀ Основні положення стандарту

☀ Огляд завдань та проблем

☀ Досвід використання стандарту

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ 185 «ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ»





tk185.appau.org.ua





tk185.appau.org.ua

**ISO 22400**



**Виробничі ККПЕ: Актуальний стан та перспективи розвитку в Україні**

**MEK 62264**



**ІНТЕГРУВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА ВИРОБНИЦТВОМ СУЧАСНИЙ СТАН ТА СТАНДАРТИ**

☀ Основні положення стандарту

☀ Огляд завдань та проблем

☀ Досвід використання стандарту

☀ Основні положення стандарту

☀ Огляд завдань та проблем

☀ Досвід використання стандарту

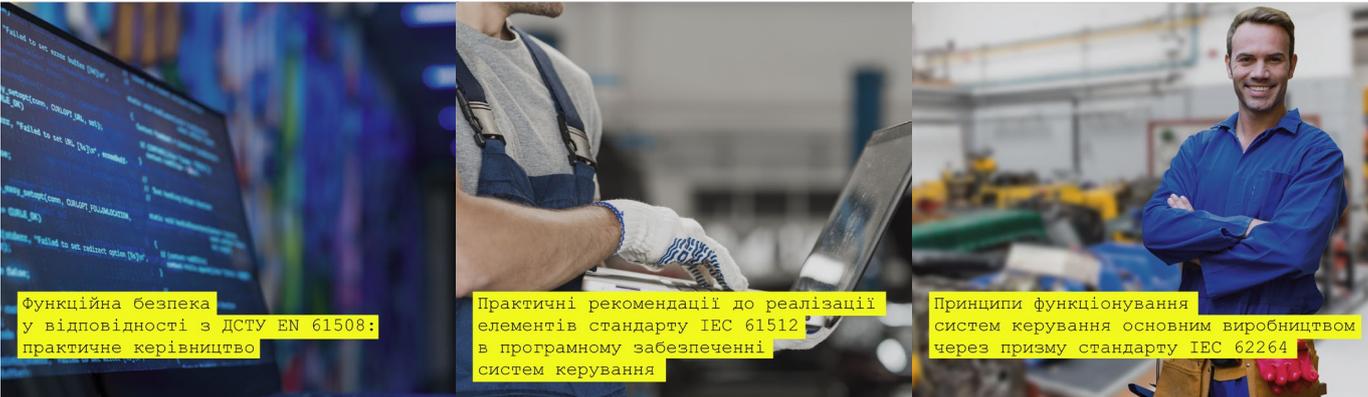
ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ 185 «ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ»

# ГАЙДИ проєкту aCampus

аCampus співпраця з німецькою інженерною організацією giz tk185.app.eu.org.ua

аCampus співпраця з німецькою інженерною організацією giz tk185.app.eu.org.ua

аCampus співпраця з німецькою інженерною організацією giz tk185.app.eu.org.ua



**Функційна безпека у відповідності з ДСТУ EN 61508: практичне керівництво**

**Практичні рекомендації до реалізації елементів стандарту IEC 61512 в програмному забезпеченні систем керування**

**Принципи функціонування систем керування основним виробництвом через призму стандарту IEC 62264**

Основні положення стандарту | Огляд завдань та проблем | Досвід використання стандарту

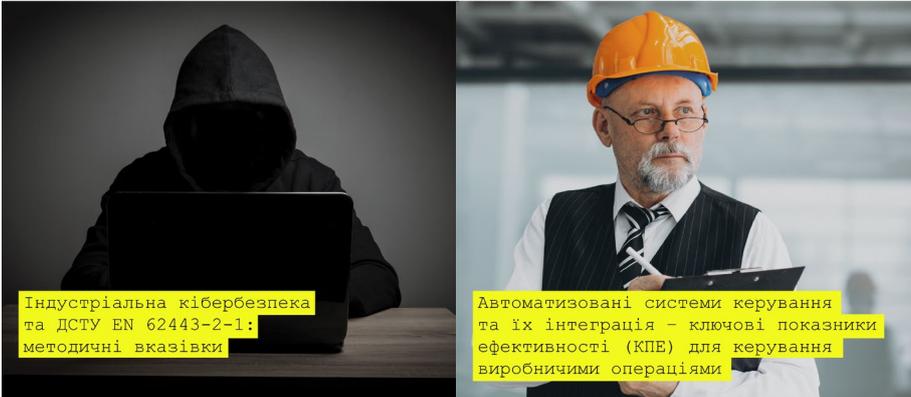
Основні положення стандарту | Огляд завдань та проблем | Досвід використання стандарту

Основні положення стандарту | Огляд завдань та проблем | Досвід використання стандарту

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ 185 «ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ»

аCampus співпраця з німецькою інженерною організацією giz tk185.app.eu.org.ua

аCampus співпраця з німецькою інженерною організацією giz tk185.app.eu.org.ua



**Індустріальна кібербезпека та ДСТУ EN 62443-2-1: методичні вказівки**

**Автоматизовані системи керування та їх інтеграція – ключові показники ефективності (КПЕ) для керування виробничими операціями**

Основні положення стандарту | Огляд завдань та проблем | Досвід використання стандарту

Основні положення стандарту | Огляд завдань та проблем | Досвід використання стандарту

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ 185 «ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ»

# ВЕБ-САЙТ

## проєкту aCampus

### TK 185

Технічний комітет з питань промислової автоматизації

Про проєкт

Скачати гайди

Скачати білі книги

МЕК 62443



МЕК 62264



МЕК 61512



МЕК 61508



ISO 22400



Увійти / Зареєструватися

## Скачати гайди

Функційна безпека у відповідності з ДСТУ EN 61508: практичне керівництво ([скачати безкоштовно](#)).

Практичні рекомендації до реалізації елементів стандарту IEC 61512 в програмному забезпеченні систем керування ([скачати безкоштовно](#)).

Принципи функціонування систем керування основним виробництвом через призму стандарту IEC-62264 ([скачати безкоштовно](#)).

Індустріальна кібербезпека та ДСТУ EN 62443-2-1: методичні вказівки ([скачати безкоштовно](#)).

Автоматизовані системи керування та їх інтеграція – Ключові показники ефективності (КПЕ) для керування виробничими операціями. Посібник ([скачати безкоштовно](#)).

Про проєкт

Скачати гайди

Скачати білі книги

МЕК 62443



МЕК 62264



Склад групи

Презентації

Глосарій

Білі книги

Стандарти

Публікації

Case Study

МЕК 61512



МЕК 61508



ISO 22400



Увійти / Зареєструватися

## МЕК 62264-1 Інтегрування систем керування підприємством та виробництвом. Частина 1: Моделі та термінологія

Для перегляду змісту [авторизуйтесь](#), або [зареєструйтесь](#).

📅 04.09.2019 👤 Oleksandr Pupena 📄 Стандарти 62264

# ПУБЛІКАЦІЇ в межах проєкту aCampus

TECHMEDIA.COM.UA  
За інформаційної підтримки  
Державної регуляторної служби України

січень, 2020 **01**

Перелічний номер:  
98151  
98152

## ЖУРНАЛ ГОЛОВНОГО ІНЖЕНЕРА

Управління промисловим виробництвом

**ШВИДКА  
ПЕРЕНАЛАДКА  
ОБЛАДНАННЯ (SMED):  
практика впровадження  
на українських підприємствах**  
стор. 16

**КУПИВЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ:  
як мінімізувати ризики**  
стор. 29

**КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ВИРОБНИЦТВА: впроваджуємо стандарт  
ISO 22400**  
стор. 34

TECH MEDIA GROUP

34 Промислова автоматизація // Методи запровадження



**Ключові показники ефективності виробництва: впроваджуємо стандарт ISO 22400**

Олександр Юрчак,  
голова Головного комітету 185 «Промислова автоматизація»,  
генеральний директор  
Асоціації підприємств промислової автоматизації України (АПІАУ)

• Ним стандарт ISO 22400 може бути корисним головному інженеру?  
• Ключові показники ефективності згідно зі стандартом  
• Як головні помилки українських підприємств в обслуговуванні ключових показників ефективності?

Кожен головний інженер добре розуміє, що міжнародні та національні технічні стандарти є основою для створення технічних регламентів підприємств. Проте у сфері стандартизації промислової автоматизації Україна робить тільки перші кроки. У національному органі стандартизації за сукупності цих стандартів з 2017 року відповідає Технічний комітет 185 «Промислова автоматизація». Його основу складають члени Асоціації підприємств промислової автоматизації України (АПІАУ).

У цій статті зробимо огляд одного з найважливіших для головного інженера стандартів із промислової автоматизації – ДСТУ ISO 22400:1:2019 «Автоматизовані системи керування виробництвом. Ключові показники ефективності (КПЕ) для керування виробничими процесами. Частина 1. Огляд, загальні положення та термінологія (ISO 22400:1:2014, IDT)», що стосується ключових показників ефективності (КПЕ) на виробництві. На рівні ДСТУ всі уведені в дію тільки у вересні 2019 року. Стандарт пов'язує всі аспекти ефективності з фінансово-економічними КПЕ з одного боку, і з сутю технічними рішеннями (включно з рішеннями автоматизації) – з іншого.

**Чому цей стандарт важливий?**  
Існує щонайменше три причини, чому керівникам варто звернути увагу на ДСТУ ISO 22400.

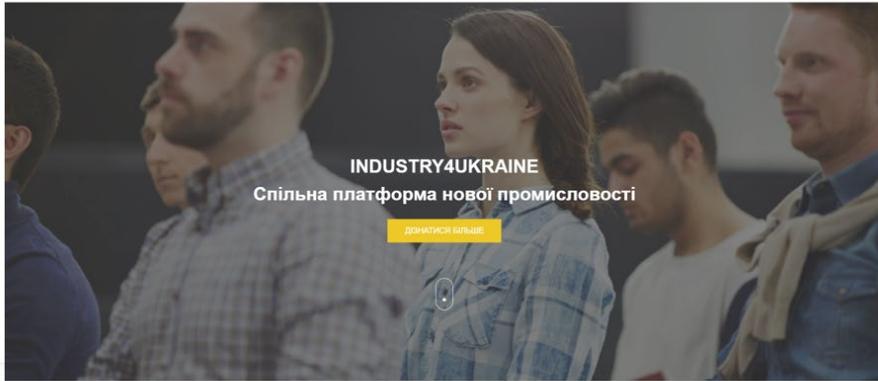
**Відповідність технічних регламентів європейським нормам**  
Перш за все, це питання загальної відповідності в рамках виконання Угоди про асоціацію з ЄС, зокрема, введення «промислового безвізу» для експортерів, що передбачає відповідність технічних регламентів українських підприємств за 27 категоріями промислової продукції.

Стандарти, за які відповідає Технічний комітет 185 «Промислова автоматизація» (далі – ТК 185), не належать безпосередньо до цих категорій. Проте точки дотику присутні – наприклад, показники якості продукції є одним із КПЕ, які регламентує стандарт ISO 22400.

Журнал головного інженера // № 1 (37), січень 2020

INDUSTRY4UKRAINE

Події • Форум 2019 • Прео-ревіз • Публікації • Ресурси • Учасники • Підписати Маніфест



**INDUSTRY4UKRAINE**  
Спільна платформа нової промисловості

ДІЗНАТИСЯ БІЛЬШЕ

## Повертаючи смак стандартів як кращих практик

Posted on 10.09.2019 | by Yurchak Alexandre

Більшість сучасних управлінців прекрасно знає та розуміє, що міжнародні стандарти – це не стільки про корпоративну або державну бюрократію та-чи обмеження, скільки про кращі практики. Як військовий статут написаний кров'ю, так і міжнародні стандарти написані як результат багаторічних зусиль та глибокого осмислення кращих практик в світовому масштабі.

До роботи міжнародних експертів, серед яких ми обов'язково знаходимо лідерів ринку – практиків, але також університети та науку – слід додати довгі роки бурхливих дебатів, суперечок, порівнянь результатів й кінцевої валідації того, що є найбільш ефективним в тій чи іншій сфері. Отже, не втомлюємось повторювати, що стандарти – це про **кращі практики в світовому масштабі**. Використання яких надає економічний ріст, міжнародне визнання, поліпшення входу на нові ринки, оптимізацію витрат та багато інших переваг.

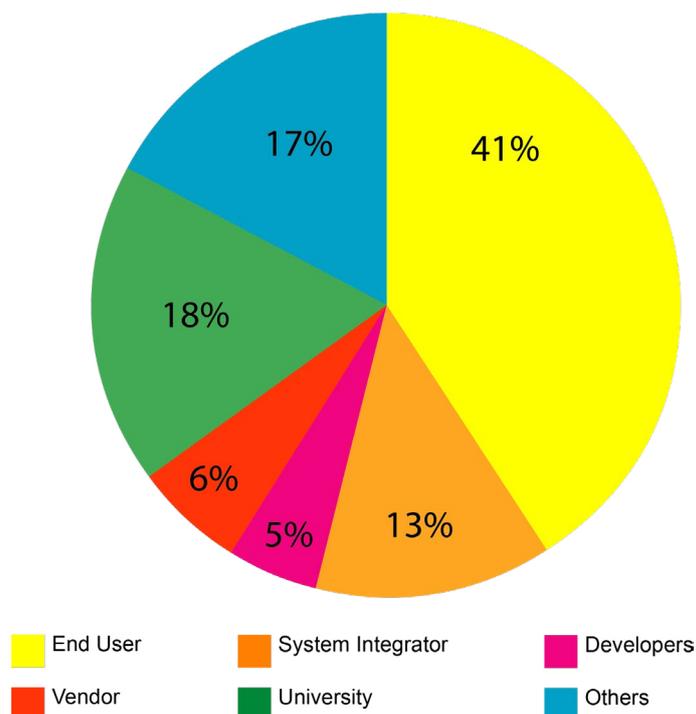
Логічно тоді задати собі питання, чому сприйняття технічних стандартів в Україні залишається до певної міри «одіозним» – тобто, асоційованим з чимось неймовірно нудним, бюрократичним та формальним? Й що в результаті веде до їх ігнорування. Наприклад, в сфері промислової автоматизації та IT я вже в рамках нової Індустрії 4.0, куди впрямую весь світ де близько 60 міжнародних стандартів. Серед них є вузькогалузеві, як мережеві обміни чи інформаційні моделі обміну даними. Але є й куди більш арозумілі кожному управлінцю.

## Оцінка кількісних КРІ, що є вихідними (як результат досягнення процесних)

Кількісні показники вимірюються згідно встановлених планових.

Опис КПЕ	Плановий показник	Фактичний показник	Коментар
<b>A</b> Залучення до питань проєкту			
1. Кількість залучених користувачів	700	470	Кількість контактів згідно реєстраціям по всім каналам
2. Кількість залучених організацій	150	135	Кількість організацій згідно реєстраціям по всім каналам онлайн та офлайн
3. Серед них підприємства – кінцеві замовники (організацій)	-	41%	
4. Системні інтегратори та розробники (організацій)	-	18%	
<b>B</b> Встановлені практики (міні-кейси)			
1. Розгорнуті кейси та міні-кейси	-	20+	
2. Згадки, інтерв'ю, думки експертів	-	30+	

Розподіл залучених організацій за категоріями



# Оцінка якісних КРІ

**1. Початок справжнього впровадження стандартів в Україні в сфері промислової автоматизації. З 1 вересня 2019 наказом ДП «УкрНДНЦ» № 249 були введені в дію національні стандарти, гармонізовані з європейськими та міжнародними стандартами, методом підтвердження з наданням чинності:**

- |   |   |
|---|---|
| 1. ДСТУ EN 61508-1:2019<br>(EN 61508-1:2010, IDT;<br>IEC 61508-1:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 1. Загальні вимоги<br>— Вперше  |
| 2. ДСТУ EN 61508-2:2019<br>(EN 61508-2:2010, IDT;<br>IEC 61508-2:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 2. Вимоги до електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою<br>— Вперше |
| 3. ДСТУ EN 61508-3:2019<br>(EN 61508-3:2010, IDT;<br>IEC 61508-3:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 3. Вимоги до програмного забезпечення<br>— Вперше   |
| 4. ДСТУ EN 61508-4:2019<br>(EN 61508-4:2010, IDT;<br>IEC 61508-4:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 4. Визначення та скорочення<br>— Вперше   |
| 5. ДСТУ EN 61508-5:2019<br>(EN 61508-5:2010, IDT;<br>IEC 61508-5:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 5. Приклади методів для визначення рівнів повноти безпеки<br>— Вперше                                       |
| 6. ДСТУ EN 61508-6:2019<br>(EN 61508-6:2010, IDT;<br>IEC 61508-6:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 6. Настанови щодо використання IEC 61508-2 та IEC 61508-3<br>— Вперше                                       |
| 7. ДСТУ EN 61508-7:2019<br>(EN 61508-7:2010, IDT;<br>IEC 61508-7:2010, IDT) | Функційна безпечність електричних, електронних, програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою. Частина 7. Огляд методик та заходів<br>— Вперше   |

- |  |   |
|--|---|
| 8. ДСТУ EN 61512-1:2019<br>(EN 61512-1:1999, IDT;<br>IEC 61512-1:1997, IDT)                | Керування рецептурним виробництвом.<br>Частина 1. Моделі та термінологія<br>— Вперше  |
| 9. ДСТУ EN 61512-2:2019<br>(EN 61512-2:2002, IDT;<br>IEC 61512-2:2001, IDT)                | Керування рецептурним виробництвом.<br>Частина 2. Структури даних і настанови<br>щодо мов<br>— Вперше   |
| 10. ДСТУ EN 61512-3:2019<br>(EN 61512-3:2008, IDT;<br>IEC 61512-3:2008, IDT)               | Керування рецептурним виробництвом.<br>Частина 3. Моделі та представлення<br>для загальних і місцевих рецептів<br>— Вперше  |
| 11. ДСТУ EN 61512-4:2019<br>(EN 61512-4:2010, IDT;<br>IEC 61512-4:2009, IDT)               | Керування рецептурним виробництвом.<br>Частина 4. Записи рецептурного<br>виробництва<br>— Вперше  |
| 12. ДСТУ EN 62264-1:2019<br>(EN 62264-1:2013, IDT;<br>IEC 62264-1:2013, IDT)               | Інтегрування систем керування<br>підприємством та виробництвом. Частина<br>1. Моделі та термінологія<br>— Вперше  |
| 13. ДСТУ EN 62264-2:2019<br>(EN 62264-2:2013, IDT;<br>IEC 62264-2:2013, IDT)               | Інтегрування систем керування<br>підприємством та виробництвом. Частина<br>2. Об'єкти й атрибути для інтегрування<br>систем керування підприємством та<br>виробництвом<br>— Вперше    |
| 14. ДСТУ EN 62264-3:2019<br>(EN 62264-3:2017, IDT;<br>IEC 62264-3:2016, IDT)               | Інтегрування систем керування<br>підприємством та виробництвом.<br>Частина 3. Моделі діяльностей керування<br>виробничими операціями<br>— Вперше                                      |
| 15. ДСТУ EN 62264-4:2019<br>(EN 62264-4:2016, IDT;<br>IEC 62264-4:2015, IDT)               | Інтегрування систем керування<br>підприємством та виробництвом.<br>Частина 4. Атрибути моделей об'єктів<br>для інтегрування підсистем керування<br>виробничими операціями<br>— Вперше |
| 16. ДСТУ EN 62264-5:2019<br>(EN 62264-5:2016, IDT;<br>IEC 62264-5:2016, IDT)               | Інтегрування систем керування<br>підприємством та виробництвом. Частина<br>5. Комерційно-виробничі транзакції<br>— Вперше   |
| 17. ДСТУ EN IEC 62443-4-1:2019<br>(EN IEC 62443-4-1:2018, IDT;<br>IEC 62443-4-1:2018, IDT) | Безпечність систем промислової<br>автоматизації та керування. Частина 4-1.<br>Вимоги до життєвого циклу розроблення<br>безпечної продукції<br>— Вперше                                |

18. ДСТУ ISO 22400-1:2019  
(ISO 22400-1:2014, IDT)

Автоматизовані системи керування виробництвом. Ключові показники ефективності (KPIs) для керування виробничими процесами.  
Частина 1. Огляд, загальні положення та термінологія  
— Вперше

19. ДСТУ ISO 22400-2:2019  
(ISO 22400-2:2014, IDT)

Автоматизовані системи керування виробництвом. Ключові показники ефективності (KPIs) для керування виробничими процесами.  
Частина 2. Визначення та описання  
— Вперше

20. ДСТУ ISO/TR 22400-10:2019  
(ISO/TR 22400-10:2018, IDT)

Автоматизовані системи керування виробництвом. Ключові показники ефективності (KPIs) для керування виробничими процесами.  
Частина 10. Описання робочих операцій отримання даних  
— Вперше

**2. Прийняли поправку до національного стандарту, гармонізованого з міжнародним стандартом, методом підтвердження з наданням чинності з 01 вересня 2019 року:**

1. ДСТУ ISO 22400-2:2019  
(ISO 22400-2:2014, IDT)/  
Поправка № 1:2019  
(ISO 22400-2:2014/  
Amd 1:2017, IDT)

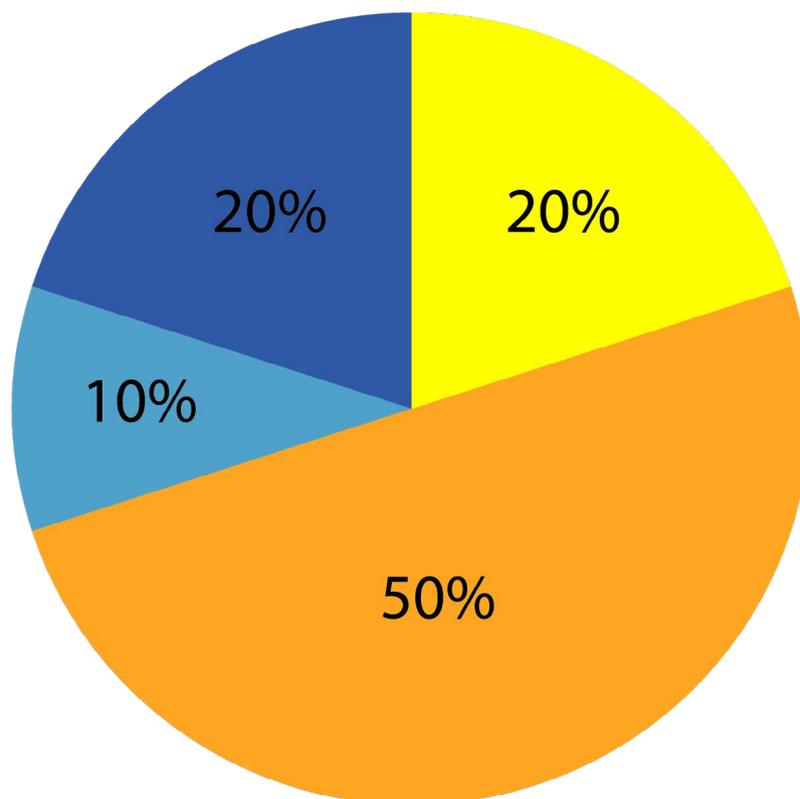
Автоматизовані системи керування виробництвом. Ключові показники ефективності (KPIs) для керування виробничими процесами.  
Частина 2. Визначення та описання

**Інші важливі якісні результати проекту, згідно опитування команди проекту, а також учасників ринку:**

1. Крім виводу міжнародних стандартів на рівень ДСТУ, експертна спільнота визначає головними 3 наступні здобутки проекту:  
а. потік регулярного просвітнього контенту;

б. суттєве поглиблення знань та розуміння стандартів;  
с. створення чисельних кейсів та міні-кейсів, що пояснюють переваги стандартів.  
2. Якість просвітнього контенту повністю або частково задовольняє цільову аудиторію на 97%.  
3. Не зважаючи на переваги онлайн, аудиторія проекту найбільш цінним вважає очний контакт

## Рівень впливу на підприємства



-  Ми вже взяли один чи кілька стандартів в роботу нашої технічної дирекції
-  Наші спеціалісти ще знайомляться зі змістом стандартів
-  Ми запросили в експертів ТК 185 більш детальну інформацію та консультації
-  Ми тільки плануємо детальне ознайомлення з результатами проекту в 2020
-  Ми не плануємо ніяких змін в своїй організації по відношенню до стандартів в 2020

та визнає найбільш ефективним канал групових презентацій з розповсюдженням друкованих видань.

4. Найскладнішим завданням команда проекту визнає питання залучення фахівців та підприємств від ринку. Це виявилось складнішим, ніж очікувалось.

5. Рівень впливу на підприємства зафіксований наступним чином.

З урахуваннями цих даних та результатів, головні цілі та завдання проекту слід вважати виконаними.



## Важливі інсайти проєкту aCampus

Серед всіх результатів проєкту варто виділити ті, які мають відношення не тільки до сфери технічних стандартів, а до всіх чи більшості проєктів розвитку в АППАУ та Індустрії 4.0. aCampus надав багатий матеріал для спостережень та висновків щодо всіх викликів зазначених в розділі 2. Окремі з

інсайтів, представлених далі були цілком прогнозованими, інші стали багато в чому несподіваними. Одні з них є цілком позитивними й представляють маркери змін. Інші – контраверсійні, тобто мають як позитивну конотацію, так і вказують на конкретні зони росту. Але всі вони потребують

уваги, усвідомлення та подальшого розвитку експертних оцінок. Так чи інакше, це – елементи загальної картини стану експертного товариства в сфері промислової автоматизації та ІТ України.

## ПОЗИТИВ БІЛИХ КНИГ

5 білих книг, вперше в історії АППАУ та ТК 185 вийшли саме в проєкті aCampus. Їх роль – донесення базових положень стандартів в контексті ринкових викликів простою та доступною мовою. Вони включають результати опитувань та посиляються на чисельні свідчення ринкових експертів. Зворотній зв'язок по цим книгам в проєкті aCampus є дуже позитивним. Багато користувачів надали високі оцінки, серед яких головними були «вперше – і доступною мовою». Написання білих книг було також хорошою практикою для експертів з університетів, більшість з них писали їх також вперше.

Поява 5 білих книг від експертів АППАУ – справжній прорив в сфері просвітнього, експертного контенту в сфері промислових АСУ-ІТ. Хоча АППАУ неодноразово комунікувала про очевидні дисбаланси в цій царині (а саме, надмір піару та-або зарубіжного, а не вітчизняного контенту), за 9 років існування асоціації, жоден гравець ринку не зміг надати власний, оригінальний контент в категорії білих книг (white papers). Між тим, білі книги та гайди є контентом № 1 в області просвіти ринку на складних та промислових хайтек ринках, в тому числі, в сфері популяризації технічних стандартів.

## СТВОРЕННЯ БАЗОВИХ ФРЕЙМВОРКІВ ПО УПРАВЛІННЮ ЗНАННЯМИ

В початковому підході до створення просвітнього контенту, замовник (виконавча дирекція АППАУ) поставив питання про розгляд питань проєкту в більш широкому контексті управління знаннями. Величезна кількість різноманітного контенту, що генерується на ринку зовсім не означає порядок, структуру та доступність в тій чи іншій предметній сфері. Відповідно, 3-м командам проєкту було поставлене завдання від початку діяти по єдиним правилам, які передбачають подальшу доступність та масштабування контенту. Головним інструментом в цьому виступав окремий веб-сайт по стандартам: [tk185.appau.org.ua](http://tk185.appau.org.ua). Окремо, великий акцент був зроблений на розподілу ролей. Зокрема, в проєкті були розділені ролі генераторів контенту й його упорядників, тестувальників тощо. Деталі – див. за [ЦИМ ПОСИЛАННЯМ](#). В цілому, ці правила зарекомендували себе цілком позитивно. Складнощі виникли саме в керуванні колабораційними командами. Цей стиль потребує додаткової підготовки лідерів команд, й перш за все, їх навчання.

## КРАЩІ ПРАКТИКИ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ РОЗВИТКУ

Для виконання сукупності завдань проєкту, команда тестувала та брала на використання різноманітні практики проєктного управління та інших управлінських методів. По

закінченню проекту кращими варто визнати:

1. Щотижневі регулярні скайп-конференції команди проекту.
2. Щомісячна звітність, включно з контролем «план-факт» та моніторингом проблем.
3. Підведення підсумків по всім важливим подіям.
4. Персональні обговорення у випадку складних чи конфліктних ситуацій.
5. Правильна структура проекту. Зокрема, необхідність окремих позицій в управлінні була підказана самим донором, – це спричинено складнощами офіційної звітності.
6. Розділення ролей в команді проекту, з потужною підтримкою експертів маркетинговими ролями (оформлення, комунікації, якісна графіка, механізми лідогенерації та облік залучених осіб).
7. Залучення партнерів проекту. Хоча тут наші очікування були вищими, все-ж, до проекту в якості партнерів приєдналися організації зі всіх цільових категорій.

## ПРОЦЕСНІ, ІГРОВІ МОДЕЛІ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ КОМІТЕТІВ

Гарною знахідкою в проекті аCampus стала гра [idea-mania.eu](http://idea-mania.eu), яка в ігровому стилі навчає методам колаборації різних категорій при розробках стандартів. В цілому, гра відразу сподобалась та була взята в роботу університетами та членами ТК 185. Головна навчально-методична перевага – пояснення ключових процесних та інструментальних аспектів в співпраці. В проекті аCampus ми тут же застосували ці методи по

відношенню до проблемних аспектів. Зокрема, методи «розвитку ідей» та «побудови консенсусу» виявились слабкими місцями в окремих командах проекту, й тому ця модель була корисною в кращому розумінні цих аспектів. Детальніше – див. [статтю на цю тему](#) голови ТК 185 О. Юрчака. Цікаво, що запропонував цю гру экс-голова УкрНДНЦ Сергій Шевцов, який є членом ТК 185.

## ВАЖЛИВІСТЬ ФІКСАЦІЇ КЕЙСІВ VS ЇХ МАЛА КІЛЬКІСТЬ. ЗАКРИТІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ

Проблематика розвитку ідей та побудови консенсусу навколо них (висновки, наступні кроки, нові залучення...) найяскравіше проявились в проблемних міні-кейсах. В проекті аCampus їх було згенеровано більше десятка навколо практичних проблемних аспектів діяльності великих замовників та інтеграторів. Наприклад, в проекті добре зафіксовані проблемні ситуації виробництва навколо автоматизованого обліку (що важливо для стандарту ISO 22400), чи керування порційними виробництвами. Викладені в короткому вигляді, як міні-кейси чи постановочні завдання у відповідних білих книгах та аналітичному звіті по вертикальній інтеграції, такі міні-кейси мали б генерувати відповідні дебати та залучення провідних фахівців, які мають відповіді та власні думки. Однак цього не сталося. Досвід аCampus говорить, що фахівці підприємств реагують тільки на очні комунікації, а за рамками таких зустрічей поведінка спеціалістів залишається досить закритою.

Подібним чином, не викликав ніяких публічних дебатів навіть більш розгорнутий та досконалий кейс – презентація ПАТ «Радій». Це єдиний приклад з усіх 5 стандартів реального впровадження стандарту в технічні політики підприємства, і який має видатні результати. Завдяки повному впровадженню стандарту ІЕС 61508 «Радій» отримав і отримує щоразу нові експортні перемоги. Але «Радій» також зумів використати цей стандарт для трансформації своїх процесів R&D та проектування, завдяки чому час виходу нових продуктів скоротився на десятки %.

Вже маючи досвід просування [кейс-стаді «Інтерпайп»](#) та [ПАТ «ФЕД»](#) можна впевнено констатувати: так, ринок та фахівці отримують користь від подібних кейс-стаді, вони потрібні та допомагають в розвитку. Але в 95% випадках підприємства не дають ніякого зворотнього зв'язку, не спішають відкривати свої власні проблеми й не виходять на контакт з експертами ТК для того, щоб разом створювати подібні, розгорнуті кейси – справжні та глибокі. Подібна закрита поведінка значно ускладнює завдання по адаптації – впровадженню стандартів (а також – інновацій), й не сприяє залучення до ринкових завдань більш далеких категорій, як університети.

Разом з тим, досвід аСампус говорить, що «пробивати цю стіну» можна шляхом висування на 1-у лінію справжніх лідерів. Такими в проекті проявили себе Олександр Пупена (НУХТ), Євген Ковнір (ДТЕК) та Максим Тютюнник (АППАУ). Їх роль є типовою для консалтингу – коли ключові питання та «больові точки» надаються

розгорнуто, детально та на прикладах. Лідера також не просто пояснюють, але й орієнтують – задають вектори та темпи розвитку.

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ ЕКСПЕРТІВ ВІД СИСТЕМИ ЗВО – БІЛЬША, НІЖ ОЧІКУВАЛАСЬ**

Ставка на експертів з середовища університетів, як головних генераторів просвітнього контенту в цілому себе повністю виправдала. Досвідчені викладачі, більшість з яких – з практичним досвідом, цілком здатні генерувати потік експертного контенту. Вони дисципліновані й здатні методично та фахово відпрацьовувати всі положення стандартів. Водночас, ми побачили системні обмеження. Перше – це брак часу. Викладачі відпрацьовують завдання проекту переважно в позаробочий час та на вихідних. Ця причина провокує наступне, друге обмеження - брак мотивації робити щось більше поза рамками завдань, які надаються за додаткову оплату. В рамках всього проекту й не зважаючи на заклики приєднуватись, в роботах приймали участь всього 2 співробітники університетів не на платній основі. Навпаки, навіть ті викладачі, які працювали в ТК 185 як волонтери, «випали» з робіт, коли виявилось, що їх колеги працюють на платній основі. Водночас велика кількість викладачів серед залученої аудиторії проекту (18%) може говорити про те, що контент проекту є насправді важливим та затребуваним для технічних університетів країни.



На фото члени ТК 185

Але очевидно, що цей режим взаємодії був пасивним, й радше споживацьким.

Якщо підсумувати, то проект аCampus не дав нових стимулів, крім платних до мотивації університетів краще інтегруватись в ТК 185 та в ринкове середовище. Скоріше навпаки, ми побачили, що той відсоток ентузіастів (перш за все з команди НУХТ), яким був, таким і залишився. Можливий вихід в цій проблемі – зобов'язання Центрів 4.0. Центр 4.0 «Одеса» рухався паралельно поза рамками проекту аCampus й переклав кілька частин стандартів, що стосуються робототехніки. Отже і як висновок, колективна дисципліна та зобов'язання – не менш важливі, ніж індивідуальна мотивація.

### **ЗАЛУЧЕННЯ ЗАМОВНИКІВ, СКЛАДНОЩІ ВПЛИВУ НА ТЕХНІЧНІ ПОЛІТИКИ ТА ПЕРШИХ ОСІБ**

Про закритість замовників, як головну поведінкову рису вже сказано в п. 4.5 вище. Розширюючи ці тези до питань формування технічних політик, відмітимо, що за виключенням ПАТ «Радій» в якого вже діють технічні політики на основі стандартів ІЕС, ми не виявили в Україні жодного іншого підприємства, яке проявило б явний інтерес до 5 стандартів в проекті на рівні технічних дирекцій підприємств. Інтерес окремих фахівців середньої ланки поки що важко інтерпретувати як свідомі наміри інтеграції стандартів в технічні політики підприємств. На погляд виконавчої дирекції АППАУ, це хибна поведінка, яка віддаляє інтереси директорів ІТ та АСУТП від вирішення власних завдань розвитку. Простіше кажучи,

директори мали б в рази швидше брати та впроваджувати стандарти в технічні політики, оскільки це відразу відкриває їм шлях до чисельних переваг, в тому числі в тактиках buy-in (внутрішньої продажу) з керівництвом. Наприклад, введення стандартів по кібер- чи функційній безпеці автоматично вирішує питання ТЗ у відповідних тендерах й може закладати сучасні та більш якісні продукти та рішення в якості вимог.

### **СЛАБКА РЕАКЦІЯ РОЗРОБНИКІВ ТА ВЕНДОРІВ**

Низький рівень розуміння ролі стандартів та їх переваг проявився також в середовищі переважної більшості розробників та вендорів. Членам АППАУ серед цих категорій пропонувались вигідні умови залучення – за невелику фінансову підтримку чисельних заходів (які йшли й поза межами обов'язкових заходів і за кошти донора), вони отримували доступ до бази лідів, піар та промоцію в чисельних засобах комунікацій. Лічені компанії відгукнулись на цю пропозицію. Серед найбільш ефективних вкажемо на «Індасофт-Україна» та Softprom by ERC. До певної міри, вендори втратили очевидні можливості, оскільки і як показує досвід АППАУ, конверсія лідів в замовлення відбувається з певною затримкою в часі. Тобто, попит та інтерес замовників до кейсів та відповідних рішень все-ж проростатимуть, але отримують ці вигоди дуже мала кількість компаній.

До певної міри, це може говорити про 2 речі: 1) більшість міжнародних вендорів самі не розуміють ролі стандартів (навіть якщо їх продукти та рішення їх підтримують) 2) вендори все ще не вірять в корисність практик лідогенерації через онлайн канали. Водночас, залучення б інтеграторів та замовників в якості партнерів проекту відповідає цільовим показникам. Й тому, і як для початку таких системних залучень – це хороший результат.

### **АГЕНТИ ЗМІН В ПРОЄКТІ АСАМПУС – НЕОБХІДНА ДОДАТКОВА ПІДГОТОВКА ТА КРАЩИЙ РОЗПОДІЛ РОЛЕЙ**

[Аналітичний огляд «Агенти змін: 5 ролей лідерів в Індустрії 4.0»](#) резюмує прогрес по цілому ряду проєктів української Індустрії 4.0, включно з проєктом аCampus. З цього проєкту в число номінантів 2019 ввійшов Олександр Пупена, керівник підкомітетів ІЕС 61512 та ІЕС 62264.

Серед визначених 5 ролей – Match & Connect, Orient & Drive, Communicate, Build trust, Consult & Educate, відмітимо що всі вони в значній мірі були потрібні і в проєкті аCampus. Команда добре справилась з 3-ма ролями – Communicate, Build trust, Consult & Educate. В тому числі, за рахунок розділення цих ролей між різними фахівцями, перш за все, між продуктовими експертами та спеціалістами з маркетингових комунікацій. Натомість, ролі Match & Connect, Orient & Drive в кількох команд потребували більш високого рівня. Як головний

результат цього, ми мали слабе залучення ринкових експертів від підприємств та замовників. Огляд «Агенти змін» говорить про те, що ця ситуація є типовою для більшості проектів розвитку в Україні. Краще виконання всіх 5 ролей потребує 2 базових умов – кращої комбінації різних рольових моделей в команді, але також кращої (спеціальної) підготовки – навчання лідерів змін. В повній мірі ці висновки стосуються і проекту аCampus.

### **МОВА – ЯК ЖИВА СТРУКТУРА, ЩО ПОТРЕБУЄ ПІКЛУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ**

Дуже цікавим в команді проекту був початковий період серпня-вересня 2019 р, коли тривали роботи по виробленню єдиного глосарію. Команда зіштовхнулась з чисельними труднощами перекладу українською мовою, й пошуку найбільш релевантних термінів. Тут виявилось кілька цікавих речей. В сфері загальних термінів, чимало корисного команда винесла з ранніх напрацювань технічних

комітетів УкрНДНЦ, зокрема ДСТУ 2391–2010. Також чимало готових термінів виявлено по безпековим стандартам. Але в інших стандартах, зокрема порційного виробництва, інтеграції систем керування та виробничих KPI, багато термінів прийшлося визначати «з нуля». Не дуже допомогло залучення фахівців з ринку. Виявилось, що більшість передових підприємств в Україні й досі користується російськими означеннями. Ця робота, з поступовим власним усвідомленням та переконанням важливості використання державної мови, звикання до термінів, й також усвідомленням переваг нашого перекладу до російських ГОСТ-ів (де в перекладах допущено багато помилок), показали, що мова – жива структура. Але для того, щоб повноцінно нею користуватись у всіх сферах діяльності, мова потребує піклування, розвитку й, звісно, постійного вжитку.



## Винесені уроки проєкту aCampus

Lesson Learned (винесені уроки) – обов’язкова частина підведення підсумків. З уроків слідує спільні рекомендації, плани та правила щодо подальшого розвитку.

Підведення всіх підсумків та прояснення уроків потребує

обговорення, в тому числі й поза рамками команди проєкту. Це буде зроблено на фінальній конференції 26 лютого. Наразі, погляд замовника проєкту (виконавчої дирекції АППАУ) фокусується на наступних 5 уроках.

## **1. “СТАНДАРТИ – МОВА, ЩО ОБ’ЄДНУЄ”**

Цей знаменитий слоган технічних комітетів ми почули влітку в УкрНДНЦ в рамках проекту Twinning, що запусився цією державною установою у співпраці з агенціями стандартизації 5 європейських країн. У своєму проекті ми мали неодноразову можливість переконатись в справедливості та глибокому смислі цієї тези. 5 стандартів, які були основою проекту, об’єднали та зробили нас ближчими один до одного з чисельними партнерами з різних категорій учасників ринку. Це – партнери з німецького товариства міжнародної співпраці GIZ, ДП УкрНДНЦ, 5 українських університетів, чисельні керівники та фахівці від промислових підприємств та системних інтеграторів, окремі вендори, експертні спільноти з безпеки та інтеграції систем керування виробництвами. Разом ми працювали над тим, що міжнародні стандарти стали основою технічних політик для сотень українських підприємств, які цього потребують.

## **2. РОБОТА ТЕХНІЧНИХ КОМІТЕТІВ МАЄ ВІДБУВАТИСЬ НА ПОСТІЙНІЙ, РЕГУЛЯРНІЙ ОСНОВІ**

Команда проекту повністю виконала план, а в багатьох аспектах й перевиконала. Водночас виконаний фронт робіт не став справжнім перезапуском Технічного комітету 185. Ми побачили, що чимало колег, експертів комітету залишились осторонь, й інші важливі стандарти, що так само потребують просування в Україні,

за рідким винятком, не зробили ніякого прогресу. Ця залежність виключно від донорського фінансування не є «нормальною». Проект ясно показав прогрес в сфері просування 5 стандартів, їх важливість для розвитку української промисловості й головну роль в цій роботі Технічного комітету. 100% респондентів в опитуваннях як ринку, так і експертної команди відповіли, що подібні проекти (роботи) мають бути продовжені. Але яким чином вести ці роботи без сталого фінансування, яким чином вивести роботу ТК 185 на сталу основу постійної, регулярної співпраці експертів – ясної відповіді на ці питання проект ще не дав.

## **3. ЗАЛУЧЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛИШАЄТЬСЯ ВЕЛИКИМ ВИКЛИКОМ ДЛЯ ЕКСПЕРТНИХ СПІЛЬНОТ**

Одним з головних питань в фінансуванні робіт ТК 185 залишається інертність українських замовників. Серед них домінує споживацька позиція, коли завдання сталого й державного розвитку, включно зі сферою стандартизації, має виконувати «хтось». Цей хтось, по суті, є малим бізнесом, адже саме вендори та інтегратори були головними ініціаторами створення ТК 185. В роботах аCampus й по відношенню до кожного стандарту є чимало прикладів їх переваг для промислових підприємств, в тому числі з точки зору створення конкурентних переваг, безпеки та фінансових результатів. Отже, мова не про наявність переваг. Мова радше про те, що рівень технічних дирекцій та роль міжнародних стандартів в технічних політиках підприємства залишаються на

низькому рівні. І це безумовно виклик для спільноти АППАУ та більш широко для всіх промислових секторів.

#### **4. СИНЕРГІЯ УНІВЕРСИТЕТІВ ТА УЧАСНИКІВ РИНКУ МОЖЛИВА**

Але вибір та підготовка лідерів команд потребує додаткових зусиль як від самих ЗВО, так і від учасників ринку. Важливим уроком проєкту є демонстрація здатності до об'єднання та співпраці університетських команд. Це важливий урок в контексті тотальної конкуренції між університетами, про що йшла мова [на грудневій конференції ЗВО в КПІ](#). Водночас, лідерство Центрів 4.0 в подібних проєктах по відношенню до замовників та інтеграторів, потребує додаткової підготовки лідерів команд, кращого наставництва та допомоги, в тому числі від самих учасників ринку. Адже проєкт очевидно доказав те, про що АППАУ говорить багато років – технічні Університети країни є потужним джерелом не тільки підготовки кадрів. Центри експертизи Індустрії 4.0, що створені та створюються на базі провідних технічних університетів можуть також виступати лідерами в інноваційних розробках, просвіті та освіті ринку, залученню фондів, а також стандартизації. Це усвідомлення й кроки назустріч університетам по всім зазначеним напрямам, є важливими для всіх учасників ринку.

#### **5. ПРОФІЛЮВАННЯ (УТОЧНЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ) РОЛЕЙ В КОЛАБОРАТИВНИХ КОМАНДАХ – КЛЮЧ ДО УСПІХУ В СКЛАДНИХ ПРОЄКТАХ РОЗВИТКУ**

Проєкт заклав фундамент нового витка співпраці в ТК 185 та АППАУ саме в управлінні знаннями. Модель колабораційних команд, запропонована в рамках проєкту, зарекомендувала себе цілком позитивно. Водночас, еволюція та успіх таких команд залежать від двох важливих умов – правильного підбору фахівців в конкретних ролях, та управління командами в цілому. Проєкт аCampus зробив в цьому напрямі тільки перші кроки. Важливо надалі розвивати ці підходи в інших проєктах ТК 185 та АППАУ.

Виконавча дирекція АППАУ щиро дякує всім учасникам команди проєкту, нашим партнерам та всім фахівцям, учасникам ринку, хто був залучений чи користувався результатами проєкту.

**Особлива подяка Уряду Німеччини та Німецькому товариству міжнародного співробітництва GIZ, завдяки яким цей проєкт став можливим.**

# Команда проєкту aCampus



## **Юрчак Олександр Володимирович,**

генеральний директор АППАУ та голова ТК 185. Ролі та функції в проєкті – загальна координація робіт, керування підкомітетом ISO 22400, участь в розробці відповідних білих книг, звітів та маркетингових комунікаціях.

Email: yurchak.alexandre@appau.org.ua



## **Мироненко Василь Дмитрович,**

технічний директор, група компаній КТС. Ролі та функції в проєкті – менеджер проєкту, координація дій, інформування, комунікації в проєкті, контроль виконання завдань, формалізація відносин з експертами проєкту, комунікації з донором, підготовка та звітність перед GIZ.

Email: vasyly.myr@gmail.com



## **Пупена Олександр Миколайович,**

доцент кафедри АКТСУ Національного університету харчових технологій (НУХТ). Ролі та функції в проєкті – координація в підкомітетах ІЕС-61512 та ІЕС-62264 по технічним питанням, керування розробкою білих книг та посібників.

Email: pupena\_san@ukr.net



## **Бабешко Євген Васильович,**

к. т. н., доцент, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», голова підкомітету з функційної безпеки ТК 185, експерт Харківського регіонального центру «Індустрія 4.0».

Ролі та функції в проєкті – керівництво підкомітетом ІЕС 61508 та участь у роботі підкомітета ІЕС 62443: розроблення перекладів українською стандартів ІЕС 62443-2-1, ІЕС 61508-1, ІЕС 61508-4, створення білих книг та керівництв з функційної безпеки та кібербезпеки.

Email: e.babeshko@csn.khai.edu



## **Ілляшенко Олег Олександрович,**

к. т. н., доцент, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», голова підкомітету з кібербезпеки ТК185, експерт Харківського регіонального центру «Індустрія 4.0». Ролі та функції в проєкті – керівництво підкомітетом ІЕС 62443 та участь у роботі підкомітета ІЕС 61508: переклад стандартів ІЕС 62443-2-1, ІЕС 61508-1, ІЕС 61508-4, розроблення білих книг та керівництв.

Email: o.illiashenko@khai.edu



## **Гачковська Марина Анатоліївна,**

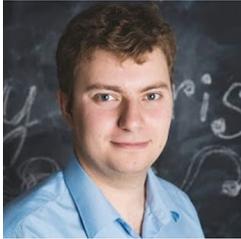
к. т. н., ст. викладач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І. І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України та відповідальний секретар ТК 185.

Ролі та функції в проєкті – організація проведення робіт ТК 185, керування технічними й адміністративними функціями секретаріату, координація робіт з «УкрНДНЦ».

Email: sm.nuft@gmail.com

# Команда

## проєкту aCampus



### Клименко Олег,

доцент каф. АКТСУ НУХТ, Ролі та функції в проєкті – організаційні питання, звітність, участь в роботі підкомітету ІЕС-62264, участь в розробці білих книг та посібників, в технічному перекладі.

Email: frank.\_s@ukr.net



### Міркевич Роман,

ст. викладач каф. АКТСУ НУХТ, Ролі та функції в проєкті – участь в роботі підкомітету ІЕС-61512, участь в розробці білих книг та посібників, в технічних перекладах ІЕС-61512, пошук джерел інформації.

Email: roman.mirkevich@gmail.com



### Шишак Альона,

аспірант НУХТ, Ролі та функції в проєкті – участь в роботі підкомітету ІЕС-62264, участь в розробці білих книг, технічний переклад ІЕС-62264, робота з глосарієм

Email: al\_sh\_94@ukr.net



### Степанець Олександр Васильович,

доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів КПІ ім. Ігоря Сікорського. Ролі та функції в проєкті – експерт підкомітету ISO 22400, участь в перекладі стандарту, білої книги, аналітичних та просвітницьких матеріалів.

Email: o.stepanets@kpi.ua



### Некрашевич Олена Василівна,

ст. викладач кафедри АТЕП, КПІ ім. Ігоря Сікорського та член ТК 185. Ролі та функції в проєкті – експерт підкомітету ISO 22400, участь в перекладі двох частин стандарту, розробці відповідних білих книг, посібників, звітів та їх технічне редагування.

Email: olena.nekrashevych@gmail.com



### Соболевська Леся Георгіївна,

асистент кафедри автоматизації технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури. Ролі та функції в проєкті – моніторинг проблем, що виникають в проєкті; опитування та аналітичний звіт з мотивації експертів.

Email: sobolevska@atp.in.ua

**QUALITY**

A close-up, low-angle shot of a compass rose. The compass is set against a dark, circular background that features a scale with tick marks. The word "QUALITY" is printed in a bold, blue, sans-serif font across the top of the scale. A blue arrow, which is part of the compass needle, points towards the word. The lighting is dramatic, with a strong blue glow emanating from the arrow and the text, while the rest of the scene is in deep shadow. The overall composition suggests a focus on direction, precision, and high standards.

QUALITY

# ЩО ДАЛІ?

Наш проєкт закінчується. Питання планів розвитку Технічного комітету 185 будуть розглядатись на найближчих засіданнях комітету в березні. Вони включають:

01	НОВІ СТАНДАРТИ	02	ФІНАНСУВАННЯ	03	ІНТЕГРАЦІЯ
Нові стандарти, які необхідно брати в роботу. Серед претендентів – стандарти в області Smart City, продовження по функційній безпеці (МЕК 61511), інші технічні стандарти в області промислової автоматизації та ІТ		Фінансування ТК 185 – як залучати кінцевих замовників до цих питань		Інтеграція в програми Індустрії 4.0 та Цифрової агенди України	

ТК 185 запрошує до співпраці підприємства України, провідних розробників, інтеграторів, вендорів та технічні університети

<b>ТК</b>	<b>185</b>
<b>ПРОМИСЛОВА АВТОМАТИЗАЦІЯ</b>	

«Асоціація підприємств промислової автоматизації України»  
м. Київ, вул. Червоноткацька 42а/1  
info@appau.org.ua  
tk185.appau.org.ua