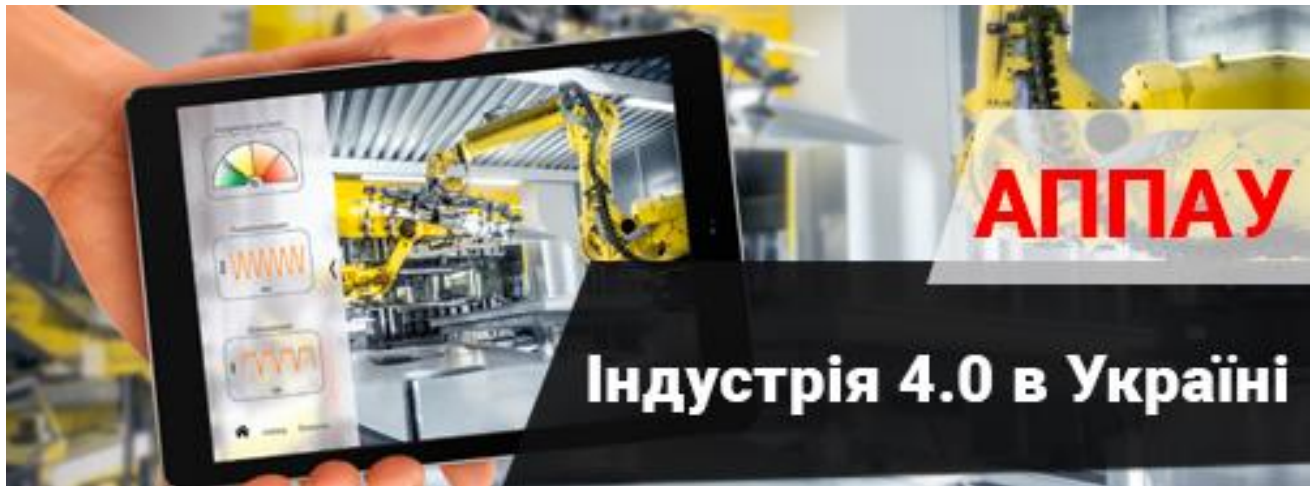




INNOVATOR GUIDE 2018

Стратегії розвитку, кращі кейси в Україні та закордоном, технології 4.0, інформація про інноваторів та їх рішення, сервісні послуги.

Керівництво для інноваторів 4.0

2018

Зміст

BUY-IN – необхідний етап в проникненні технологій 4.0	3
Глосарій	4
1. НАЦІОНАЛЬНІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ 4.0	5
1.1. Ганновер – як дзеркало: стан та перспективи українських промислових хайтек	6
1.2 Виклики національного руху 4.0 на 2018	8
1.3 Як будувати Стратегії 4.0 – Національні, Галузеві, Регіональні чи окремого підприємства.....	9
2. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ДЛЯ ГАЛУЗЕЙ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	10
2.1 Виклик №1 - розуміння впливу технологій 4.0 на конкурентоздатність підприємств	11
2.2 Приоритеты цифровой трансформации для металлургов	12
2.3 Звіт по гірничо-рудній галузі Австралії – як бенчмарк для України	13
2.4 «Індустрія 4.0» в транспортній галузі: час діяти.....	14
2.5 Horizon 2020 – 3 причини «чому це важливо»	15
3. ТЕХНОЛОГІЇ 4.0.....	16
3.1 От 3.0 к 4.0 – разница, разрывы, вызовы.....	17
3.2 Критерии настоящих ИИТ.....	19
3.2 Як знизити ризики інвестицій за допомогою імітаційних моделей	21
3.3 Что такое Industrial Internet Control Systems, или о новой концепции АСУТП на интернете вещей	22
4. КРАЩІ КЕЙСИ В УКРАЇНІ	24
4.1 Smart.Factory. Система управление производством на ПАО «ФЭД».....	25
4.2 Глобализация – Клиентоцентричность – Горизонтальная интеграция	26
4.3 Интеграция АСУ на Николаевском глиноземном заводе	27
5. КРАЩІ ЗАРУБІЖНІ КЕЙСИ.....	28
5.1 Индустрия 4.0 –первые кейсы и примеры	29
5.2 Кейс Intel – как бенчмарк главных направлений цифровой трансформации	30
5.3 Kaeser Kompressoren – OEM рішення 4.0 вже доступні в Україні.....	32
5.4 Українська Smart Factory – на фоні кращого білоруського кейсу 4.0	33
5.5 Алексей Мордашов: как Индустрия 4.0 меняет управление.....	34
6. ЗМІНА КУЛЬТУРИ ПІДПРИЄМСТВ	36
6.1 Співпраця та партнерство – next level	37
7. ЯК ПРОСУВАТИ ІНДУСТРІЮ 4.0	38
7.1 Ажанда для CEO – або 7 кроків для зміни статус-кво.....	39
7.2 Use-case Smart Engineering – пример №1	41
7.3 Що таке кейс-стаді (case-study).....	43
8. ПРОГРАМА РОЗВИТКУ 4.0 ВІД АППАУ	44
8.1 Стратегія розвитку експертної спільноти на 2017-18 рр	45
Стратегічний фреймворк АППАУ	45
Програми АППАУ 2017-2019.....	45
8.2 Флагманський проект 2018 – «10-топ застосувань ІІТ в Україні»	47
8.3 Ландшафт інноваторів 4.0 – кращі фірми та пропозиції в Україні.....	48
9. СЕРВІСНА ПРОПОЗИЦІЯ АППАУ	51
Загальний огляд сервісної пропозиції АППАУ	51

BUY-IN – необхідний етап в проникненні технологій 4.0



Будь-яка інновація – й тим більше технологічна, - потребує внутрішнього продажу (buy-in). Тобто недостатньо самому добре розбиратись в нових технологіях й мати бажання їх застосовувати. Ви маєте «продати» це своєму керівництву або ж (якщо ви вже на С-рівні) – своїй команді та підлеглим. Адже спротив новому – це нормальна людська реакція. Й ми всі знаємо (маємо знати) що в будь-якій популяції справжніх інноваторів не більше 3%, а 70% - буде завжди вагатись й чинити опір.

В Україні ми бачимо багато проблем з цим – й перш за все на С-рівні промислових підприємств. Згідно недавнього опитування АППАУ в секторі машинобудування 90% респондентів говорить про свою прихильність до техно 4.0 і вважає їх обов'язковим фактором конкурентоздатності. Але коли ми виходимо на рівень перших осіб, як правило, більшість з них не розуміє про що йдеться. Багато плутає це зі звичайною автоматизацією виробництв чи більш інтелектуальними продуктами, або вважає все це звичайнісіньким піаром. Тому, кожен інноватор 4.0 має добре усвідомлювати цей розрив (gap), але й знати як його долати.

Перша та головна стратегія – це **широка просвіта та освіта**. Ви маєте демонструвати чисельні докази та переваги того, «що це таке», «чому це для нас потрібно», а також «як це працює».

Це непросто – а інколи й неможливо робити без відповідних інструментів та матеріалів. Тому в цьому гайді ми намагались дати вам краще, що вироблене в Україні за останні 2 роки. Ви знайде тут чисельні й кращі матеріали по стратегіям, технологіям, кейсам, кращим практикам, готовим сервісам і т.д. – що при вмілому користуванні може вам допомогти в досягненні ваших цілей по просуванню та впровадженню продуктів та рішень 4.0.

Користуючись нагодою, я хочу запросити до співпраці в цій просвітницькій роботі учасників наших спільнот АППАУ та 4.0. А також потенційних спонсорів. В нас все ще мало таких матеріалів українською чи російською й ми відстаємо від світу як в просвіті, так і в аналітиці того що відбувається в бурхливому світі Індустрії 4.0. Чисельні публікації, конкурс 4.0, апдейти наших ландшафтів (landscape), переклади білих книг та гайдів, створення власних, переклади та публікації по технічних стандартах – все це велетенський обсяг робіт, який «тягне» сьогодні маленька волонтерська група. Тому демонструємо цінності 4.0 – а саме горизонтальну взаємодію, злагодженість та підтримку один одного. Все це потрібно для нашого ринку, наших замовників – зрештою і для продажу наших нових рішень та продуктів.

Всі публікації даються в скороченому вигляді: відповідно до потреби, - вибирайте те, що найбільш потрібно для роботи за відповідними посиланнями - й активно пропагуйте ці знання в своєму середовищі.

Ген. директор АППАУ Юрчак О.В.

Глосарій

В 2017 р. в комітеті ТК 185 та партнерських організаціях руху 4.0 розпочалась робота по створенню відповідного глосарію. Він передбачає створення єдиного класифікатора термінів українською мовою в сфері IoT – IIoT – 4.0 та похідних технологій. Це - 1-ша версія глосарію від вересня 2017.

- **Адитивне виробництво** (Additive manufacturing або 3D) – процес виготовлення фізичних об'єктів з допомогою 3D моделювання та друку.
- **Віртуальна реальність** (Virtual Reality, VR) — уявна реальність, яка створена за допомогою комп'ютерного моделювання, що забезпечує візуальні і звукові ефекти, які занурюють користувача у штучний тривимірний світ, що дає відчуття присутності в об'єктивній реальності з високим ступенем реалізму.
- **Доповнена реальність** (Augmented Reality, AR) – модель для автоматизованого зв'язку віртуальних і реальних даних. Користувачеві надається додаткова інформація, така як дані планування, які можна порівняти з реальним продуктом, наприклад, машиною, що зараз обслуговується.
- **Індустрія 4.0** (Industry 4.0) – наступний етап цифрової трансформації виробничих підприємств, що супроводжується прискоренням впровадженням технологій як промисловий інтернет речей, аналітика великих даних, штучний інтелект, нове покоління роботів, доповнена реальність, тощо. Разом це веде до кращої синергії IT та OT, зміни бізнес-моделей та значного прискорення інноваційного розвитку.
- **Інтернет речей** (IoT) – об'єднана екосистема, в якій розумні фізичні, цифрові об'єкти та люди мають розширені можливості для доступу до даних, їх безперешкодного обміну через Інтернет, аналітики та перетворення в інформацію, зручну та цінну для прийняття рішень.
- **Машинне навчання** (Machine Learning) – це область наукового знання, яка працює з алгоритмами, “здатними навчатися”. Використовує техно - нейронні мережі, нечітка логіка, генетичні алгоритми.
- **Операційні технології** (Operation Technologies, OT) – технології автоматизації промислових процесів і виробництв. **IT** – інформаційні технології. **ТОiP** – Технічне Обслуговування і Ремонт.
- **Предиктивне обслуговування** (Predictive maintenance, PdM) – техніки обслуговування обладнання, що базуються на аналітиці його реального стану та прогнозах, які точно визначають момент необхідності в огляді чи ремонті машини. PdM є економічно вигідною альтернативою методу ППР (планово-попереджувальним роботам), чи превентивній діагностиці, які не базуються на реальному стані обладнання, а отже значно більш витратні по часу та людським ресурсам.
- **Промисловий інтернет речей** (IIoT) – об'єднана екосистема розумних машин, цифрових систем та людей, здатних вести виробничі операції на новому інтелектуальному рівні з використанням просунутої аналітики даних й з метою значно кращих показників бізнесу. IIoT відрізняється від IoT по критеріях масштабування, кібер-безпеки та інтеграції даних.
- **Розумні продукти** (Smart products) – це фізичні об'єкти або пристрої, в які інтегровані цифрові технології, що надають їм певний інтелект (здатність розуміти свій стан, передавати інфо тощо).
- **Хмарні обчислення** (cloud computing) – це інтернет клієнт-серверна архітектура, де чисельні застосунки (додатки) та сервіси мають свій хостинг та надаються через Інтернет, замість того, щоб утримувати в себе всю необхідну інфраструктуру, сервісне ПЗ та обслуговуючий персонал.
- **Цифрова розробка та симуляція** (Digital design & simulation) – використання САПР для 3D-моделювання деталей, машин, систем, та цілих підприємств. З метою оптимізації та забезпечення кращої ефективності ПЗ дозволяє проектувати по шарах процеси, потоки та розташування об'єктів на виробництві. Симуляція дозволяє тестувати роботу об'єктів до їх реального впровадження.
- **Цифрова трансформація** (Digital transformation) – організаційні чи суспільні зміни, що характеризуються впровадженням цифрової технології в усі аспекти взаємодії з людиною. Трансформаційний етап настає тоді, коли використання технологій надає нові, інноваційні методи роботи, замість простого розширення чи підтримки традиційних (старих) методів.
- **Штучний інтелект** (Artificial Intelligence, A.I.) – здатність комп'ютера або робота виконувати завдання, притаманні людським істотам. Інше значення – наука, що прагне симулювати поведінку людини на комп'ютері.

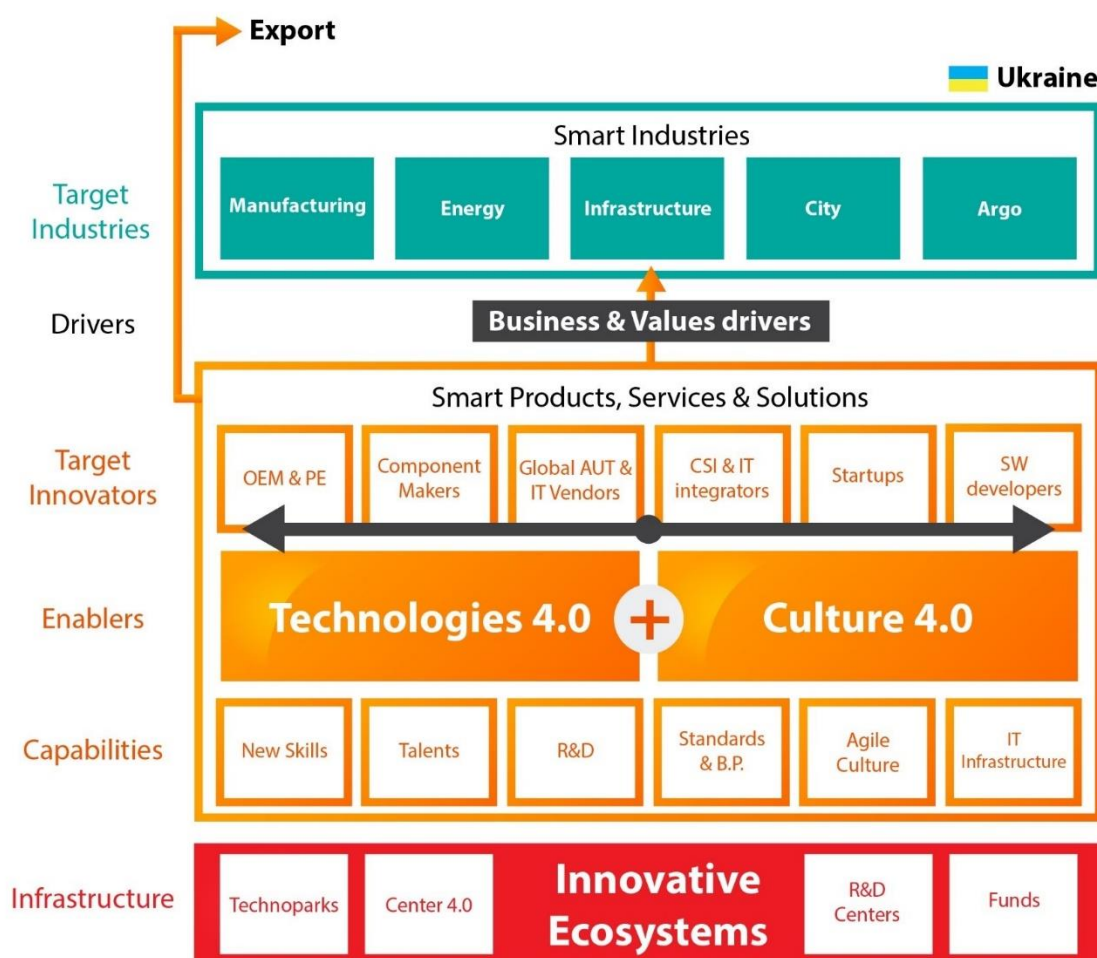
Повна версія - <https://bit.ly/2tGxMQu>

1. НАЦІОНАЛЬНІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ 4.0

Про що тут: виклики для України в епоху 4.0, наш стан, про наш фреймворк стратегії та завдання національного руху 4.0

Для кого це: керівники підприємств, органи центрально та регіональної влади, бізнес-асоціації

Головна цінність: відображений реальний стан більшості промислових хайтек секторів, є конкретні пропозиції щодо розвитку. Є також чек-лист Стратегії переходу до 4.0, що може використовувати кожен інноватор чи інші стейхолдери процесу.



1.1. Ганновер – як дзеркало: стан та перспективи українських промислових хайтек

Підсумкова стаття по відвіданню Ганновера в 2017 – мала важливе значення для всієї спільноти 4.0, щоб зрозуміти «де ми» - <https://bit.ly/2MuY3Z4>

..... (початок – див. в оригіналі)

Отже, як «вітрина Ганноверу» віддзеркалює Україну? На наш суб'єктивний погляд ми бачимо наступне

- 1) Головний висновок - ми відстаємо й це **відставання збільшується**. Можливо, по деяким напрямкам – це вже десятиліття, а не роки. По будь-якому з зазначених вище аспектів розвитку Ганновер показує наше відставання випукло, яскраво та контрастно.
- 2) Європейські країни розвиваються стратегічно, й роль національних державних політик є ключовою. На їхньому фоні, більш ніж очевидно – в **Україні немає ніяких ґрунтовних національних стратегій** – ні промислового розвитку, ні хай-тек, ні інноваційного розвитку. Зі стратегіями та стратегічним баченням в нас завжди і традиційно погано. Для порівняння – те, що ми бачимо в Ганновері сьогодні **«програмувалось» німецьким урядом ще 11 років тому!** Цей висновок важливий на фоні заяв та позицій багатьох наших економістів, що «достатньо створити умови і далі все само собою запрацює». Не запрацює! – світовий досвід зовсім інший.
- 3) Ганновер – це все **про промислові хай-тек екосистеми**. Термін «промислові» - є ключовим для розуміння фокусу стратегій та мільярдних інвестицій європейських держав. Вони мають чіткі показники зростання промисловості та головних хай-тек секторів – як машино- приладо - та інші будівництва, електронна та електротехнічна галузі, технологічний інжиніринг та машинобудування тощо – все це європейці об'єднують терміном **industrial engineering**. В Україні ситуацію з інженерними дисциплінами в промисловості та їх розвитком можна вже сміливо називати катастрофічною. Про зростаючий кадровий голод, про молодь що тікає закордон або в ІТ, про структуру експорту, де безупинно зростає доля сировини і т.п. і т.д. – можна говорити довго й нудно. Але найголовніше - ні про які цілісні екосистеми ми давно не говоримо: **зв'язки між промисловцями, розробниками, науковцями та ВНЗ – розірвані по більшості галузей та напрямків**.
- 4) Ганновер також змінює уявлення про співвідношення та залежності між ІТ та іншими галузями економіки. Висуваючи на 1-ий план цифровізацію та ІТ-технології, як драйвери технологічного розвитку 4.0, Ганновер чітко вказує напрямок цього розвитку – на промислові хай-тек сегменти. Європейська асоціація [Orgalime](#), що об'єднує промислові хай-тек говорить – **«стратегія цифровізації – це частина загальної промислової політики ЄС. Всі інституції ЄС узгодили пріоритетність промислових політик в своїх ажендах»**. Ще цитата з їх програмного документу *Technologies for the World, manufactured in Europe* – «Першочерговий фокус цифровізації має бути на тих, хто її запускає (enablers) - це інжинірингові галузі». В Україні розмови про це йдуть н-ий рік, але ми навіть ще не наблизились до визначення будь-яких показників зростання по галузям – зрештою й ситуація з самими пріоритетними секторами хай-тек теж незрозуміла.
- 5) Зростає розрив не тільки по відношенню до розвинутих країн – **Україна пасе задніх й серед своїх сусідів**. Ще в 2014 році ми розказували, наскільки потужно представляється Росія на подібних форумах – в цьому році РФ привезла близько 30 хай-тек компаній, що були представлені на 3 стендах. Польща – спонсор виставки, - привезла 200 фірм. Від України був 1 представник – завод «Куб». Це все що ми показуємо світові зі своїх високих технологій для промисловості.

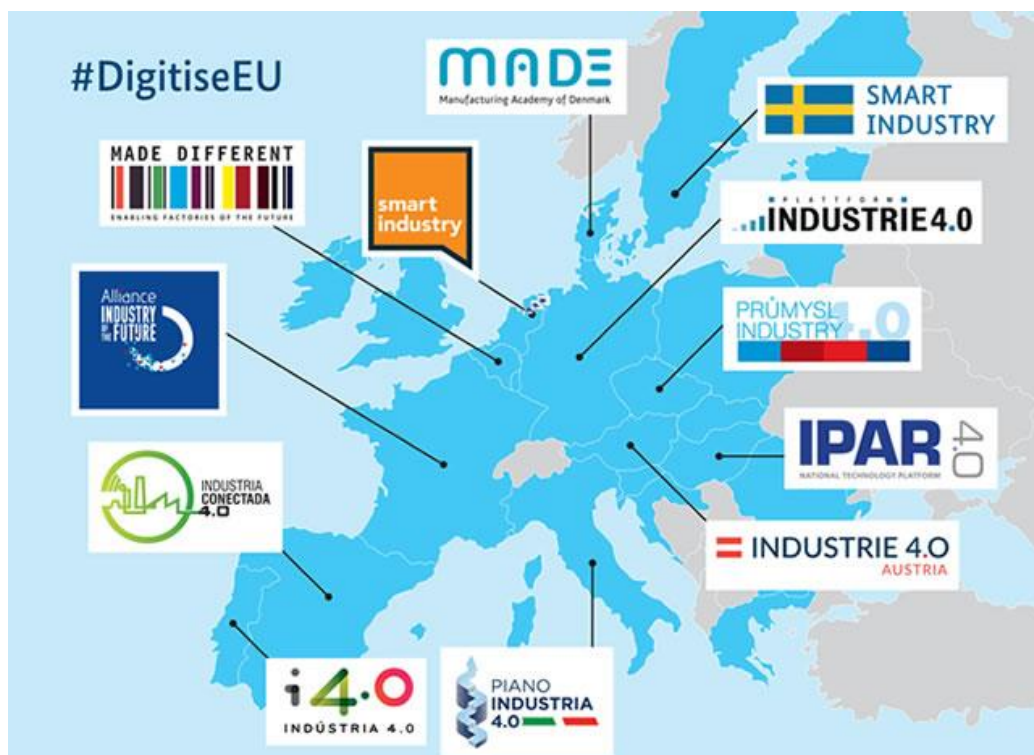
Наші рекомендації та заклики до дій вже в цьому році стосуються наступного

- 1) **Швидше приєднуйтесь до вже запущених рухів та ініціатив**. Досвід Digital Agenda Ukraine, а також перші дії в русі «Індустрія 4.0» показують, що ми самі здатні змінювати багато речей – але коли ми діємо разом та скоординовано. Наразі в цих рухах дуже не вистачає машинобудівників, технологічних та проектних фірм, а також науковців з НАНУ та ВНЗ. Тільки разом ми зможемо створити комітети, які зможуть виробити плани по пріоритетним напрямкам дій.

- 2) Нам потрібно якомога швидше **сформувати 10-20 інноваторів серед кінцевих замовників** – підприємств, які можуть стати локомотивом для своїх галузей. Тому залучення перших замовників, що мають інтерес до проектів цифровізації та ширшого використання технологій 4.0 є пріоритетним напрямком та заклик до учасників нашого руху «Індустрія 4.0 в Україні».
- 3) В свою чергу наш заклик до керівників промисловців - **будуйте перспективи зростання для вітчизняних розробників на внутрішньому ринку**. Виключна орієнтація на ціну, ігнорування чи недовіра до наших українських технологій на користь зарубіжних, відсутність середньострокових планів по інноваціям, - все разом це веде до виштовхування молоді та кращих розробників закордон або в інші ринки. 90% IT-галузі сьогодні працює на експорт – і це біда, а не гордість нашої економіки. Багато гравців не хочуть працювати на внутрішньому ринку. І не тільки через малий попит чи низьку платоспроможність, а й через фактори, що вказані.
- 4) **Разом з урядом нам потрібно виробити і промислові стратегії**, і – як їх частину, - **національну стратегію 4.0**. Без довгострокової стратегії промислового та інноваційного розвитку немає сенсу говорити про зростання в області 4.0. Спочатку потрібен консенсус з владою, як ми бачимо промислові хай-тек через 5-10 років, де місце України в технологічному світі, й що потрібно робити в найближчі роки. Ці процеси запущені в Digital Agenda Ukraine, але ще раз – нам потрібно більше фахівців і з різних категорій ринку. І значно вищі темпи цього планування.
- 5) **Активно включайтесь в глобальний ринок 4.0** – те, що ці технології перейшли в фазу зрілості означає перехід на масову цифровізацію сотень європейських підприємств. І це також означає що значно зростатиме попит на відповідні послуги та спеціалістів. За оцінками Європарламенту, дефіцит в таких спеціалістів в Європі до 2020 р. сягатиме не менше 600-800 тис. Тому це шанс для багатьох наших розробників.

Й насамкінець. Незалежно з нами чи без нас - **прискорюйте перехід на технології та моделі 4.0**. Всім нам варто усвідомити, що світ рухається набагато швидше й саме в напрямку масштабної цифровізації, що є сьогодні ключовим рушієм зростання по всіх галузях. І Ганновер це нам показує щороку.

Більше про це - <https://bit.ly/2MuY3Z>



1.2 Виклики національного руху 4.0 на 2018

Зазвичай АППАУ формує на початку року програму дій – це постановочна стаття про виклики від січня 2018, <https://bit.ly/2IwNouD>

Розвиток ініціатив 4.0 – огляд подій 2016-17

Протягом 18 останніх місяців АППАУ та партнери зініціювали близько 3 десятків ініціатив розвитку промислових хайтек. Для аналізу ми вибрали 16 з них, що мають стратегічний характер.

1. Початковий старт був заданий Hi tech office Ukraine та програмою Digital Agenda Ukraine у вересні 2016 року. Тоді виконавча дирекція АППАУ подала 5 головних ініціатив, й що були узгоджені з іншими представниками руху 4.0.
2. Допрацювання поданих ініціатив в березні 2017 – тоді ми додали ряд інших ініціатив, як створення Національної стратегії 4.0, інтеграція в європейські рухи, стандартизація, тощо.
3. Трансформація – удосконалення проектів АППАУ під ініціативи 4.0 (весь 2017 рік). Тут мова йде про проекти як:
 - a. [#ДієвеПартнерство](#) – головна ініціатива АППАУ, щоб досягти кращої синергії в спільних діях партнерів
 - b. [Експортна програма](#) – початкова програма Ехрогес в реаліях була запущена з подачі партнерів як 'Made in Ukraine 4.0'
 - c. Формування та робота [технічного комітету 185](#)
 - d. На формування нового проекту «Зміна моделі ВНЗ» велике значення мав проект ТАТУ, що тривав серед деяких членів АППАУ з 2013 по 2017 рік
 - e. Інші проекти мають подібні причини (повний детальний перелік – [тут](#))
4. Партнерські проекти – на які вже АППАУ та спільно з рухом 4.0 реагували разом. Це проекти протягом 2017 від AEI та Civitta (створення DIH), конкурс 4.0 від CIS Events Group по 4.0, та деякі інші.

Разом всі ці проекти формують справжній **портфель проектів в рамках Національної стратегії**

4.0. Яка хоча й досі ніде не сформована, але по факту – вже має розвиток в тих чи інших напрямках.

Головні виклики на 2018

Відповідно до вищесказаного, головний наш виклик на 2018 полягає в **кращій самоорганізації**. Очевидно, що з боку уряду – за умов відсутності належного фінансування, – не буде ніяких суттєвих зрушень в реалізації десятків ініціатив в DAU. Це не означає відсутність можливостей співпраці та розвитку з окремими їх представниками. Але нам (нашим членам АППАУ та учасникам руху 4.0) **потрібні конкретні дії в рамках конкретних середньострокових проектів розвитку, конкретні пропозиції щодо допомоги в тому що вже самі робимо, реальні донори та спонсори для наповнення бюджетів цих проектів, доступний кваліфікований ресурс.**

Тому на даний момент, наша позиція така, що головний фокус учасників руху 4.0 має бути в:

A – поглибленні партнерства з комерційними учасниками ринку по тим рівням та напрямкам, що вже добре зарекомендували себе в 2017 (приклад – конкурс 4.0 чи семінар в Берліні).

B – в реалізації тих проектів, що спільно визначені як головні для руху 4.0

C – в залученні 2-3 провідних IT-брендів до реальної співпраці в рамках вже наявних ініціатив

D – в створенні осередків справжніх екосистем 4.0 на галузевому та регіональному рівнях, – і з обов'язковим залученням в них НАНУ та ВНЗ (стартуємо в лютому з [Центрами 4.0](#) – починаємо з Одеси).

Має бути сформована **справжня координаційна рада**, куди повинні увійти ті представники, хто вже в 2016-17 рр проявив свою відданість положенням Хартії 4.0 та відповідальне відношення до власних зобов'язань. Це, безперечно головні партнери, вказані в 5-ти категоріях вище, а також представники НАНУ та ВНЗ, участь яких є критично важливою для формування повноцінної екосистеми 4.0.

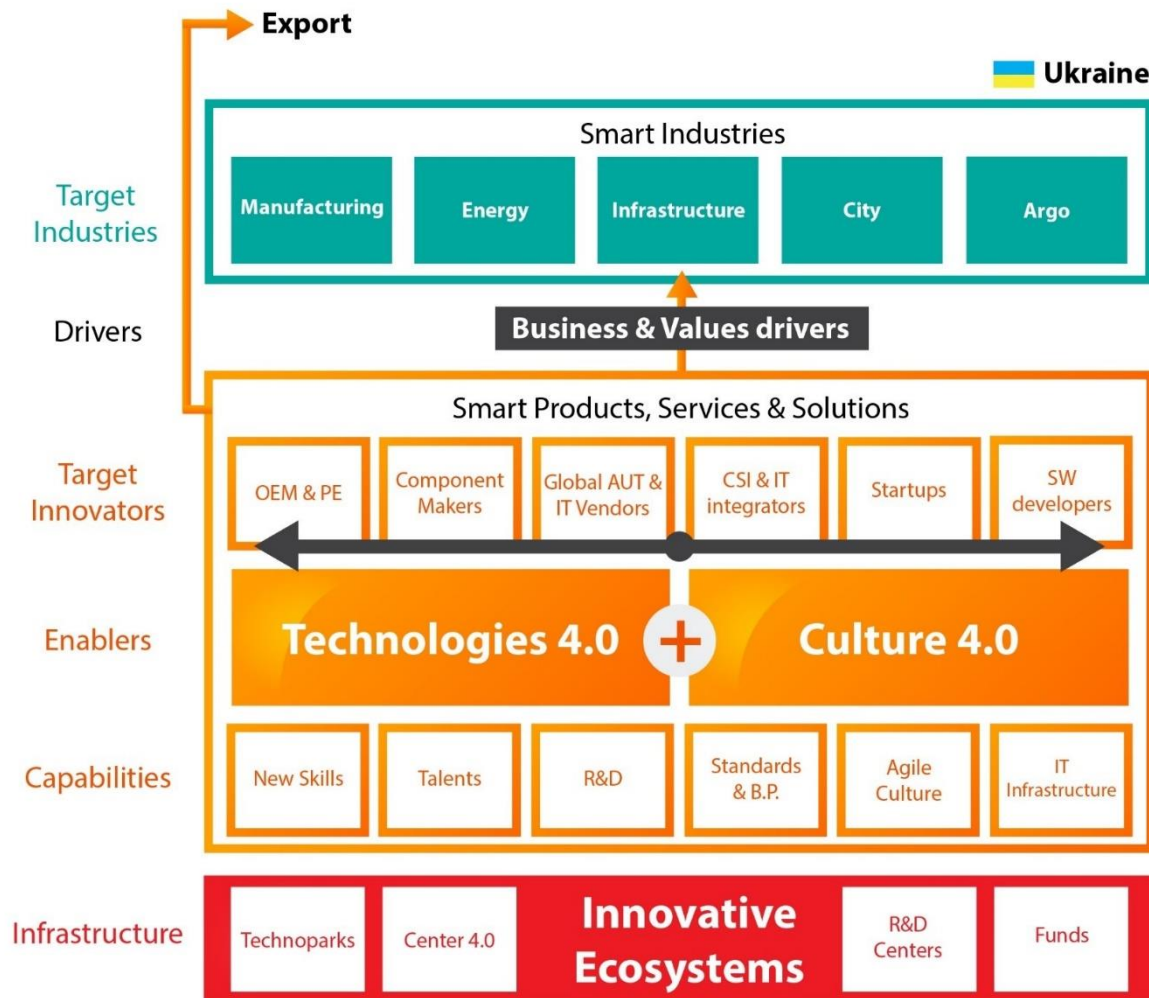
Повністю читати - <https://bit.ly/2IwNouD>

Нова Рада 4.0 була створена в березні 2018 – деталі читайте тут – <https://bit.ly/2GPZbF5>

1.3 Як будувати Стратегії 4.0 – Національні, Галузеві, Регіональні чи окремого підприємства

АППАУ пропонує універсальний фреймворк – в залежності від вашого статусу та рівня зрілості, ви можете вибрати те, що найбільш дотичне. див - <https://bit.ly/2ySdTLx>

В просуванні та впровадженні рішень Індустрії 4.0 потрібно знати багато речей – від термінології та суті нових технологій, й до методик їх просування. Цей чек-лист (перелік контрольних пунктів) призначений для допомоги нашим інноваторам руху 4.0. Він розкриває послідовність етапів в вашому русі від 3.0 (або 2.0) – й до 4.0



Фреймворк – це готова методика вашого розвитку та шляху. 3 головні принципи користування нею

1. **Підхід «зверху вниз»** - від визначення цільових сегментів та замовників – й до формування екосистем й пошуку партнерів у хайтек спільнотах.
2. **Послідовність та взаємозв'язок** - ви не можете створити рішення на технологіях 4.0, якщо (наприклад) ви не піклуєтесь про процеси R&D, або у вас немає політики утримання-вирощування талантів. Тобто, є очевидний зв'язок між різними рівнями і його потрібно відслідковувати та реалізовувати.
3. **Цілісність** – в ідеалі, потрібно прагнути цілісності у всій системі.

Більше детально про елементи цього фреймворку – читайте <https://bit.ly/2ySdTLx>

2. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ДЛЯ ГАЛУЗЕЙ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Про що тут: переваги 4.0, пріоритети інвестицій, побудова дорожніх карт DX для окремих галузей (машинобудування, металургія, гірничо-рудна, транспортна) та підприємств.

Для кого це: керівники підприємств С-рівня, директори з розвитку бізнесу, керівники АСУТП-ІТ підприємств, бізнес-асоціації, інноватори 4.0

Головна цінність: чимало ідей «що і як» потрібно робити на рівні «галузь-підприємство» - включно з джерелами фінансування інновацій.



2.1 Виклик №1 - розуміння впливу технологій 4.0 на конкурентоздатність підприємств

Уривок з білої книги «Індустрія 4.0 в машинобудуванні» - аргументує «чому 4.0 потрібно для кожного підприємства та для країни», - <https://industry4-0-ukraine.com.ua/report/>

По результатам дослідження ми бачимо наростаючі розриви в розумінні 4.0 між технічними спеціалістами та керівниками С-рівня. На фоні недостатніх інвестицій в розвиток (і які очевидні в Україні для всіх провайдерів послуг та продуктів) - це означає, що розриви будуть наростати. Мало хотіти чи вірити, - зараз прийшла черга відповідати на питання «як доганяти». Якою б не була відповідь, без інвестицій – не обійтись. Важливо розуміти, куди інвестувати (зони росту, драйвери..) і скільки.

Загальний ефект технологій 4.0 для промисловості

Вся велика четвірка найбільших консалтингових компаній світу говорить про **революційні** зміни в економіках світу завдяки цифровізації. Досить відомими в Україні є звіти McKinsey. Ось типовий фреймворк про вклад технологій в економічні показники, датований 2015-16 рр

Потенциальная выгода от применения технологий «Индустрии 4.0»

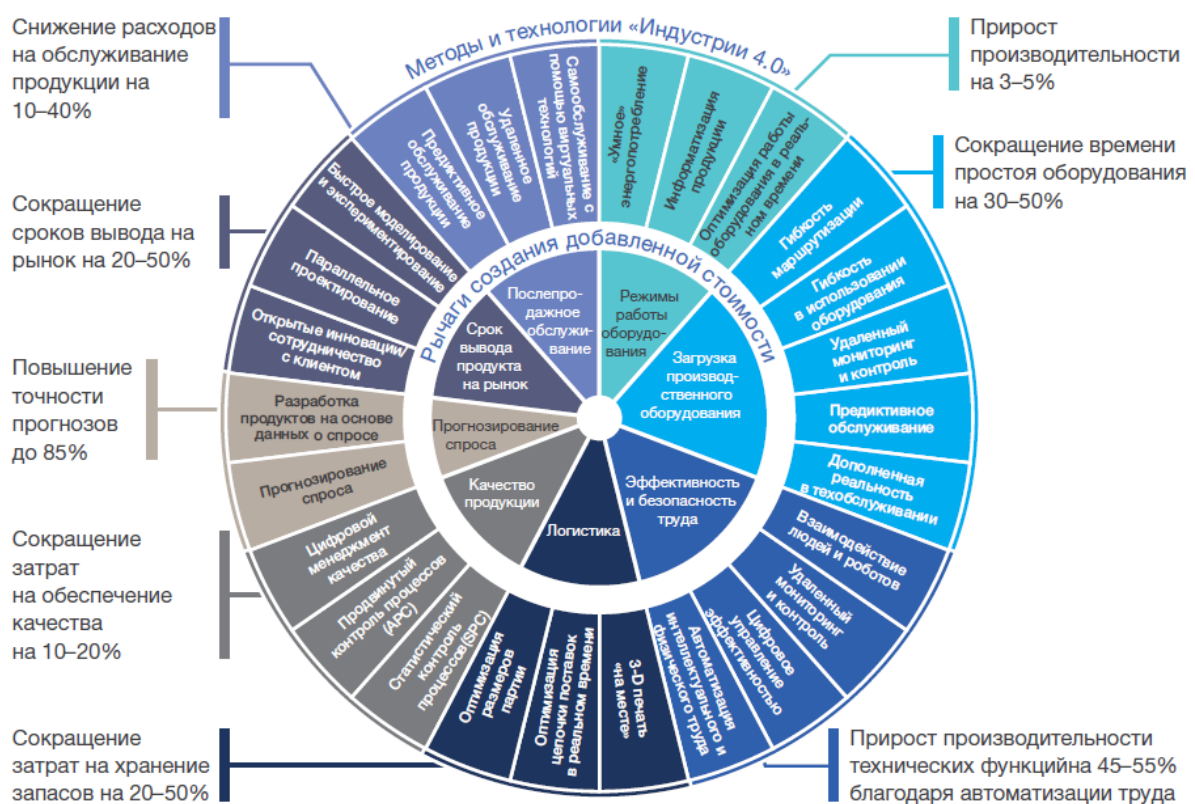


Рис. 1

Для кінцевих промислових споживачів та інжинірингових галузей потрібно **змінити фокус та розуміння ключових бізнес-драйверів** - з виключно собівартості – на ті, що головні в глобальному світі - якість, час-до-ринку, продуктивність, досвід клієнта.

Для технологічних інноваторів потрібно змінити відношення категорій замовників до цифрових технологій – замість «придатку» до машин та ліній, вони мають стати головними в створенні доданої цінності.

Повністю читати аналітичний звіт - <https://industry4-0-ukraine.com.ua/report/>

2.2 Приоритеты цифровой трансформации для металлургов

В январе 2017 днепропетровский журнал «Металл-курьер» опубликовал блестящую подборку, посвященную 4.0. Здесь лучшие статьи со всего СНГ, включая статью АППАУ, где мы комментируем 3 приоритета DX для украинских металлургов.

1) Дигитализация всего производства и его картина в реальном времени

Большинство предприятий сегодня имеют достаточно высокую степень автоматизации основных производственных процессов и мода сегодня – массовые инвестиции в системы управления, такие как ERP. Однако потом оказывается, что эти данные неполные, неточные либо устаревшие – соответственно картина в реальном времени не получается. А эта картина – со всех участков, машин и линий – вопрос не только лучшей реакции операторов. Эти данные также необходимы для систем промежуточного уровня как MES-системы, предназначенные для управления производственными процессами в реальном времени.

Основные технологии, обеспечивающие это направление: smart devices (прежде всего датчики) + интернет вещей + MES-системы. Важно при этом выстраивать изначально современные архитектуры систем управления, базирующиеся на стандартах как ISA-95 (MEK 62264) и ISA-88 (MEK 62512).

2) Продвинутая обработка данных – предиктивные модели и системы BI (Business Intelligence)

McKinsey говорит, что производственники в мире используют всего 4% своих данных.

Предполагаем, что у нас – еще меньше (наших исследований по этой теме нет). Это означает, что существует огромный потенциал улучшения операционной эффективности, в частности в области прогнозирования – планирования производственных задач, а также в задачах профилактики технического обслуживания и ремонта, управления производственными активами.

Основные технологии: внедрение систем управления активами (EAM), BI, полная дигитализация в задачах ТОиР – все это на современном уровне с применением data science.

3) Интеграция по горизонтали: Разработки – Закупки – Производство – Продажи – Связь с потребителем.

Здесь наиболее ярко проявляется организационный разрыв, типичный для большинства отечественных предприятий, где каждый департамент – это свое королевство. Однако главная причина – все же в общем низком уровне клиентоориентированности промышленных компаний – как правило, никаких отлаженных систем сбора информации от потребителей, качественной конкурентной разведки и донесения до разработки и производства, ясных инсайтов о рыночной ситуации нет или очень мало. Аналогично мы имеем сложную ситуацию в области поставок – цели закупочных отделов по снижению цены далеко не всегда адекватны требованиям по средне- и долгосрочному сотрудничеству с местными качественными и надежными поставщиками оборудования и услуг, и особенно – разработчиками.

Основные технологии: здесь есть также огромное поле для роста – речь прежде всего о «локальной цифровизации» на соответствующих бизнес-процессах – E-purchasing, CRM, VoC, E-commerce и т.п. А также интеграции всех этих подсистем в единую систему управления предприятием. В 4.0 предполагается затем обработка данных с помощью предиктивных моделей и искусственного интеллекта

Полностью загрузить журнал «Металл – курьер» выпуск, январь 2017 – [здесь](#).

2.3 Звіт по гірничо-рудній галузі Австралії – як бенчмарк для України

*Огляд цього звіту буде шоком для тих чиновників чи «апологетів ІТ-розвику», що кажуть про вмирання базових галузей економіки України. Цей звіт наглядно та потужно показує, як Австралія показує розвиває свою економіку за рахунок експорту сировини, але одночасно **формує навколо гірничої галузі величезну екосистему промислових хайтек**. <https://bit.ly/2KhdA23>*

5 ключевых рыночных возможностей, реализация которых ведет к ускоренному росту отрасли.

1. Рост требований по охране окружающей среды и устойчивому росту

Общества, политики, региональные и муниципальные власти выдвигают все большие требования по экономическим, социальным и природоохранным вопросам

В чем новые возможности и области новых решений:

А) вход новых технологий, которые лучше отвечают этим требованиям

В) растет спрос на технологии и инструменты, которые позволяют управлять жизненным циклом отдельных технологий и производств, а также улучшают показатели на каждом этапе циклов.

2. Решения для горной отрасли, базирующиеся на обработке данных

Быстро растущий рынок цифровых технологий, важная информация, доступная всегда и везде, предоставляют новые возможности для обеспечения лучших решений

В чем новые возможности:

А) можно создавать и базироваться на новом поколении цифровой инфраструктуры

В) можно вырабатывать решения, которые базируются на интеграции процессов в цепочке (благодаря наличию данных), а также на выработке новых продуктов и сервисов по поддержке управленческих решений

3. Продвинутая автоматизация и роботизация

Резкое падение цен на новые, более производительные решения в автоматизации и роботизации, основанные на искусственном интеллекте и коммуникациях, машинном зрении позволяет делать все операции более эффективными и безопасными.

В чем новые возможности для производителей:

А) поставка новых технологий – более адаптированных и оптимизированных

В) быстрая интеграция – с меньшими рисками и потерями (чем ранее)

4. Продвинутая добыча

Глубокие, более сложные и часто дорогие условия добычи ресурсов одновременно с ростом требований по охране среды вынуждают производителей применять продвинутые методы добычи.

А) появление модульного и мобильного оборудования и инфраструктуры

В) реинжиниринг в планировании и процессинге шахт и рудников

5. Подземная разработка и эксплуатация

Большинство открытых рудников и шахт в мире уже давно эксплуатируются. Новые резервы будут разрабатываться под землей.

В чем новые возможности для производителей:

А) появление новых технологий бурения

В) платформы таргетирования и поддержки инженерных решений

Дорожная карта и заключительные рекомендации METS

MEST предлагает оценить и принять последствия глобальных изменений в горной отрасли

1. оценить свои сильные и слабые стороны в контексте глобальных изменений
2. идентифицировать новые возможности, сделать по ним приоритеты по областям специализации
3. развить в комплексе – новые навыки, процессы, культуру и бизнес-модели
4. получить практический опыт в новых научных и технологических знаниях
5. определить новую стратегию, базируясь на новом опыте и информации

Читати повністю - <https://bit.ly/2KhdA23>

2.4 «Індустрія 4.0» в транспортній галузі: час діяти

Стаття члена АППАУ, директора «ЗалізничАвтоматика», Віталія Гаєвського з журналу «Українська залізниця» від 2018 р. - <https://bit.ly/2N5oHZy>

На сьогоднішній день, головним стримуючим фактором на шляху до реалізації стратегії діджитал-трансформації є **культурна рутина, що застигла у вигляді зашкарублених звичок**. Більшість залізничників звикли чинити опір змінам. Їхній багаторічний «консерватизм» можна зрозуміти: завжди простіше плисти за течією, вирішувати завдання дідівськими методами і скаржитися на неефективність новітніх технічних рішень. Однак потенціал інноваційних проєктів можна реалізувати, лише прищепивши людям культуру творчого пошуку й особистої відповідальності. Культурна трансформація – дуже довгий і непростий процес, але цей крок треба робити і робити рішуче. Як не парадоксально це звучить, але для четвертої промислової революції важливі не цифрові технології, не великі дані, а в першу чергу – люди. Люди, які будуть з усім цим працювати. Наш час вимагає не лише отримання нових навичок, умінь, знань, але й проактивної позиції в удосконаленні виробничих процесів. Ключову роль тут відіграє ставлення людей – постійний «внутрішній вогонь», який змушує розвиватися. Лідери колективів зобов'язані на особистому прикладі демонструвати, що означає бути працівником сучасної компанії. Безперервне самовдосконалення і постановка перед людьми амбітних завдань, що неможливо вирішити традиційними методами, є тим активом керівника, який стимулюватиме потенціал колег. При цьому цілі повинні бути реалістичними, інакше ви досягнете зворотного ефекту – люди будуть демотивовані. В рамках компанії необхідно створити екосистему, котра заохочує пошук і обмін ідеями. Співробітникам потрібно дати інструменти, які допоможуть їм легко, без бюрократії і зайвої субординації виступати з ініціативою, експериментувати. Вивчення кращих практик та інструментів Індустрії 4.0, розробка стратегії діджитал-трансформації компанії, впровадження необхідних систем і платформ – все це вимагає часу і ресурсів. Але набагато складніше і важливіше сформувати корпоративну культуру, в якій співробітники несуть персональну відповідальність за якість роботи і беруть участь в їх реалізації. то необхідно її повне перезавантаження. Зараз потрібна не підготовка «людини-комп'ютера» з великим масивом знань в голові – **важливіше навчити фахівця знаходити необхідну інформацію і застосовувати її на практиці**. Виробничий майданчик має відігравати роль навчальної інституції. А в традиційних освітніх закладах ефекту присутності на виробництві можна досягти, використовуючи інструменти віртуальної реальності і дистанційних онлайн-уроків. Отже важливо перебудувати систему освіти так, щоби люди могли швидко отримувати іншу кваліфікацію, постійно вчитися, розвиватися впродовж усього життя....

Щоб створити інноваційну галузеву екосистему і стимулювати реалізацію зазначених можливостей необхідно всього лише кілька кроків: 1. оцінити і прийняти наслідки глобальних змін в транспортній галузі; 2. оцінити свої сильні і слабкі сторони в контексті глобальних змін; 3. ідентифікувати нові можливості, визначити пріоритети по областям спеціалізації; 4. розвинути в комплексі – нові навички, процеси, культуру і бізнес-моделі; 5. отримати практичний досвід в нових наукових і технологічних знаннях; 6. визначити нову стратегію, базуючись на новому досвіді та інформації; 7. створити свої дорожні карти цифрової трансформації: спочатку підприємств, а згодом і галузеві; 8. залучати партнерів та галузеві асоціації як потужне джерело синергії, координації та компетенцій. Системний підхід, за якого такі нові інструменти, як діджитал-трансформація, інтегруються в стратегію компанії на всіх рівнях, є способом адаптації до швидких змін і, в кінцевому рахунку, передумовою виживання в конкурентній боротьбі.

Читати повну версію статті - <https://bit.ly/2N5oHZy>

2.5 Horizon 2020 – 3 причини «чому це важливо»

Оглядова стаття про напрацювання в сфері фіндрайзингу – в ній є також імена ключових консультантів, партнерів АППАУ - <https://bit.ly/2KhSn7W>

1. **Доступ до реального фінансування R&D процесів наших компаній:** гранти H2020 за останні 3 роки отримали близько 50 компаній й на суму близько 9 млн євро. Водночас – це реально мізер (близько 1%) на фоні того, що отримують європейські країни. Загальні фонди H2020 за 6 років складають більш як 100 млрд євро, а кількість учасників від країн ЄС – це тисячі. Й головна причина того, чому ми так відстаємо – **це пасивність й дуже мала кількість заявок на гранти**. У свою чергу та якщо говорити про нашу асоціацію чи рух 4.0, головною причиною відсутності гравців промислових хайтек була відсутність інформації та підготовки до участі в подібних проектах. В 2017-18і ми змінюємо ситуацію. Навіть 1-а фаза фінансування H2020 розміром в 50 тис. євро для МСБ може бути цікава десяткам наших інноваторів.
2. **Синхронізація з європейським та світовими трендами в хайтек.** Європейська програма H2020 та подібні – по суті, це вже відфільтрована **тематична добірка ключових тенденцій найближчого майбутнього**. Що б ми не взяли – від робототехніки, великих даних, чи енергоефективного виробництва, – в коли H2020 вже закладені ті тенденції, потреби та технології що визначатимуть напрямки технологічного розвитку в найближчі 3-5 років. Звідки висновок – навіть проста участь в консорціумах H2020 забезпечує інтеграцію в європейський простір та автоматично синхронізує вас з кращими європейськими розробниками.
3. **Прискорення всіх колабораційних процесів всередині та створення справжніх промислових хайтек екосистем.** Виграти конкурси в H2020 в 2-ій фазі справді дуже важко – перемагають всього 20% від поданих. Водночас, сам процес підготовки стимулює розуміння необхідності та самі процеси кооперації між різними учасниками хайтек сегментів. Як правило, мова йде про широкі консорціуми між науково-дослідними інститутами та лабораторіями, розробниками з різних категорій, інжиніринговими компаніями, ВНЗ, але також кінцевими замовниками, що приєднуються до цих ініціатив в якості користувачів нових технологій. Зайве говорити наскільки це потрібно Україні. «Мода» на стартапи в нас до цього часу майже не стосувалась промислових хайтек. А між тим ніякого серйозного фінансування R&D немає в нас ні в системних інтеграторів чи технологічних компаній, ні в залишків КБ колись потужного машинобудівного комплексу, ні в цілому – і в самих великих end users. Мовчимо також за ВНЗ чи НАНУ – їх бюджети від держави так само мізерні. Тому об'єднання як в H2020 – це **потужний стимул до створення власних екосистем**

Якщо ці 3 причини важливі для інтеграторів, технологічних компаній – розробників, а також лабораторій з ВНЗ-НАНУ, то є також причина й для вендорів – великих міжнародних компаній. Мова про створення майбутніх кластерів та технопарків в Україні, де можуть бути їх центри R&D. Якщо це вже роблять ІТ-компанії (в Україні понад 100 R&D центрів і більшість з них є міжнародними), то чому інші хайтек це не можуть? Чому ми не можемо планувати свій [парк 4.0 як це вже зробила Іспанія](#) і в якому вже чимало промисловців?

Послідовність 3-х перших кроків в напрямку отримання фінансування наступна:

1. Визначитись, чи є у вас амбіції, ресурси та експертиза для участі в конкурсах H2020.
2. Вибрати свій напрямок та «коли» в ньому (calls, - проекти). Оскільки їх багато – консультаційну допомогу в виборі може надавати АППАУ та наші партнери. Пишіть на info@appau.org.ua
3. Пройти початковий відбір – тестування на предмет участі. Не варто витрачати час, якщо ваш рівень явно нижчий від потрібного, можливо – це справа наступних років.

Повністю читати - <https://bit.ly/2KhSn7W>

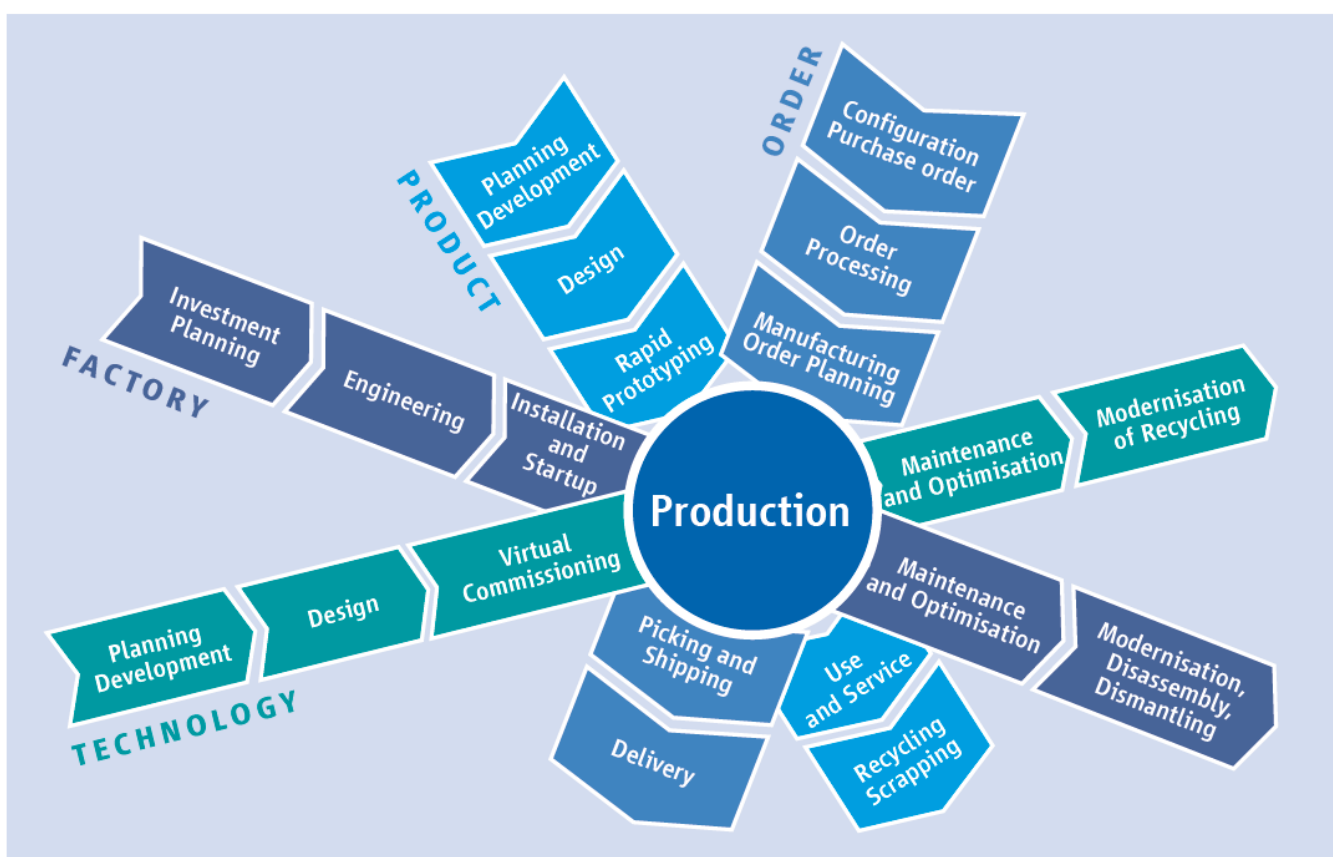
3. ТЕХНОЛОГІЇ 4.0

Про що тут: 4 публікації надають аналіз різниці між 3.0 та 4.0, далі продовження в області ІоТ - пояснення різниці з ІоТ, введення в Predix та IICS й невеличкий огляд нових напрацювань в області імітаційних моделей.

Для кого це: для всіх, хто цікавиться технологіями 4.0, але більш зрозуміло буде для підготовлених керівників та фахівців АСУ-ІТ.

Головна цінність: в розумінні різниці між 3.0 (класичними технологіями АСУ-ІТ (що беруть початок з минулого століття) та новітніми системами керування (4.0).

Fig. 4: The four life cycles in industrial manufacturing



3.1 От 3.0 к 4.0 – разница, разрывы, вызовы

Одна з перших статей 2016 р. що пояснює різницю між 3.0 та 4.0 - <https://bit.ly/2Kv5vGc>

1. Наличие цифровых данных – полных и достоверных, - и везде: если все становится Smart (Manufacturing, Machines, Devices, Grid, Logistic, Home...) и затем эти Smart объекты начинают между собой сотрудничать, то мы должны ясно понимать, что основа основ – это **умные полевые устройства**. На наш взгляд, тема Smart devices явно недооценена и имеет недостаточное значение и роль в стратегиях инвестиций отечественной промышленности. Принцип **Get digital** – один из фундаментальных технологических столбов 4.0. Пока же мы видим явные перекосы в инвестициях промышленников – огромные суммы тратятся на ERP или технологическое оборудование, но полных и достоверных данных затем критически не хватает.

2. Продвинутая аналитика: на приземленном уровне это чаще всего проявляется в ситуациях, когда спрашиваешь директора департамента ИТ-АСУ: «Ну вот, у вас везде красивые картинки на мониторах, тех. процессы видны как на ладони. И что из этого?». Как правило, из уст директора кроме дежурной фразы о «лучшем контроле», ничего не выходит. То есть, директора не могут ясно объяснить, **как внедрение современных АСУ ТП – ИТ влияет на ключевые финансово-экономические показатели**. Как ОЕЕ, себестоимость, качество, производительность, энергоемкость и т.д. Роль аналитики в этом – ключевая. У нас нет рыночных данных, как используются даже традиционные методы известные и интегрированные в готовые продукты на уровне АСУ ТП уже 10-20 лет, – как Statistical Process Control (SPC) или Advanced Process Control (APC). Допускаем, что мы отстаем и в этом от развитых стран. Тем более мы уверены, что до методов машинного обучения или предиктивных моделей производители еще точно не дошли нигде в Украине. Между тем, именно эти новые и более продвинутые методы аналитики больших данных являются отличительной чертой 4.0.

3. Новые методы разработки. Все новые методы в R&D, примеры которых приведены [ранее](#) (краудсорсинг, прототипирование, виртуализация...) – одна из самых больших областей отставания украинских разработчиков. Возможно, только ИТ что-то уже применяет, будучи интегрированными в мировой рынок. Но это точно не касается остальных категорий наших разработчиков. Хотя [в России это уже есть и для других секторов](#). Будем рады ошибаться. При этом отметим, что некоторые другие методы 3.0 уже используются многими нашими компаниями. Например, крупная инжиниринговая компания, член АППАУ использует Solidworks и 3D-моделирование в проектировании технологических объектов «под ключ». Но речь здесь не идет о единой базе данных КИПиА, АСУ ТП и машин-оборудования, что позволило бы моделировать и тестировать «виртуальный завод», как это указано в примерах выше. Между тем, подобные готовые, комплексные САПР-ы давно существуют на западных рынках, хотя и стоят они очень дорого.

4. «Картина мира» в реальном времени. Если полные, цифровые данные и продвинутая аналитика – это 2 первых кита 4.0, то, безусловно, 3-ий кит – это **картина производства в реальном времени**. То, что делают нынешние ERP (включая BI), имеет мало общего с полноценными и современными системами управления производствами в реальном времени (MES/MOM). MES-системы – это действительно «место встречи» ИТ и АСУ ТП, и подобных систем – современных и развитых, – практически нет в Украине. Наше отставание от Запада в этой области составляет лет 15-20, но мы также отстаем от всех соседних стран – России, Беларуси, Казахстана, которые внедряют подобные системы и в целом развивают культуру MES с середины 2000-х. Важно однако, что мы начали двигаться – известно о многих проектах MES в стадии разработок, а инноваторы в Украине, атакуют этот уровень, используя одно из преимуществ технологий 4.0 – готовые международные стандарты и информационные модели (ISA 88, 95, ISO 22400).

5. Связь с потребителем. Здесь наиболее ярко проявляется организационный разрыв, типичный для большинства отечественных предприятий, где каждый департамент – это свое королевство. Однако главная причина, все же, в низком уровне маркетинга промышленных компаний – как

правило, никаких отлаженных систем сбора информации от потребителей, качественной конкурентной разведки и донесения до разработки и производства ясных инсайтов о рыночной ситуации просто нет. В то же время, диджитал инструменты предлагают сегодня большой набор традиционных инструментов, как CRM, так и новых – как Marketing Automation, Voice of Customer (VoC) и др. Тенденции 4.0 состоят в том, чтобы ускорить и максимально интегрировать информацию от потребителя в основные бизнес-процессы, включая сервис. И другие рынки – как IT, банки, телеком и ритейл, – уже полным ходом осваивают эту интеграцию. Промышленникам есть чему у них поучиться – и даже в Украине.

Самые главные вещи

Однако все, что было сказано выше, касается технологий. Главные же разрывы у нас находятся на уровне бизнес-культуры – уровня руководителей и собственников, их мышления и стратегий организаций, включая подходы к инвестициям и к интеллектуальной собственности.

Отсюда следуют, как минимум, 3 важных вызова для наших инноваторов, участников движения 4.0:

1. Они должны изменить понимание первыми лицами и собственниками **роли и значения диджитал технологий в стратегиях инвестиций**. Сегодня технологии ИТ-АСУ воспринимаются просто как некий дополнительный атрибут производственных активов. *«Ну, конечно, линия должна быть автоматизирована; ну конечно, нам нужен ERP. Но важнее нам обновить основные фонды – ведь их износ составляет 70% и выше. Поэтому все остальное может подождать»*, – приблизительно так говорят директора ИТ-АСУ, повторяя слова своих боссов. Ущербность этой логики в том, что а) ждать можно долго, ведь денег нет – например, мы уже ждем MES лет 20+ и только-только начинаем, б) соглашаясь с ней, мы никогда не сделаем эти технологии самодостаточными наряду с «железом». И мы понимаем, что такой контекст разговора не идет ни в какое сравнение с мировым, где именно диджитал инструменты играют ключевую роль сегодня в создании конкурентных преимуществ.
2. Нужен **фокус на изменении бизнес-моделей**. Как мы уже неоднократно подчеркивали, суть «революционных» изменений от 3.0 к 4.0 проявляется в изменении бизнес-моделей компаний. IIoT и другие технологии 4.0 – не более, чем инструменты для того, чтобы **умные люди, процессы, машины и сервисы сотрудничали между собой более эффективно**. Практически каждый аналитический отчет говорит об этом и примеры мы показывали [в прошлой публикации](#). Поэтому изначально мы должны говорить о зонах и [драйверах ценности в промышленности](#), а не просто о технологиях.
3. **Нам нужна ясная стратегия движения**. Интересно было слушать на встрече АСУ – ИТ одного из лидеров ИТ рынка, который сказал, что нам нужно 1-2 года, чтобы измениться. С нашими отсталыми позициями в промышленности и с учетом разрывов, указанных выше, этого времени хватит, в лучшем случае, только для того, чтобы сформировать некий небольшой пул инноваторов. Но для того, чтобы реально создать хотя бы критическую массу среди промышленников – 5-10 лет, это минимальный срок. И то в случае, если нам удастся быстро создать ясную стратегию и приоритеты движения. Сейчас этого нет и большинство директоров ИТ-АСУ вообще не думает об этом.

В таком свете, еще один вызов – а может и самый главный, – состоит также в **развитии культуры сотрудничества**. Ведь общий уровень бизнес-культуры большинства пром. предприятий находится на уровне 1.0-2.0, в обиходе именуемом «голодными играми». Типичные черты этой культуры выживания – жесткая конкурентная борьба – иногда и без правил, краткосрочное видение, игнорирование интересов других игроков и [нежелание платить за интеллектуальный труд](#). И все же шансы есть и они немалые. Потенциал ИТ-отрасли, опыт и позиции ведущих ИТ-компаний, интеграторы АСУ ТП, передовые заказчики – это наши главные козыри в игре 4.0.

Читать полностью - <https://bit.ly/2Kv5vGc>

3.2 Критерии настоящих IIoT

Одна из немногих статей 2017 г., объясняющая разницу между 3.0 и 4.0 – в данном случае между IoT (обычным интернетом вещей) и удаленным мониторингом, - и IIoT (промышленным интернетом вещей, - Industrial Internet of Things) <https://bit.ly/2IxNCkY>

Тренды – явные и неявные. В чем путаница.

Типичные черты IIoT, и наиболее популярная на западе область применения – это **удаленный мониторинг активов предприятия в реальном времени** (assets performance management).

Отдельные характеристики IIoT мы видим уже во многих отечественных применениях - здесь есть облачная платформа, есть доступ через интернет, есть веб-управление, есть поддержка множественных протоколов и видов оборудования. Является ли это решение Промышленным Интернетом Вещей (IIoT)? Но чаще всего вы не увидите здесь главного признака, что отличает IIoT от IoT – соблюдения жестких стандартов безопасности. И если говорить о простом веб-мониторинге через интернет, то подобные решения существовали еще в конце прошлого века. Например, Schneider Electric еще в 1998-99 гг. продавал в Украине как встроенные в контроллеры веб-сервера, так и решения SCADA веб-клиент. Тогда в чем инновация решений таких фирм сегодня? Поддержка разных протоколов? – но решениям через OPC также уже много-много лет....

Причины и последствия путаницы

В движении 4.0 мы много писали о причинах такой ситуации. Прежде всего, это **крайне слабый уровень просвещения рынка** со стороны вендоров, ВУЗ-ов и интеграторов – и именно в такой последовательности. Вендоры идут первыми, так как речь о ведущих мировых брендах, у которых этих кейсов (там, на западе) уже предостаточно. ВУЗ-ы – за крайне редким исключением, - также ничего не делают, чтобы объяснять образовывать рынок в области стандартов, концепций и подходов.

Последствия путаницы очевидны

- Вместе мы запутываем заказчика и тем самым откладываем вход новых технологий
- Отечественные разработчики – интеграторы IoT создают серьезный прецедент на рынке, значительно повышая уязвимость инфраструктурных и энергетических объектов с точки зрения кибер-безопасности.
- Не разобравшись, мы не способны выделить ключевые факторы ускорения (барьеры - ограничения, драйверы роста, следующие шаги и т.п.)

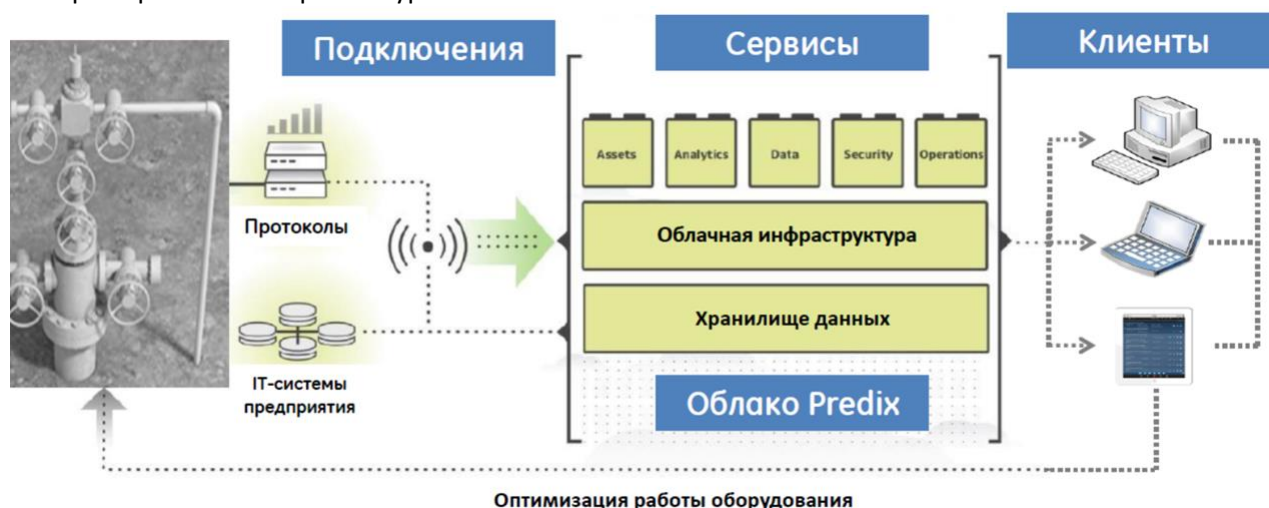
Установление критериев и бенчмарк

В АППАУ мы уже немало анализировали переход на 4.0 и предлагали для этого свои аналитические материалы. Напомним здесь о главных

- «[От 3.0 к 4.0 – в чем разница](#)» написана весной 2016 – здесь мы акцентируем на одном из главных отличий - продвинутой аналитике данных (предиктивные модели, машинное обучение...).
- «[Индустрия 4.0 – кейсы и примеры](#)» - представляет обзор популярных кейсов на западе. Резюмирует на 3-х отличиях – 1) наличии данных в реальном времени, 2) интеграции – вертикальной и горизонтальной, 3) изменении бизнес-моделей.
- «[Барьеры и перспективы IIoT](#)» - очень хорошее интервью с Адрианом Дженнингом из компании Ubisense. Этот эксперт очень ясно фиксирует факт смены парадигмы – именно благодаря Интернету возможна интеграция и масштабирование систем на новом уровне. Но при этом он фокусирует на главном барьере – **сети и безопасность, - это самое уязвимое место новых архитектур**. Далее он отмечает уже как вызов область Биг дата – новыков и компетенций на предприятиях очень не хватает.

Если мы рассматриваем далее лучшие решения, которые мы двигаем на украинском рынке – как [Predix](#) (Indusoft) и [Kaeser Kompresoren](#) – несложно увидеть, что они включают именно все указанные выше характеристики.

Вот пример типичной архитектуры IIoT от Predix



Признаки настоящих IIoT

Итак, давайте подытожим – в чем принципиальная разница новых архитектур систем управления 4.0 (IIoT) от различных модификаций и продвинутых вариантов 3.0, а также «бытовых» IoT

- 1) Устройства контроля-управления доступны по **протоколам TCP/IP**, а также по моделям обменов, как **OPC-UA**
- 2) При этом учтены требования по кибер-безопасности – системы управления отвечают международным **стандартам по кибер-безопасности**. На базовом уровне это MEK 62443, шире – это ISO 27001, IEC 61508, 62351 и другие в зависимости от сектора и заказчика.
- 3) Главный элемент новой архитектуры – **промышленная облачная платформа**, - включает, как минимум 3 компонента – Подключение к разным устройствам и системам, Аналитику больших данных и Разработку своих приложений.
- 4) Обработка данных имеет постепенный, но явный тренд от простейшей визуализации (простое отображение графиков и данных) – к **алгоритмам data science** (предиктивные модели, машинное обучение, алгоритмы data mining и т.п.).
- 5) **Функции системы ориентированы на интеграцию** – вертикальную либо горизонтальную

Полная версия статьи - <https://bit.ly/2lxNCKY>

3.2 Як знизити ризики інвестицій за допомогою імітаційних моделей

Член АППАУ, компанія *Business.Logic* пояснює як імітаційні моделі допомагають знизити ризики при обґрунтуванні ТЕО нових об'єктів. <https://bit.ly/2lyTTwN>

Застосування імітаційного моделювання при проектуванні технологічних процесів на базі концепції «Індустрія 4.0» припускає взаємодію імітаційних моделей з базами даних.

Бази даних 1-ї категорії містять інформацію про альтернативні варіанти конфігурації виробу, технологічного процесу, ланцюгів поставок промислових підприємств і т.п. Дані сховища утворюють своєрідну базу знань підприємства і є джерелами інформації при формуванні вхідних параметрів імітаційних моделей у процесі їхньої побудови.

Бази даних 2-ї категорії призначені для зберігання інформації про результати імітаційних експериментів, реалізованих над вищевказаними моделями (у процесі рішення задач обґрунтування характеристик технологічних процесів) у частині оптимальних варіантів конфігурації виробу, технологічного процесу, ланцюгів поставок промислових підприємств і відповідних зазначеним варіантам значенням характеристик технологічних процесів.

Таким чином, бази даних другої категорії утворюють основу для прийняття подальших рішень по створенню або реорганізації виробничих систем, що створюються відповідно до положень концепції «Індустрія 4.0».

Також слід зазначити, що результати реалізації імітаційних моделей технологічних процесів можуть впливати не тільки на наступні (планування виробництва, пусконаладжувальні роботи й т.д.), але й на попередні стадії життєвого циклу продукції, зв'язані, головним чином, з проектуванням виробу: наприклад, у випадку, коли для виробу з оптимізованими характеристиками його конфігурації (у частині розмірів, форми, матеріалу) на етапі моделювання технологічного процесу отримані неприйнятні (за певними вимогами) значення часових або вартісних характеристик.

Приклад зі світової практики *Centrotherm Photovoltaics AG* – це світовий постачальник технологій для ринку сонячної енергетики, напівпровідників і мікроелектроніки. Компанії було потрібно визначити кращі конфігурації фабрики й автоматизованої виробничої лінії для мінімізації витрат і максимізації пропускної здатності й надійності роботи.

Завдання, що стояли перед компанією:

- визначити типи й кількість устаткування, необхідного для виконання виробничих планів;
- оцінити різні альтернативні варіанти планування фабрики з метою збільшення пропускної здатності й коефіцієнта використання устаткування;
- дослідити можливі вузькі місця в переміщенні матеріальних потоків;
- протестувати наслідки перерв на техобслуговування в різні проміжки часу;
- визначити поведінку системи у випадку поломок устаткування;
- визначити ймовірність виробництва бракованої продукції;
- визначити, як зміняться показники виробництва через планові зупинки.

Після побудови моделі були знайдені рішення, що дозволяють *Centrotherm Photovoltaics AG* значно поліпшити конфігурацію виробничих ліній й при мінімальних витратах вибрати найкращу з погляду **пропускної здатності, надійності й кількості браку**. Крім того, клієнт одержав модель, яку можна буде використовувати для майбутніх змін усередині фабрики. Вона дозволяє експериментувати з різними параметрами й плануваннями, міняти вхідні дані і т.д. Ця модель слугуватиме фабриці інструментом підтримки прийняття рішень на протязі довгого часу.

Використання імітаційного моделювання є відмінною можливістю в рішенні задач, пов'язаних з оптимізацією і пошуком нових шляхів розвитку підприємства, технологічних ліній і т.п. шляхом створення моделі, яка зможе імітувати роботу даної системи при різних характеристиках вхідних параметрів, визначаючи найбільш перспективні варіанти розвитку з наявних сценаріїв. Навіть невелика оптимізація може значно збільшити прибутковість підприємства.

Читати повністю - <https://bit.ly/2lyTTwN>

3.3 Что такое Industrial Internet Control Systems, или о новой концепции АСУТП на интернете вещей

Статья «Индасофт-Украина» - введение в современные АСУТП уровня 4.0, <https://bit.ly/2tEEN4p>

GE является инициатором консорциума Industrial Internet ([www. iiconsortium.org](http://www.iiconsortium.org)), в задачи которого входит «...дальнейшая разработка, распространение и широкое использование интегрированных машин, умной аналитики и рабочего персонала». На сегодняшний день доступна уже практическая реализация этой концепции в основе которой лежит инновационная технология использования индустриальной облачной платформы Predix и аппаратных решений по ее интеграции с нижним уровнем машинного управления – устройств Field Agent. Благодаря этим передовым технологиям GE, в мире промышленной автоматизации стал развиваться новый тренд — **IICS (Industrial Internet Control Systems)**, т.е. системы управления на базе промышленного интернета

Predix – это первая облачная платформа, созданная для большого объема индустриальных данных, аналитики и интеграции сопутствующих сервисов. Это практическая реализация нового «цифрового порядка», при котором через промышленный интернет объединяются люди, машины и процессы. Целью создания Predix является повышение эффективности производства и выявление потенциальных проблем через невозможные ранее способы автоматизации и информатизации промышленности. Этот сервис создан именно как программная платформа, своего рода операционная система, предназначенная для создания масштабируемых приложений и служб, работающих в защищенной среде с различными типами данных в реальном времени. Другими словами, Predix – это открытая платформа, подключенная к большим массивам данных (big data) и имеющая широкий набор программных сервисов, предназначенных для разработки приложений промышленного интернета. На сайте www.predix.com для разработчиков свободно выложены описания этих программных сервисов по категориям (безопасность, хранение данных, подключение, аналитика, тестирование и т.п.), а также множество другой полезной информации.

В целях безопасности, Predix построен по типу изолированного сообщества – экосистемы, которая ограждает себя от пользователей других секторов, снабжена интегрированными протоколами безопасности и где действуют строгие политики за распространением и использованием производственной информации. Технология работы Predix предусматривает непосредственное подключение промышленных установок и систем управления технологическими процессами к интернету через облако, в котором исполняются приложения по обработке огромного количества данных реального времени. В результате пользователи получают данные о функционировании производства в реальном времени и аналитику, а нижний «полевой» уровень – своевременные директивы, направленные на повышение эффективности систем управления и производства в целом.



Рис. 6. Некоторые результаты внедрения системы предупредительной диагностики авиадвигателей с использованием платформы Predix.

Концепция и реализация IIСS

Таким образом, с развертыванием индустриальной облачной платформы, разработкой на ее базе новых программных аналитических инструментов и выпуском аппаратных шлюзов для контроллеров и систем автоматизации, на свет появился новый класс систем управления — Industrial Internet Control Systems. На самом деле, IIСS представляет собой не просто еще один модный термин, но новую парадигму мира промышленной автоматизации, переход от традиционной концепции изолированных управляющих систем к управлению через Интернет. IIСS являются результатом естественной эволюции систем управления. Если бросить взгляд в прошлое, то очевидно, что успехи компьютерных технологий сделали возможными все более сложное и эффективное управление агрегатами и процессами. PLC и DCS явились результатом инноваций в современной вычислительной технике. Контроллеры PAC (Programmable Automation Controller) появились в результате снижения стоимости, размеров и энергопотребления процессорных плат при значительном повышении их производительности, что сделало их еще одной важной вехой в этом развитии. В настоящее время, благодаря развитию и повсеместному распространению глобальных сетей и интернета, стало возможным управление системами, которые интегрированы в единую платформу аналитики и оптимизации.

Как это работает? Упрощенно, работа IIСS может быть представлена в виде нескольких последовательных шагов: 1-й шаг —увидеть: получить информацию о состоянии оборудования или ходе технологического процесса через входные модули систем сбора данных или контроллеров; 2-й шаг — подумать: рассчитать, что оборудование или процесс должны сделать дальше; 3-й шаг — сделать: через выходные модули системы воздействовать на оборудование или процесс; 4-й шаг — оптимизировать: при использовании IIСS появляется возможность выйти за пределы ограничений локальной системы управления для определения характера поведения активов в ответ на динамически изменяющиеся рыночные условия и для достижения более широких бизнес-целей.

Существующие на сегодняшний день ограничения традиционных АСУ, которые создают предпосылки для замены их на интернет-интегрированные решения представлены в таблице

Ограничения традиционных систем	Как решается это в IIСS
Ограниченный объем доступных данных. Контроллеры или HMI-системы получают ограниченный объем данных из входных модулей. Традиционные системы не рассчитаны на простую интеграцию с бизнес-системами или сторонними источниками важных производственных данных	Технология Field Agent позволяет, используя безопасное соединение, получать доступ не только к данным машинного уровня, но также к бизнес-системам, любым данным опубликованным в Интернете и к глобальным ресурсам расширенной аналитики
Устаревшие программные языки. Современные системы управления ограничены в своих возможностях по расчету и хранению аналитики из-за используемой программной платформы, ориентированной на чисто инженерное применение	Используется модель параллельных приложений, когда аналитика выполняется независимо от работы исполняемого контроллерного кода. Аналитическое и исполняемое приложение взаимодействуют друг с другом, но не смешиваются. Аналитические приложения разрабатываются в принципиально иной программной среде
Ограничение одним агрегатом или производством. Традиционные контроллерные системы управления, даже дополненные функционалом HMI и SCADA, зачастую не дают возможности пользователям просматривать данные из других агрегатов или технологических процессов	Предлагается глобальная облачная платформа Predix, посредством которой пользователи могут создавать алгоритмы, способные решать проблемы машинного уровня вне зависимости от географического расположения источников генерируемых данных

Читать полностью - <https://bit.ly/2tEEN4p>

4.КРАЩІ КЕЙСИ В УКРАЇНІ

Про що тут: 3 кейси в Україні – з машинобудування та металургії

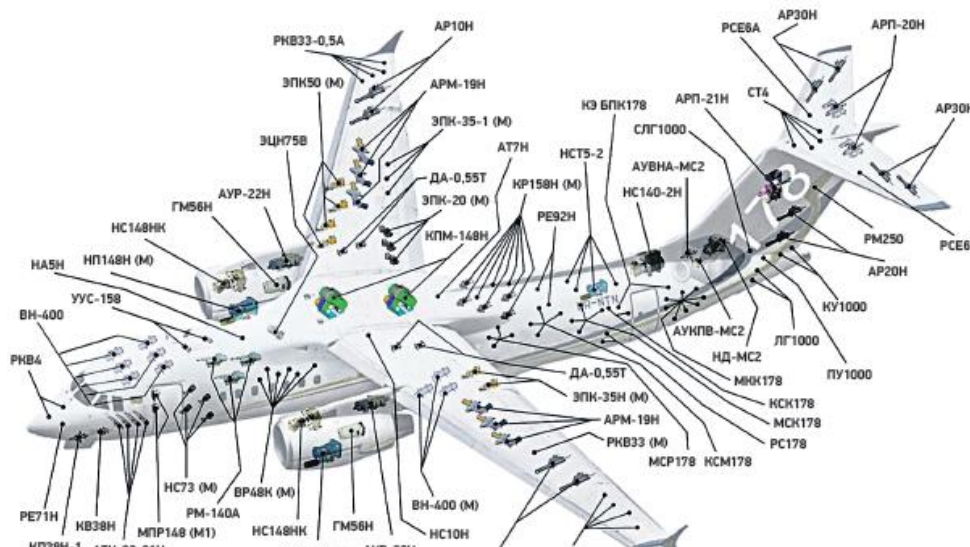
Для кого це: керівники підприємств С-рівня, керівники АСУТП-ІТ підприємств, інноватори 4.0

Головна цінність: кейси демонструють важливість інтеграції – горизонтальної та вертикальної, - що є типовою характеристикою Індустрії 4.0.



IT-Enterprise.SmartFactory

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ФЭД



4.1 Smart.Factory. Система управление производством на ПАО «ФЭД»

Первый, полноценный (во всех деталях) кейс-стади в Украине в области Индустрии 4.0.

Рассказывает о внедрении на харьковском машиностроительном предприятии ФЭД

Роль комплексной системы управления производством проявляется во многих аспектах. Но главным для ПАО «ФЭД» были и остаются **лучшее управление пропускной способностью**. Ведь речь идет о 100% позаказном (единичном и мелкосерийном) производстве, где отличие от серийного – в уникальности каждого заказа. Пример - изготовление 1 топливного агрегата, состоящего из 3 тысяч деталей, от согласования ТЗ до изготовления занимает до 1-го года. Сегодня таких заказов на предприятии – десятки. При этом требования к качеству - высочайшего уровня. Речь о высокоточной механической и оптической обработке деталей с точностью до 1 микрона, а иногда и менее 1 микрона. Стабильность такого уровня точности и качества обеспечивается, благодаря современному оборудованию. Но для управления сроками и оптимизации цены станков недостаточно. Техническая подготовка каждого станка включает подготовку оснастки с десятками инструментов, а освоение нового изделия может длиться месяцами. В ручном режиме это означает, что оперативный персонал каждой смены должен не забыть подготовить или сменить инструмент согласно этапу технологического процесса, правильно выбрать следующий, быть уверенным в его качестве и т.д. В совокупности всего производства речь о планировании **нескольких тысяч операций ежедневно - посменно и на каждый станок**.

Решение – выбор системы APS от IT-Enterprise.SmartFactory

Стандартное решение IT-Enterprise для задач, подобных на ФЭД – это система Advanced Planning and Scheduling Systems (APS), способная рассчитывать десятки-сотни параметров для подготовки производства и его планирования. APS типично разрабатываются под специфические бизнес-требования. В ТЗ проекта от 2013 году указаны рост пропускной способности, уменьшение времени простоев и переналадки, оптимизация запасов для подготовки производства и т.п. Система разработана с учетом современных стандартов управления производством как MRPII и MES. Однако в условиях ФЭД, внедрение системы имело ряд особенностей. Специфика единичного производства накладывала повышенные требования к гибкости и точности системы, ее способности просчитывать огромное количество операций и практически в реальном времени. И хотя выбор IT-Enterprise был предопределен предыдущим успешным опытом сотрудничества, дирекция IT ПАО "ФЭД" провело дополнительный тендер.

Детали внедрения – см [полный кейс-стади](#)

Оценка полученных результатов

Результаты внедрения на конец 2017 года следующие:

1. Функционал системы реализован в полном объеме. Как основной результат – вместо планируемого роста пропускной способности до 10%, она выросла до 15%. Производственные циклы при этом сократились в среднем на 25 %.
2. Сократилось количество людей, занятых в задачах координации – планирования: диспетчерская служба, занятая ранее задачами планирования сократилась с 10 до 2-х чел при том, что объем планирования увеличился в разы.
3. Значительно выросла эффективность и производительность работы всего персонала. Система устранила непроизводительные потери времени и ошибки на различные задачи ручного планирования, согласования, координации, подготовки производства и принятия решения...

Больше об этом – см [полный кейс-стади](#)

4.2 Глобализация – Клиентоцентричность – Горизонтальная интеграция

или как ИНТЕРПАЙП проходит цифровую трансформацию
интервью с Денисом Морозовым, директором по финансам и экономике ИНТЕРПАЙП

– В недавнем опросе АППАУ по машиностроению, мы обнаружили, что только 4% респондентов имеют развитые системы производственных KPI, обеспеченных полными данными. Как с этим дела обстоят у вас и что измеряете вы?

Вы совершенно правы, – управление KPI зависит от точности данных и автоматизации процесса по их получению – измерению. Возьмем, к примеру, наш KPI по простоям оборудования в цехах. У нас есть 60 рабочих центров, которые контролируют работу оборудования. Ранее все, что связано с этим KPI – было самым непрозрачным процессом. Проще говоря, информация была недостоверной. Так как причин простоя может быть много, и связаны они с разными зонами ответственности, никто не хотел «подставляться». Поэтому информация «снизу» была ложной как о причинах, так и о времени простоев. Забегая вперед, скажу, что это типичный пример сложности оценки вклада ИТ-систем в бизнес-показатели. Ведь часто спрашивают «насколько вы улучшили тот или иной KPI?». Но при этом предполагается, что определенные показатели ранее были точными и достоверными. На самом деле, как в примере с простоями, это не так. Без точных и достоверных данных, не может быть оценки KPI, поэтому сравнивать с такими (историческими) показателями не имеет смысла. Сейчас мы пытаемся максимально автоматизировать процессы по получению точных данных, измерению KPI и минимизировать человеческий фактор. Возвращаясь к простоям, сегодня на многих видах оборудования есть датчики, есть контроллеры – данные от них поступают в систему управления ТОиР (Smart.EAM), поэтому все, что касается простоев, сейчас максимально прозрачно и достоверно. Этой системой мы уже покрыли все прокатное производство и часть другого основного оборудования. Порядка 30% оборудования еще необходимо будет покрыть.

– Все же, можете ли вы уже оценить динамику улучшения каких-либо показателей, и как результат внедрения систем ИТ? Ведь в примере по себестоимости тонны стали, вы связали это с гибким планированием и тарифами. Что еще есть из подобных примеров?

Если продолжить пример с системой ТОиР – то это комплексная система и действительно она уже позволяет оценить эффективность многих процессов. Например, она не просто выдает информацию по простоям в том, что касается времени или %. Простой вместе с данными первичной диагностики (измерение вибрации, температуры и пр.), которую проводит специально обученный персонал – это входящая информация для превентивной диагностики состояния оборудования, аналитики и рекомендаций по закупке и замене запчастей. На основе массива данных система эмулирует работу оборудования и определяет, когда какие ремонты будут нужны, когда и какие запчасти нужно закупить или они должны быть в наличии постоянно. Если ранее мы закупали запчасти «про запас», и они могли годами лежать на складе, то сейчас мы переходим на закупку материалов на основании информации из системы. Например, система поможет определить, что при такой вибрации подшипник выйдет из строя через 50 дней. До истечения этого периода подшипник на замену поступит на склад и будет вовремя установлен без потерь для производства. То есть основная цель – превентивная диагностика, когда система видит и может предсказывать, когда какой-то узел или механизм выйдет из строя. Это позволяет упреждать аварии. Кроме того мы уменьшаем склад запчастей и стараемся увеличивать их оборачиваемость, то есть не допускаем того, чтобы они лежали на складе годами.

Превентивная диагностика ведет к улучшениям производственных показателей. Например, мы увидели, что простои снижаются с 24% до 19%. Это происходит контролируемо и прозрачно.. Мы также меряем уровень аварийности. Он снизился в разы – ранее в колесном производстве это было 2% от рабочего времени, сейчас 0,3%. Почему это происходит? Потому что мы диагностируем оборудование и можем упреждать аварии.

Читать полную версию интервью – см <https://bit.ly/2tCVddo>

4.3 Интеграция АСУ на Николаевском глиноземном заводе

Кейс-стади от «Индасофт-Украина» описывает внедрение на НГЗ системы PI SYSTEM, предназначенной для сбора параметров с десятков различных подсистем в единую ИС.

Завод характеризуется средним уровнем автоматизации. Для измерения технологических параметров широко используются датчики с электрическим выходным сигналом (80% датчиков), на 30% установок отсутствуют АСУТП. Объектами автоматизации являются производственные участки, технологическое оборудование, узлы учета и другие объекты завода, на которых имеется информация реального времени, а также информация, характеризующая состояние производства, вводимая в систему с помощью программ автоматизированного и ручного ввода.

НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ Целью осуществления данного проекта является увеличение производства глинозема за счет уменьшения диапазона колебаний химвыхода и снижения нагрузки на технологическое оборудование, снижение затрат на производство за счет автоматизации производства, а также обеспечение производственной и экологической безопасности. Развитие ИС происходит поэтапно, с наращиванием функциональности:

I ЭТАП: • горизонтальная интеграция разнородных АСУТП на базе единой информационной платформы реального времени PI System, результатом чего является удобный доступ пользователей ко всей технологической информации предприятия для ее анализа и принятия управленческих решений; • равномерная загрузка оборудования по ниткам и в целом по производству; • организация непрерывного мониторинга глиноземного и вспомогательного производств, а также предприятия в целом; • своевременное обеспечение необходимой информацией руководителей всех уровней, главных специалистов предприятия для поддержки принятия решений в реальном времени на основе достоверных и согласованных данных о работе производства; • представление данных по качеству сырья и продукции с использованием лабораторно-информационной системы на базе PI System; • обеспечение достоверной информацией функциональных приложений, предназначенных для решения задач моделирования и оптимизации производственных процессов.

II ЭТАП: • вертикальная интеграция разнородных АСУТП с АСУП (технично-экономическое планирование, ремонтное обеспечение, учет затрат на производство, управление материально-техническим снабжением и сбытом готовой продукции); • согласование расходных данных и расчет материального баланса предприятия по автоматически собранным и вручную введенным данным на базе программного продукта PI Sigmafine; • учет и анализ энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции или перерабатываемого сырья (полупродукта); • оптимизация технологических режимов для обеспечения равномерной загрузки оборудования по ниткам и в целом по производству; • прогнозирование качества выпускаемой продукции на основе косвенных технологических измерений, на базе виртуального анализатора % математической модели, которая имитирует зависимость между часто измеряемыми параметрами, такими, как расходы, уровни, температуры и давления в различных частях технологического процесса, расходы топлива и реагентов и редко измеряемыми показателями качества. ИТС обеспечит решение следующих задач: • автоматический сбор данных реального времени (значений параметров технологических процессов) посредством интерфейсов к функционирующим АСУТП; • ручной ввод данных о состоянии технологических процессов на объектах, не оборудованных программно-аппаратными средствами АСУТП; • долговременное и надежное хранение данных в течение нескольких лет в едином хранилище (базе данных реального времени) на жестких дисках сервера и других носителях электронной информации; • стандартный унифицированный доступ к производственной информации: - пользователям, - посредством клиентских приложений; % внешним автоматизированным системам % посредством интерфейса прикладного программирования или стандартных интерфейсов OPC, RNI, ODBC, OLEDB и др; • обработка и анализ значений параметров технологических процессов и др.

Больше об этой реализации – см <https://bit.ly/2MsDtse>

5.КРАЩІ ЗАРУБІЖНІ КЕЙСИ

Про що тут: крім загальних оглядів, є окремі публікації про кейси Kaeser Kompressoren, Intel. Також згадуються реалізації в Білорусії та РФ.

Для кого це: - для всіх зацікавлених осіб. Окрема увага – для чиновників міністерств, що мають відношення до планування національних промислових політик (приклади з Білорусії та РФ показують їхні темпи).

Головна цінність: - в створення основи для детальних бенмаркетингових аналізів. Тобто, за допомогою таких матеріалів, кожен бажачий може легко зрозуміти «де ми» - по відношенню до інших країн.



ПОЛУЧЕННЫЙ ДОХОД
500 МИЛЛИОНОВ USD

Внедрение нового подхода с работе с клиентами, на базе объединённых данных продаж, маркетинга и общих бизнес процессов привело к увеличению оборота и росту удовлетворённости клиентов



УСКОРЕНИЕ ВЫВОДА ТОВАРОВ
~ 39 НЕДЕЛЬ

Внедрение машинного обучения уменьшило время вывода товаров на рынок и увеличило качество продукции



ЦЕННОСТЬ ДЛЯ БИЗНЕСА
656 МИЛЛИОНОВ USD

Интеграция предиктивной аналитики по всей корпорации изменило нашу IT инфраструктуру и создало ценность в сотни миллионов

5.1 Индустрия 4.0 –первые кейсы и примеры

Обзорная и одна из первых статей АППАУ по реализациям зарубежом , <https://bit.ly/2lj3u1P>

Приведет обзор первых реализаций 4.0 по жизненным циклам продуктов и производства. Сегодня эти примеры – уже «классика 4.0».

Разработка новых продуктов. Инновации.

Краудсорсинг помогает находить лучшие идеи

General Electric (GE) - получил более 3 тыс идей по новым сетевым решениям в энергетике – от модернизации до лучшего использования электроэнергии. Boeing внедрил виртуальную платформу для коллаборативной разработки новых самолетов.

Виртуальное прототипирование (prototyping), методы Agile и тестирование через симуляторы

Samsung использовал виртуальное прототипирование для построения новых гибридных систем преобразователей и в результате улучшил производительность разработки более чем на 50%. Bombardier Aerospace сократил размеры нового завода до 50% по сравнению к предыдущим стандартам, а также стоимость, улучшил производительность и качество.

Производство

Продвинутая аналитика данных в реальном времени GE's Global Research Center применяет аналитические методы, позволяющие использовать «электрическую подпись» установленного оборудования вместо традиционных методов диагностики. PaaS от GE, Siemens, Schneider Electric и других позволяют видеть и оптимизировать в облачных платформах работу тысяч единиц оборудования, установленных в разных странах по всему миру.

Прозрачность, полная картина и управление производством в реальном времени. Cascade, используя платформу KerServerEX от Kerware реализовал прозрачные коммуникации по 17 заводам концерна, нескольким десяткам бумагоделательным машин и почти 90 линий переработки – и это всего с одной платформой ПО.

Предиктивное обслуживание и рост эксплуатационной готовности Предиктивное обслуживание – один из топовых трендов. Apache Corporation, ведущая нефтегазо-добывающая компания использует подобный подход для мониторинга насосных станций. Руководители компании говорят, что улучшение их доступности на 1% означает рост добычи нефти на дополнительные 19 миллиардов долларов в год.

Новые бизнес- модели Все аналитики отмечают, что технологии 4.0 – переход на сервисные модели. Примеров масса - Bosch Rexroth, CLAAS GmbH, General Electric, Michelin, Virtual Radiologic Corp., ZF Friedrichshafen AG, многих других компаний.

Подробнее - <https://bit.ly/2lj3u1P>

Много других примеров – см также в аналитическом отчете – «Индустрия 4.0 в машиностроении», <https://industry4-0-ukraine.com.ua/report/>

5.2 Кейс Intel – как бенмарк главных направлений цифровой трансформации

Это наиболее полный (на русском) кейс о цифровой трансформации крупной компании на ресурсах АППАУ и 4.0 <https://bit.ly/2lyLrOg>

Intel подробнейшим образом представляет на своих ресурсах итоги трансформации по 5 направлениям:

1) Трансформация потребительского опыта B2B клиентов Intel

В 2015 году компания произвела значительные изменения в бизнес-процессах маркетинга, продаж и сервиса и именно с целью улучшения клиентского опыта. Были внедрены новые системы автоматизации процессов маркетинга-продаж-сервиса, которые обеспечили:

- Персонализированный контент, способствующий принятию решений клиентов на каждом этапе их закупочного цикла
- Созданы индивидуальные точки взаимодействия для каждого клиента – и именно под его профиль и потребности
- Включена аналитика, позволяющая видеть и понимать потребности – поведение клиента в его отраслевом и поведенческом контексте

Intel говорит, что эти изменения не только улучшили лояльность клиентов, но позволили войти на новые рынки и сегменты, и в целом получить дополнительные **500 млн долларов**.

2) Улучшение процессов рыночной аналитики, go -to-market и управления партнерами

В течение 2016, Intel разработал и внедрил новую систему рыночной разведки (market intelligence system). Система комбинирует возможности CRM с обработкой огромного количества неструктурированных данных – как новые публикации, патенты, данные с систем рекрутинга, новости рынков венчурного капитала, слияний и поглощений. Просто, как пример – для анализа рынка дополненной реальности берутся данные 125 единиц контента, отдельно – 35 тыс статей и 50 млн слов. Для обработки такого количества информации людьми понадобилось бы несколько месяцев. Система это делает за несколько часов. Подобным образом, используя алгоритмы машинного обучения, было сгенерировано множество инсайтов в разных областях.

Как инструмент практического использования, эти подходы воплощены в системе SMART (Sales and Marketing Account Recommendation Tool), которая использует алгоритмы предиктивной аналитики для лучшего управления партнерскими каналами и VIP-клиентами. SMART завоевала в 2014 приз в конкурсе CIO 100 и принесла дополнительных 76.2 миллиона долларов. В 2016, SMART увеличила доход Intel на сумму около **USD 115 миллионов**

3) R&D: новая инфраструктура поддержки, новые системы тестирования

Противоположная сторона горизонтальной цепочки – это процессы R&D. Именно здесь происходит «магия» продуктовых инноваций. Основа инфраструктуры R&D Intel – это ЦОД. Количество продуктов Intel, которые перешли в категорию connected devices & облачные сервисы выросло за 4 последние года в 5 раз. Соответственно, потребовалось не только увеличение мощностей ЦОД, но также переход на новую инфраструктуру. В 2015 были созданы 2 новых ЦОД-а, имеющие самые высокие в отрасли вычислительные мощности. В 2016 Intel провел исследование, с участием 125 потребителей и системных интеграторов по всему миру и по разным отраслям. Вместе они определили, какими важными техническими характеристиками должна обладать облачная инфраструктура. В частности, определялись требования по производительности, безопасности, интеграции, обработке данных. Как результат, была построена новая архитектура сервисов – значительно более прогрессивная и экономичная.

Другое внедрение в этой области – это платформа CLIFF, реализующая алгоритмы машинного обучения для задач разработки новых продуктов. Платформа является помощником фазе валидации продуктов перед тем, как они запускаются в производство, быстро сканируя много тысяч исторических записей в поисках скрытых паттернов. Эта задача заняла бы сотни-тысячи человеко-

часов, если делать ее старыми методами. И ранее эти задачи занимало до **50% всего цикла разработки**. Внедрение CLIFF позволило значительно сократить время выхода к рынку и улучшить качество продуктов.

4) Smart Factory – массовое внедрение технологий IoT во все производственные сферы

Рынок Intel быстро растет, поэтому требования к гибкости производства, но также и к обработке данных очень большие. Тысячи микросхем, которые проходят ежедневно через производство, генерируют около 1 гигабайта данных. Тысячи машин на производстве также генерируют огромное количество данных. Поэтому автоматизация и обработка данных давно являются центральным элементом конкурентной стратегии Intel. Сегодня речь идет об IoT – но с другими результатами в области предиктивной аналитики, сокращения выхода на рынки, лучшего использования ресурсов, роста продуктивности, а также уменьшения себестоимости. Например, использование предиктивной аналитики для обработки 5 млрд точек сбора данных на день, на 1 завод позволило инженерам обрабатывать информацию за **30 сек – вместо 4 часов**, как ранее. Инженеры могут теперь фокусироваться на **решении проблем – вместо сбора данных**. В другом случае, Intel создал инструмент визуализации данных, что фокусирует внимание на критических ошибках и показывает, где проблемы в оборудовании. Это позволило значительно улучшить эксплуатационную готовность.

В результате подобных улучшений, компания экономит **миллионы долларов**. Intel также разработал свой стандарт архитектуры IoT и обмена данными для приложений в Smart building and Smart Facilities.

5) Дигитализация цепочки поставок

Цифровая цепочка поставок (supply chain) в условиях глобальной конкуренции является важнейшим элементом для роста эффективности, гибкости и результирующего конкурентного преимущества. Intel выполняет более 1 млн заказов в течение года с нескольких заводов и 30 логистических центров. Новая платформа позволяет сделать цепочку более клиенто-центричной и гибкой. Использование решений IoT и аналитики позволило увеличить прозрачность всей цепочки, а также динамику отслеживания, оборота, управления безопасностью поставок, а также повысить использование существующих мощностей. Среди новых решений Intel отмечает такие как:

- Улучшения кибер-безопасности для защиты активов
 - Внедрение новых моделей build-to-order & assemble-to-order
 - Стандартизация и автоматизация бизнес-процессов для лучшего управления инцидентами
- Система отмечена в 2016 г. многими призами – в частности, от Gartner. Оценка влияния на бизнес в 2016 г – 121.3 млн долларов.

6) Разворачивание платформы HR – Mobile-First, Cloud-First

Новая SaaS платформа управления кадрами (HR) – отличный пример как ‘mobile-first, cloud-first’ сервисы помогают Intel проводить цифровую трансформацию через рост эффективности и продуктивности персонала. Она заменила бывшую платформу, внедренную 18 лет назад. Платформа обеспечивает полный доступ к данным HR, и предлагает персоналу информацию и аналитику во всем, что касается лидеров компании, ее менеджеров и служащих. Платформа поддерживает все задачи HR, процессинг по выплатам 160 тыс служащих в 49 странах и автоматизирует более 1800 бизнес процессов.

Полная версия кейса - <https://bit.ly/2lyLrOg> . Подробнее о материалах Интел – запрашивайте по info@appau.org.ua

5.3 Kaeser Kompressoren – OEM рішення 4.0 вже доступні в Україні

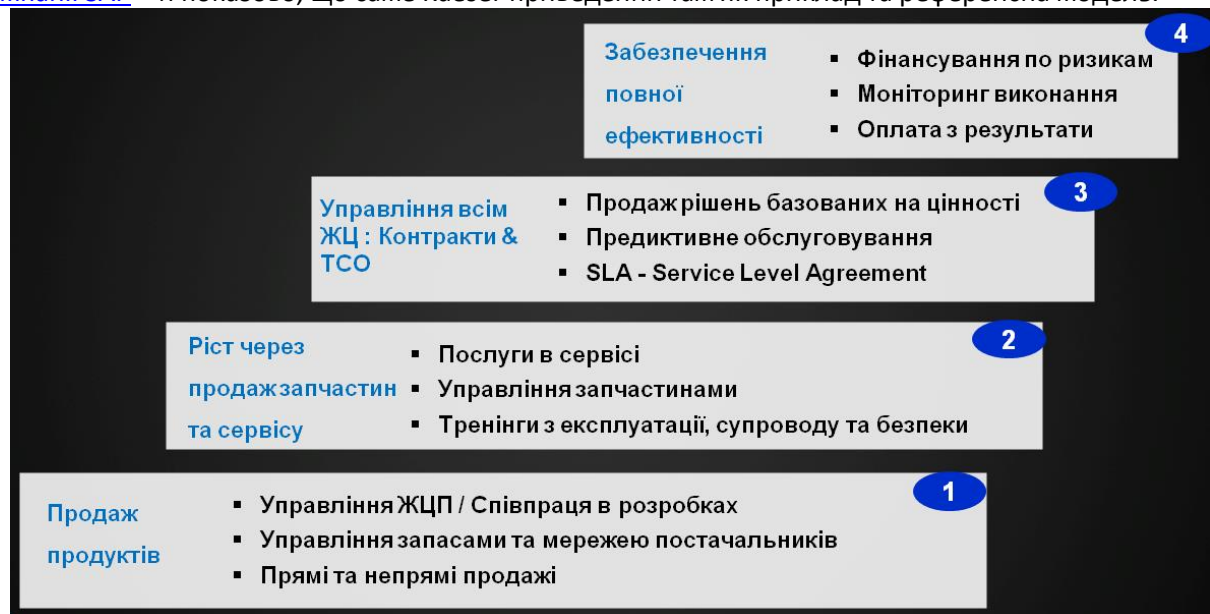
Перша стаття від серпня 2016, що пояснює багато речей по 4.0 – але головне, це сервісна модель. <https://bit.ly/2ykH3CL>

В 4.0 ми говоримо про революційні зміни й слово «disruptive» - «прорив», «проривний», - одне з найчастіше вживаних в цій термінології. Ми говоримо також про зовсім інший погляд та наступну фазу цифрової трансформації (нові технології) і про зміну бізнес-моделей.

Отже, що з цих гучних заяв та амбіцій про майбутнє ми вже бачимо в рішеннях Kaeser Kompressoren?

1. Зміна бізнес-моделі: від продажу обладнання до продажу рішень

В багатьох країнах Kaeser успішно впроваджує в життя тренд 4.0 **Product-as-a-Service (PaaS)**. Тобто, замість того, щоб продавати компресор, компанія продає послуги - якість та об'єми стисненого повітря. Певна аналогія подібна до електромереж – ми купуємо в оператора послугу, а не розетки, трансформатори чи вимикачі. Чудово ілюструє цей тренд [в своїй презентації один з керівників компанії SAP](#) – й показово, що саме Kaeser приведений там як приклад та референсна модель.



»

З матеріалів та історій успіху Kaeser очевидно, що компанія успішно оперує на 3-му та 4-ому рівнях. Орієнтація на рішення починається з глибокої аналітики щодо точного визначення **потреби в кількості та якості стисненого повітря**, - адже в результаті компанія буде гарантувати самі ці показники й саме за це в сервісній моделі платить замовник.

2. IT – як одна з головних конкурентних переваг

Чи можливо реалізувати подібну модель без сучасних IT-АСУ рішень? Питання риторичне – звісно «ні». Для того, щоб забезпечити головний результат – «якість та об'єми повітря», потрібно мати цілий ряд необхідних функцій та технологій - дані в реальному часі повинні бути завжди під рукою й мають легко інтегруватись в інші системи управління; -це ефективніше та дешевше здійснювати через хмарні сервіси; - компресорні станції повинні мати здатність комунікувати з іншими залученими машинами та об'єктами; - також вони мають адаптуватись до нових вимог нових замовлень, самі оптимізувати режими роботи, а також упереджувати можливі збої та аварійні зупинки.

3. Фокус на інноваціях та їх швидкому впровадженні

Kaeser на 100% намагається реалізувати свою експертизу високого рівня. Звичайно, промисловий виробник не має в своєму штаті спеціалістів високого рівня в питаннях стисненого повітря. Отже, нормально та логічно звертатись до професіоналів, що гарантують кінцеве рішення.

Повна версія статті – читайте тут <https://bit.ly/2ykH3CL>

5.4 Українська Smart Factory – на фоні кращого білоруського кейсу 4.0

Це (по суті – бенчмаркінговий) огляд кінця 2016 р. пояснює «де ми» - по відношенню до Білорусії. Відтоді змінилось багато речей, але в багатьох аспектах кейс актуальний <https://bit.ly/2tD0rWI>

На днях, колеги з **IDC-Ukraine** підкинули дуже цікаву публікацію – «[Как Vibrobox учит искусственный интеллект работать в заводских цехах](#)». Кейс описаний просто чудово – як з точки зору контент-маркетингу, надання важливих деталей, так і для розуміння всього контексту справжніх інновацій в сфері 4.0. В певному сенсі, **він кращий і більш відповідний 4.0, ніж все, що ми маємо в Україні**. Щоб переконатись в цьому, давайте його розберемо по класичним складовим хорошого business case – тим більше, що всі вони тут напрочуд добре представлені.

1. Проблема та потреби замовника

В фокусі кейсу – область predictive maintenance (предиктивне обслуговування), – та сама головна річ, що фігурує у всіх західних звітах, як найближчий пріоритет в дорожній карті 4.0. Але якщо на Заході це стосується всіх аспектів обслуговування в силу вартості робочої сили, то в статті мова більше за 1 вид обслуговування – **вібродіагностику**. Представлення фігури та цитати замовника (user persona) яскраво свідчить про **реальну проблему саме в області вартості такого обслуговування**.

2. Масштаби проблеми – ринок

Детально ці речі не прописані, але окремі деталі є. Зрозуміло, що є проблема сьогодні для великих підприємств в силу нестачі спеціалістів по вібродіагностиці та вартості відповідного обладнання, але тим більше це проблема для невеликих підприємств де є всього декілька КІП-вців на весь цех чи завод. Отже, це – суттєва проблема для всього ринку, де її вирішення веде до економії десятків – сотень мільйонів доларів (з урахування наслідків несправностей та простою).

3. Рішення 4.0

Рішення кейсу – класичне для 4.0 – воно лежить в області обробки даних. Дуже яскраво виділена та показна **складова науки**, – власне як і походження стартапу – саме зі сфери науково-прикладних розробок. Це те, що ми неодноразово так само підкреслювали в [своїй аналітиці](#) – саме в області обробки даних (data science) лежить область проривних інновацій. Vibrobox – класичне рішення для 4.0 – **smart датчик, обробка сигналів, хмарний сервіс**. Ніяких додаткових контролерів чи приборів, ніяких суперкваліфікованих спеціалістів. Все – **Simple. Easy. Fast.** – і що важливо, значно дешевше, ніж аналогічні рішення 3.0.

4. Альтернативи – новизна ідеї

Рішення Vibrobox класичне для 4.0 – і хоча область predictive maintenance & data science є №1 у всіх звітах про 4.0 для промисловості, очевидно, що даний стартап добре вивчив конкурентну ситуацію (принаймні в області 3.0) та претендує на новизну в цій сфері.

5. Справжній R&D

Кейс Vibrobox – про справжній R&D в області 4.0. Всі риси – від створення стартапу та залучення інвестицій, складову research, методи розробки і т.п. – дуже добре знайомі всім хто близький до ІТ. Напроти, те що його відрізняє від українських реалій – 100% орієнтація на промисловість..

Детальніше – читайте <https://bit.ly/2tD0rWI>

5.5 Алексей Мордашов: как Индустрия 4.0 меняет управление

*Эту статью ген. директора «Северстали» что сразу попала в **Harvard business review Russia**, - безусловно можно считать маркером для движения 4.0 на всем русскоязычном пространстве бывшего Союза. Аналогичных примеров среди украинских предприятий – с такими же позициями CEO, за исключением ИНТЕРПАЙП - нам до сих пор очень трудно найти. Must read для каждого CEO <https://bit.ly/2tNG6xe>*

Эксперты McKinsey оценивают потенциальный эффект от применения инструментов Индустрии 4.0 в металлургии более чем в \$115 млрд. Среди основных источников дополнительных доходов — роботизация, удаленный контроль и управление оборудованием, увеличение эффективности труда сотрудников через цифровизацию, внедрение интегрированных платформ, глубокая аналитика данных и предиктивные инструменты. Только благодаря цифровизации управления оборудованием отрасль может заработать более \$40 млрд. В металлургии и горной добыче в целом дополнительные доходы прогнозируются на уровне 2,7% от выручки всех компаний отрасли или 9% от их прибыли. Если мы не воспользуемся этими возможностями сегодня, завтра возьмут верх конкуренты, и нам достанется печальная участь догоняющих, а проще говоря — отстающих. Технологии изменили и отношения между клиентом и продавцом. Появились инструменты онлайн-продаж, которые позволяют максимально удовлетворять основные потребности покупателей: скорость, удобство и простота. Это быстро поняли игроки сегмента B2C, которые привыкли работать с большим количеством клиентов. Но для покупателей в сфере B2B тоже важны удобство и простота. «Северсталь» запустила интернет-магазин, где можно купить металлопродукцию со склада или под заказ в пять кликов. Уже в 2018 году мы планируем продать через интернет около 30% своей продукции. Существенный прогресс замечен в создании так называемых «материалов нового поколения» — например, графена. Появляется возможность делать продукты из комбинации различных материалов, скажем, при помощи 3D-печати. Эти тренды тоже нельзя игнорировать, чтобы не упустить шанс выйти на новые рынки. Все такие проекты позволяют нам снижать затраты.

Ставка на профессионалов

Применение инноваций в традиционных, устоявшихся отраслях, где во главе угла стоит дисциплина, а любая неточность в эксплуатации дорогостоящего оборудования может привести к значительным потерям, имеет свою специфику. Внедрение той или иной технологии иногда занимает годы — это во многом объясняется культурными барьерами, в частности, боязнью брать на себя риски и экспериментировать. И работа с инновациями действительно сопряжена с рисками. Относиться к инструментам диджитализации как к панацее, бездумно используя решения, которые появляются на рынке, мягко говоря, неэффективно. Поэтому важно разработать в рамках компании комплексную систему, которая поощряет инициативу и эксперименты и в то же время управляет рисками.

Единственный разумный способ снизить вероятность опрометчивых решений — профессиональная экспертиза, как внутренняя, так и внешняя. Вплотную занявшись темой диджитализации в 2016 году, в начале 2017-го мы в «Северстали» ввели должность директора по развитию цифровых технологий и наняли профессионала, который собрал одну из самых сильных в российской промышленности диджитал-команд. Также мы работаем с крупнейшими российскими и международными провайдерами. Мы только в начале пути, но уже видим первые результаты. Основа диджитал-технологий — данные, или «большие данные». Хотя специалисты уже считают этот термин устаревшим, сегодня любой человек генерирует столько информации, что ее можно считать большими данными. Что уж говорить о крупном металлургическом производстве — на нашем оборудовании десятки тысяч датчиков. Это огромное количество информации, но сейчас мы используем лишь около 5%. В 2017 году мы создали крупнейшее в российской индустрии хранилище данных Data Lake. Петабайты информации, которая раньше терялась — совокупный размер хранилища только на собственных серверах составляет 2Птб, также мы планируем использовать облачные сервера. Теперь для реализации проектов в области глубокой аналитики данных, машинного обучения и искусственного интеллекта мы сможем обрабатывать и использовать до 50% всей информации, собираемой с помощью интернета вещей. И такие проекты уже реализуются. На финальных стадиях разработки семь моделей и проектов с использованием больших данных — в таких областях, как предиктивный ремонт, оптимизация расходов сырья, оценка качества и предотвращение дефектов. К примеру, мы запустили в промышленную эксплуатацию предиктивную модель, позволяющую избегать отказов на стане горячей прокатки и, соответственно, значительно сократить затраты от его простоев. С помощью модели анализируется поток данных с датчиков температуры, расположенных на стане, и на их основе формируется прогноз температурного режима на ближайший промежуток времени. Если показатели отклоняются от нормы, оператор получает соответствующее оповещение. Горизонта прогнозирования отказа достаточно, чтобы принять необходимые меры и предотвратить незапланированную остановку стана. Только от семи реализуемых проектов мы ожидаем эффекта в размере около 300 млн рублей в год. А если таких моделей будут десятки, сотни... Это огромный потенциал!

Впрочем, мы сегодня находимся в самом начале пути. Надо признать, что процесс диджитал-трансформации компании идет достаточно медленно и не всегда гладко. Вставая на этот путь, нужно быть готовым к неудачам. Природа Индустрии 4.0 предполагает инновационные подходы и эксперименты, а когда имеешь дело с чем-то новым, ошибки неизбежны. На этапе прототипирования неудачными признаются до девяти моделей из десяти. А эффект от внедрения даже самых удачных моделей измеряется в процентах, а не в размах.

Читать полностью . <https://bit.ly/2tNG6xe>

6. ЗМІНА КУЛЬТУРИ ПІДПРИЄМСТВ

Про що тут: про головні напрямки та принципи щодо змін в культурі – від 2.0 до 4.0.

Для кого це: для всіх інноваторів 4.0.

Головна цінність: напрямки змін культури



«Нужна системная работа, чтобы люди привыкли, перестроились, освоили новые навыки, увидели, что система работает, начали ей полностью доверять. Затем изменится поведение.»

Денис Морозов, директор по экономике и финансам ИНТЕРПАЙП

6.1 Співпраця та партнерство – next level

Ключова стаття АППАУ в області зміни культури, фондує та пояснює принципи #ДієвеПартнерство. Підготовлена до 2-го форуму лідерів. <https://bit.ly/2yYNfRh>

Що таке культура 2.0 і яка альтернатива

Культура 2.0 – або ж червоно-синя культура в термінах спіральної динаміки (від популярного громадського діяча та бізнесмена Валерія Пекаря) - це культура відносин, де визначальним є право сильного та короткострокове мислення. Але «ЕГО» та фокус виключно на власних інтересах без розуміння наслідків та перспективи всього ринку, врахування інтересів інших учасників ведуть, насправді, до зубожіння. «Жадібність та короткострокове мислення завжди ведуть до бідності» - це цитата когось з великих і це легко бачити по всій економіці та стану нашої країни. Те, що відбувається на ринку АСУТП – просто віддзеркалення загальних процесів.

Наступний етап в еволюції учасників ринку, - це вміння домовлятися та розвивати взаємовигідні форми співпраці (помаранчевий колір). Це культура підприємництва та інновацій, кращим прикладом якої в Україні є ІТ-сектор. Ще далі – «зелена» культура, коли навіть власне «его» поступається принципам «еко», - розумінню того, що прискорений розвиток та конкурентоздатність в глобальному світі неможливі в парах чи «трійках» домовленостей декількох учасників, - вся екосистема (включно з інфраструктурою ринку) має розвиватись швидко, гармонійно та оптимальним способом.

Модель співпраці в розвитку ринку

Найгірший наслідок культури 2.0 – це криза довіри. В 2016 АППАУ зафіксувала **принципи та цінності фіксації принципів та цінностей**, що встановлюють та розвивають довіру. Ми зрозуміли, що парадигми мислення (те, що в голові) – важливіше за будь-які папери чи слова, й важливіше ніж правила «ти мені – я тобі». Власне, це й так було зрозуміло, але важливо було побачити в ділі та зафіксувати зміну таким принципів як

- Цінності спільного розвитку - а тільки особистого збагачення
- Спадковість та наступництво – замість «нова мітла завжди по-новому»
- Always add value – замість торгівлі знижками (принцип для вендорів)
- Від декларацій про співпрацю – до справжнього взяття зобов'язань
- Від наївного «де результат» - до процесного забезпечення цього результату

Ми встановили 3 ключові правил дій, - де-факто це і є дієва модель чи механізм залучення. Вони відображаються салогоном **Think big, Start small, Scale fast**, що лежить в основі цифрової революції

- 1) **Think big:** головна проблема в кризі довіри – це короткостроковий фокус більшості учасників ринку. Іншими словами – стратегій в нас немає ніде, немає розуміння перспективи розвитку та спільного руху. Тому їх потрібно створювати.
- 2) **Start small:** важливо демонструвати важливі для розвитку речі в дії – інакше стратегічне планування може знову перетворюватись на папір. Тобто – потрібно **негайно впроваджувати конкретні, «малі» речі**, але які мають стратегічний характер
- 3) **Scale fast:** ми знаємо, що ринок неоднорідний – завжди є інноватори та кращі. Ми вже вміємо їх гуртувати, але не менш важливим є масштабування та тиражування їх кращих практик на інші категорії.

Більше деталей - <https://bit.ly/2yYNfRh>

Також рекомендуємо аналітичний звіт АППАУ – **«СПІВПРАЦЯ В РОЗВИТКУ РИНКУ»**

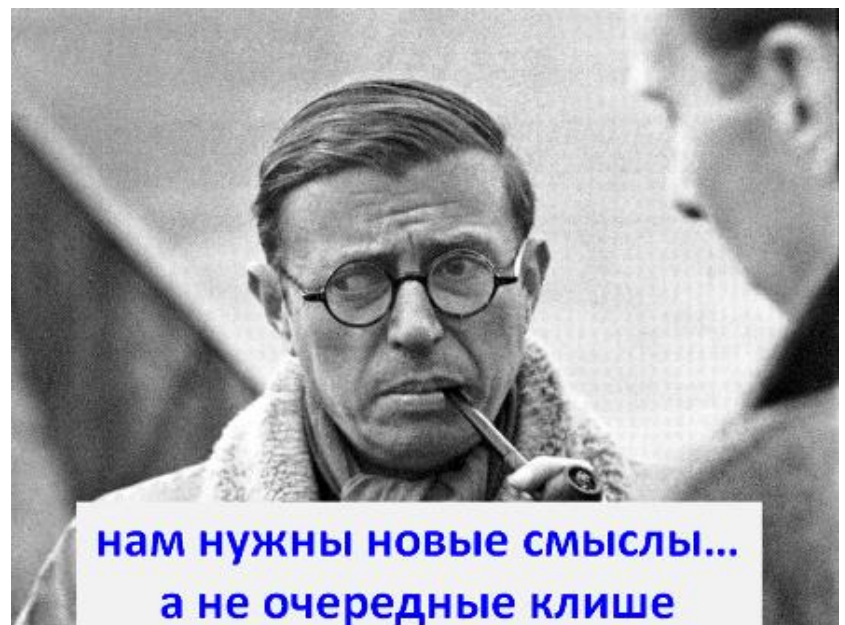
7. ЯК ПРОСУВАТИ ІНДУСТРІЮ 4.0

Про що тут: про головні технології просування 4.0.

Для кого це: для всіх інноваторів 4.0 – перш за все вендорів – постачальників продуктів та технологій, та розробників – системних інтеграторів АСУТП – ІТ.

Головна цінність: є покроковий гайд «як змінювати позиції CEO», - перших осіб пром. підприємств, а також шаблони 2х цінних інструментів – use-case та case-study.

**DON'T PUSH
-
CREATE VALUE!**



7.1 Ажанда для CEO – або 7 кроків для зміни статус-кво

Must read стаття для кожного інноватора 4.0. По-суті, це покроковий гайд «як просувати інновації 4.0», - з багатьма прикладами та рекомендаціями - <https://bit.ly/2KrRKIk>

Виклик «як змінити порядок денний CEO» (= як переконати його в необхідності інвестицій в 4.0) - є спільним для всіх гравців ринків хай-тек. Чи можливо та як змінити місце IT-АСУ з вторинних до першочергових в стратегіях розвитку підприємств? І які пріоритетні позиції мають бути в аженді CEO? Без відповіді на ці питання, без зміни статус-кво CEO підприємств, гравці ринків хай-тек не мають шансів прискорити розвиток промислових ринків всередині України.

Програма 7 кроків для зміни статус-кво

Програма, що пропонується АППАУ зводиться до 7 кроків. Головна ідея полягає в тому, що самі гравці хай-тек ринків мають величезні gaps – розриви по кожному з цих кроків. Розглянемо їх детальніше.

1. **Зрозуміти контекст:** розуміння зовнішніх та внутрішніх викликів CEO як must be перед тим як починати будь-який діалог. Й апіорі, потрібно підготуватись до того, що ніяких питань по хай-тек там не буде! Рівень дохідності та інші операційні показники, відносини з акціонерами, кадрові проблеми, вирішення важливих фінансових питань – очевидно, подібні питання і формують світ CEO, все інше – просто дотичне – в тій чи іншій мірі. Ці питання та цю «міру» потрібно дуже добре розуміти. Зокрема, важливе питання – яка роль та позиція СТО (технічного директора та його служб, включно з IT-АСУ) в стратегіях інвестицій. Які його пріоритети, та як на них реагує CEO.



2. **Діалог на одній мові:** як справляється CEO з поточними викликами – краще всього це видно по виконанню програм та планів, які вже прийняті. Тут вже можна шукати хай-тек технології й розбиратись в їх місці та ролі на підприємстві. Мова залишається управлінською – це мова KPI, – стратегічних та операційних. Дуже цікаво розбиратись саме з операційними. Улюблена тема АППАУ (=АСУ ТП) – чи є **контроль та покращення ОЕЕ** (показника ефективності встановленого обладнання) – одного з найбільш популярних на заході, який власне лежить в основі операційної досконалості (operational excellence).
3. **Включити програму просвіти:** ми ще жодного разу не бачили в Україні випадків, де питання цілісного управління виробничими KPI вирішується злагоджено як зі сторони замовника, - так і підрядників. Як приклад, - по нашим даним, в 90% випадків українські підприємства просто не використовують показники як ОЕЕ, - самі підрядники їх теж не знають.

Як результат, кращі світові практики просто невідомі нашому ринку. Підприємства вкрай потребують просвіти в області цих кращих виробничих практик, балансу KPI, автоматизації бізнес-процесів щодо збору даних та їх візуалізації в готових панелях (дешбордах) на рівні управління всім виробництвом.

4. **Позиціонуватись як ідейний лідер в своїй галузі.** За визначенням, «ідейне лідерство – це здатність надавати значимі рішення та рекомендації по питанням, що найбільше хвилюють сьогодні ваших клієнтів.» Ця здатність – організаційна та персональна, адже неможливо уявити собі лідерства без лідерів. На жаль, в АСУ ТП з цим є величезні проблеми. Рішень та рекомендацій дуже мало по масі важливих питань – крім вищезазначених, як визначення та моніторинг найбільш важливих KPI, вкажемо на питання **оцінки якості пропозицій, безпеки, розрахунку ROI, енергоефективності, важливості прискорення на рівні MES-систем, розвитку – прискорення інновацій, підготовки кадрів по обслуговуванню** тощо.
5. **Підготувати сильні бізнес-кейси** (strong business cases). Підготовка бізнес-кейсів – в розумінні не стільки ТЕО, скільки – аргументованого пояснення **«що, чому та як ...»** (потрібно змінювати), - є одним з найвищих пріоритетів АППАУ в роботі з нашими членами. Ми бачимо масово кругом себе не вміння переводити дискурс з технічної в економічно-фінансову площину, де власне й знаходиться CEO. Це одна з найголовніших причин слабого проникнення хай-тек на наші ринки. Наші інтегратори та вендори приводять масу прикладів подібних розривів – водночас, майже **ніхто з них не доводить свою логіку до рівня закінченого бізнес-кейсу**.
6. **Вивести зі статус-кво:** будь-якого керівника неможливо вивести зі стану статус-кво – і тим більше в нинішніх умовах суцільних обмежень, - якщо ви не покажете негативні наслідки перебування в цьому стані. Адже теоретично кожному зрозуміло, що відсутність розвитку в напрямках впровадження високих технологій веде в перспективі до зниження конкурентоздатності. Однак ясно та просто пояснити на рівні CEO, чому реакція підприємств на багато викликів є помилковою, або що «не так» роблять окремі служби та в чому негативні наслідки – на його мові, переконливо та аргументовано, - можуть лічені вендори чи інтегратори. Так само, як й швидко аргументувати – «а як правильно». Підготовлені раніше прикладні бізнеси-та юз-кейси є головним інструментом на цьому кроці.
7. **Зафіксувати нову аженду:** і ось настає ваш зоряний час – це коли CEO сам саже «ну, давайте свої пропозиції». Вони мають бути вже готові або швидко підготовлені для інтеграції в заводські програми та плани дій. Знову ж, неможливо їх підготувати без тісної співпраці з керівниками служб.

Повністю читати цей гайд – див. <https://bit.ly/2KrRKIk>

7.2 Use-case Smart Engineering – пример №1

В попытках войти в проекты Horizon 2020, а также в других конкурсах мы увидели очень низкую способность наших инноваторов предоставлять **качественные use-cases**, - проще говоря ТЗ-ТЭО для инновационных решений. Поэтому АППАУ предложила свой шаблон – это 1-ый учебный пример.

Это импровизированный кейс результатам реального внедрения, – выполнения Штутгартским университетом исследования по возможностям дигитализации всех производственных процессов по сборке щитов. Исследование было проведено в 2014-15 гг и это пример, как мог бы выглядеть их use case, результатами которого явилось [это исследование](#), а также инновационная разработка Eplan-Rittal-Phoenix Contact, которая уже 4 года демонстрируется на Hannover Messe на стенде Smart Engineering.

Хотя этот пример не из области IIoT, он показателен в смысле роли Университета в инновационных разработках. Одна из специализаций Штутгартского университета – проектирование в промышленных системах управления и машиностроении. И до этого кейса, они проводили многие исследования по темам развития современных производственных установок, создания новых сервисов для машиностроения, а также в области взаимодействия производственных линий и цехов. Главный вопрос над которым работали исследователи в этом кейсе: **каким образом должны взаимодействовать производственные процессы и участки между собой в рамках единой цепочки создания конечного продукта и базируясь на данных**. Очевидно, что проектирование изделия (или группы изделий в одном устройстве) и его производство – 2 большие и разные стадии, где инженеры применяют разные методы и инструменты. Можно ли их объединить на основе единых данных? Пример служит исключительно для демонстрации структуры и методики Use case.

1. Информация о реализованном проекте	
Название организации подрядчика и заказчика	Альянс департаментов R&D Eplan - Rittal
Краткое описание проекта (цели, проблематика): исследование возможностей полной автоматизации процессов сборки щитов – в любой комплектации	
Ключевые результаты проекта: 1) ТЭО – доказательства возможности и успешности полной автоматизации процессов 2) Запуск реального внедрения на базе Eplan-Rittal	
Ссылки или указание более детальных описаний данного проекта Полное исследование (как результат)	
2. Детальное описание существующего решения	
Архитектура решения, применяемые средства: Применяемый фреймворк – горизонтальная цепочка всех производственных процессов по созданию готового шкафа.	
	
Перечень главных технических решений сегодня	1) Применение различных е-инструментов и САПР на этапах заказа и проектирования 2) Полностью ручные операции практически на всех под-процессах стадии «Производство» (шкафы обычно собираются вручную квалифицированными монтажниками)
3. Нерешенные проблемы и вопросы	
Сложности или проблемные вопросы при текущих методах	

1) Ручная сборка – низкая производительность + влияние «человеческого фактора» (ошибки, зависимость от квалификации, сложности стандартизации) 2) Существует большой разрыв между качеством и полнотой данных, уже используемых в проектировании шкафов (Eplan) и тем, как эти данные (не) используются на последующих операциях сборки. Использование этих данных, очевидно, может вести к высокой степени стандартизации и автоматизации многих последующих операций.		
Неудовлетворенные ожидания по отношению к экономическим результатам Низкая производительность, высокий % ошибок при ручной сборке		
4. Главные направления улучшений на будущее (предположения)		
1. Полностью автоматизированный способ сборки возможен сегодня при существующих технических возможностях		
Category	Design/Engineering	Production/Assembly
Classic	Project/order based approach Creation of a circuit diagram (CD) Schematic layout plan Bills of material in Excel (manual)	Circuit-diagram based production performed page by page. No prefabrication
Standardised	Transition from project-based to template-based engineering Templates available Creation of automated wire lists High level of repetition	List-based manufacturing Prefabrication NC machine Wire sets Partial continuous production
Automated	Techniques of generation, option and maximum project Manufacturers with configurators	Line production Processing systems Prefabrication of all components Good utilisation of machinery
2. Основой полной автоматизации будут данные о компонентах. Это путь к горизонтальной интеграции производственных операций в Цифровом производстве (концепция Индустрия 4.0)		
5. Вопросы по аналитике или возможным решениям к командам ВУЗ-ов		
1. Необходимо выявить экономическую целесообразность полностью автоматизированного процесса сборки 2. Необходимо иметь практические доказательства возможностей реализации полностью автоматизированного процесса сборки. Речь о детализации многих аспектов, лежащих в основе ТЭО – производительность, окупаемость, спрос и т.д. – см детальнее сам отчет .		

Если такой use-case, как ТЗ, был поставлен в 2014 году (*это предположение – мы не знаем точно*), то в отчете по исследованию мы уже видим его результаты. Университет опросил 12 компаний разного размера, и детально исследовал все параметры их операций. В результате они пришли к выводу что производительность и на этапах проектирования, и на этапах сборки может быть улучшена практически в 2 раза

Этот шаблон юз-кейса предложен всем участникам проекта «10-топ применений IIoT в Украине», запущенный АППАУ в мае 2018 – см детали [здесь](#).

7.3 Що таке кейс-стаді (case-study)

Наші замовники критично потребують кейс-стаді – професійних, детальних та сфокусованих на результатах впровадження, - а не на технічних особливостях продуктів чи рішень. АППАУ розробила та практикує зі своїми членами саме такі формати.

Кейс-стаді – один из главных видов контента, который всегда ищут ваши клиенты. Он помогает образовывать рынок, снимает недоверие и возражения, объясняет детали и поэтому является одним из главных инструментов как для маркетинга, так и для продаж. Разновидность кейс-стаді – истории успеха. Однако кейс-стаді могут быть и более широкого формата, в частности ориентированными на внутреннюю аудиторию, а также затрагивать просто отдельные аспекты применений.

Традиционная, полная структура документа

1. Аннотация (summary)
2. О клиенте
3. О контексте клиента – ситуация, вызовы (главные проблемы в бизнесе), текущие практики
4. Новое решение
 - a. Общее описание
 - b. Особенности внедрения, в чем была инновация, преимущества
 - c. Отношения с заказчиком
 - d. ...
5. Оценка полученных результатов
6. Уроки и выводы
7. Призыв к действию

Для задач маркетинга и продаж рекомендуется делать подобный документ в привлекательном, хорошо иллюстрированном виде, доступным в он-лайн. Полный документ может «нарезаться» частями – если к нему есть также видео, интервью, инфографика и т.п. Создание кейс-стаді очень полезно не только для вендоров или интеграторов, но также для самих заказчиков – ведь надо же когда-то подводить итоги проектов 😊

Пример последнего кейс-стаді по ПАО ФЭД, разработанного совместно



Детальнее – см <https://industry4-0-ukraine.com.ua/smart-factory/>

8. ПРОГРАМА РОЗВИТКУ 4.0 ВІД АППАУ

Про що тут: загальний огляд стратегії розвитку від АППАУ та представлення проекту №1 на 2018 – «10-топ застосувань ІоТ в Україні».

Для кого це: - інноваторів 4.0, представників експертної спільноти, членів АППАУ.

Головна цінність: стислий огляд стратегії – коротко та ясно.



8.1 Стратегія розвитку експертної спільноти на 2017-18 рр

Коли держава слабка, невизначеність та зміни – постійні, а інституційні основи деградують – хто має брати відповідальність за майбутнє? АППАУ говорить, що потенціал експертної спільноти (-от) – величезний, він ще не реалізований і саме в ньому в потрібно шукати відповідь на це питання.

Стратегічний фреймворк АППАУ

З 2013 року ми слідуємо довгостроковій стратегії, що відображається в наших презентаціях як стратегічний фреймворк



Цей стратегічний фреймворк постійно застосовується виконавчою дирекцією й адаптується під поточні виклики. Його логіка роботи може бути виражена наступним чином

- 1) **Організовані спільноти та осередки** (по категоріях учасників ринку, на регіональному рівні та по інтересам, спільнота АППАУ) , -
- 2) **використовуючи сучасне бізнес-мислення** (чітка ієрархія збалансованих KPI - від фінансових , як ROI – й до виробничих – як OEE та TCO, й де вклад технологій на ріст показників чітко зрозумілий всім учасникам процесу), -
- 3) **встановлює рівень якості та розвитку через сучасні стандарти та кращі приклади** (бенчмарк) (оскільки ще й досі Україна користується пост-радянськими ГОСТ-ами, а рівень якості в пром АСУ – не встановлений), -
- 4) **й рухає ці кращі практики на широкі промислові ринки через їх просвіту** (більшість промисловців мало знає про світові практики та стандарти, а по рівню проникнення інновацій Україна пасе задніх в Європі)
- 5) **й таким чином встановлює стратегію розвитку пром. автоматизації (дорожню карту) та ІТ** спочатку на окремих підприємствах, а потім й по цілих галузях.

Програми АППАУ 2017-2019

В 2018 році АППАУ пропонує гравцям ринку АСУТП та промислових ІТ співпрацю по 14 напрямкам, чимало з яким мають своїх проекти та міні-проекти:

1. Програма **Просвіта**

Тут є багато ініціатив – від проведення великих конференцій, семінарів, круглий столів - й до створення регіональної мережі Центрів 4.0 на базі ВНЗ, та створення повноцінного маркетингу щодо вибору інноваторів 4.0 та інжинірингових компаній.

2. **Інновації**

Більша частина ініціатив тут пов'язана з 4.0 – це 2-ий конкурс по 4.0, новий проект по «10-топ застосувань IIoT в Україні», відродження Хакатонів в промисловості тощо.

3. Програма **СТАНДАРТИ**

АППАУ є ініціатором та головним спонсором Технічного комітету 185, що створений в 2017 р. при Українській агенції стандартизації (колишній «Держстандарт»).

В рамках роботи ТК організовано 6 комітетів, що працюють по 6 відповідним стандартам.

4. Програма «**ЕКСПОРТ**»

Мова тут про створення спільної експортної пропозиції від промислових хайтек сегментів, а також про вивід наших інноваторів 4.0, а також інших інжинірингових компаній закордон.

5. Програма **Інституційна спроможність**

Тут йдеться про тіснішу інтеграцію з регіональними програмами розвитку, активну участь в програмі Горизонт 2020, а також інших програмах розвитку, забезпечених фінансуванням.



Деталі по цим програмам є по різних інформ. джерелам – запитуйте по info@appau.org.ua

По суті, ці програми формують національний план дій Індустрії 4.0

Їх учасники (як правило, члени АППАУ) отримають різні переваги в проф. розвитку

- Просування на ринку, першочергова участь в конференціях
- Формування професійних бізне- та юз-кейсів
- Широкий нетворкінг та нові контакти
- Доступ до кращих експертів, баз знань та технічних стандартів
- Тощо

Але ці програми дій також потребують фінансування – вони не можуть йти виключно за рахунок членських внесків членів АППАУ. Важливі цільові інвестиції та фонди, важлива підтримка промислових лідерів та ключових брендів ринків хайтек.

АППАУ запрошує до співпраці та членства в організації всіх зацікавлених осіб.

Разом – ми сильніший й можемо розвиватись швидше!

8.2 Флагманський проект 2018 – «10-топ застосувань ІІоТ в Україні»

В травні 2018 р. АППАУ вийшла на найбільш значимий та масштабний проекта залучення різних гравців хайтек – по застосуванню ІІоТ в Україні. <https://bit.ly/2tEoZym>

Ідея полягає в визначенні 10-топ застосувань ІІоТ в Україні шляхом опрацювання командами ВНЗ тех. завдань (юз-кейсів), що виставляє ринок. Опрацювання включає в себе порівняння з іншими юз-кейсами, що є вже на Заході, відповіді на питання комерційних учасників, прогноз по економічним показникам тощо. Успішне виконання цього проекту має запустити школи стартапів для промислових хайтек, яких наразі майже немає в Україні.

А. Головні цілі та КРІ проекту

- 1) Відпрацювати нову модель запуску інноваційних проектів та продуктів – у співпраці з ВНЗ
- 2) Визначити «10-топ ключових застосувань ІІоТ в Україні»
- 3) Вивести їх на рівень національних кейсів

В. КРІ проекту (вимірюються щоквартально):

- 1) Кількість промо-активностей команд проекту.
- 2) Кількість підготовлених use-cases.
- 3) Кількість напрямків, що охоплюють use-cases.

С. Топ-10 – попередній перелік

- 1) Дистанційний контроль-управління фізичними активами.
- 2) Економія енергоресурсів.
- 3) Зміна бізнес-моделі.
- 4) Управління ланцюжками постачань (supply chain).
- 5) Оптимізація та покращення ефективності виробничих процесів.
- 6) Покращення якості продукції та виробництва.
- 7) Трекінг фізичних активів та людей.
- 8) Краща безпека персоналу.
- 9) Більш повна інформація для клієнтів чи користувачів – кращий сервіс.
- 10) Покращення зовнішнього середовища.

Детально (вкл. з прикладами) вони розписані за [цим посиланням](#).

Д. Розподіл ролей. Роль АППАУ

- Поява справжніх use cases (очевидно, що їх сьогодні майже немає на ринку).
- Швидка перевірка гіпотез та ідей щодо нових рішень (вкрай необхідно чисельним інтеграторам).
- Доступ до кращого ресурсу (викладачі – студенти).
- Значний ріст рівня продакт менеджерів – приведення до проф стандартів (особливо це важливо для вендорів).
- Окремий звіт – рекомендації від АППАУ щодо подальшого просування юз-кейсів.
- Можливість співпраці в рамках нових розробок через школу стартапів (наступні етапи).
- Представлення на конференціях року – включення в фінальний звіт по підсумкам року.

В грудні конкурсне журі визначить 3 кращі кейси та команди, що отримають винагороди від спонсорів проекту.

Учасники проекту - ВНЗ – НУХТ, КПІ, КНУБА, ХНУРЕ, ХАІ, Львівська Політехніка, ОНАХТ, Криворізький НТУ, СумДУ. Комерційні організації, учасники ринку – Еліус-М, Мікрол, ЦАНТ, Індасофт-Україна, Новатек-Електро, Артезія, “Сіменс-Україна”, “Синергія», IT-Enterprise.

Більше про проект - <https://bit.ly/2tEoZym>

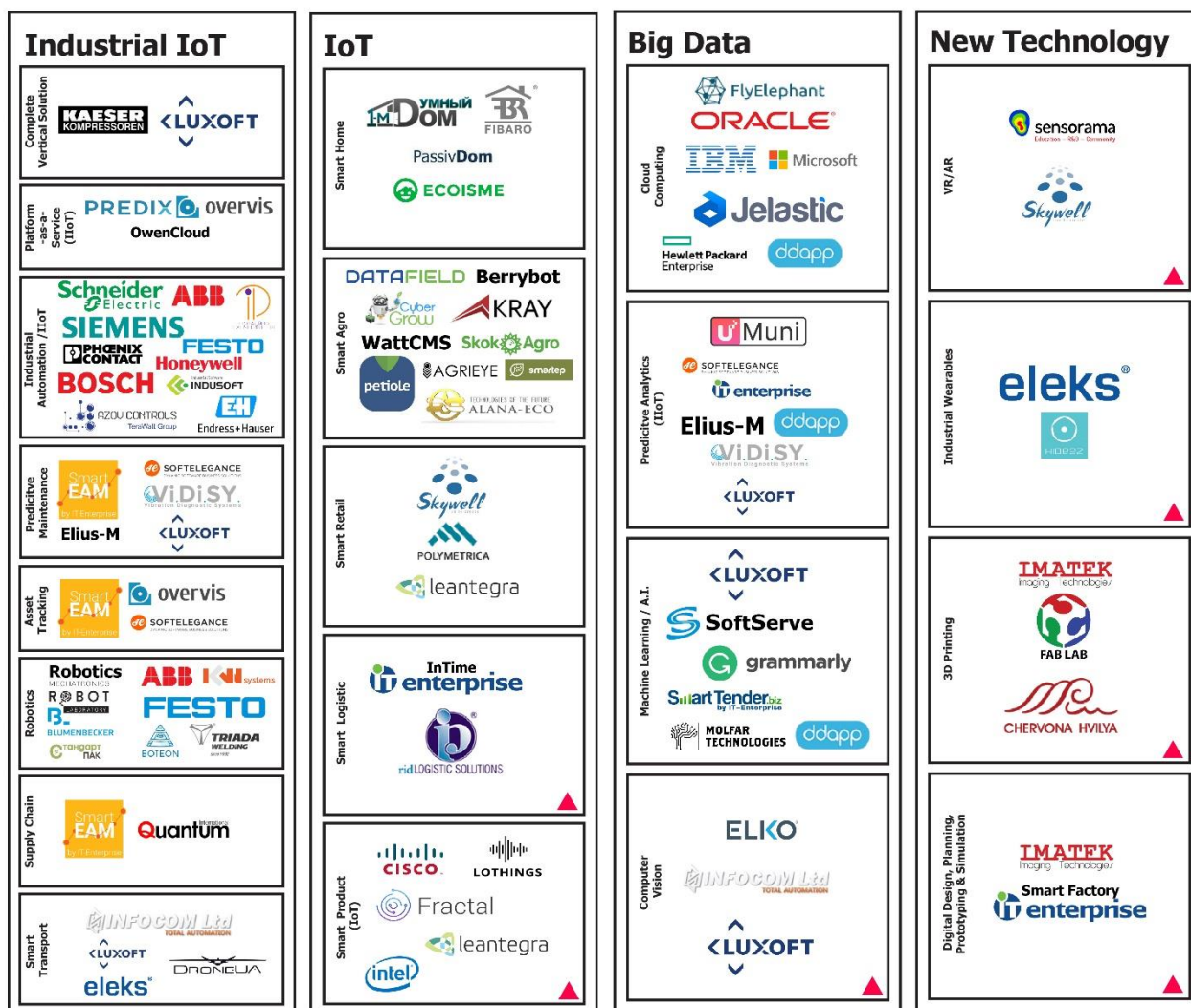
8.3 Ландшафт інноваторів 4.0 – кращі фірми та пропозиції в Україні

1-ша версія ландшафту (landscape) інноваторів 4.0 був випущений в вересні 2017 р. по результатам конкурсу 4.0. Він дає розуміння загальної пропозиції 4.0 в Україні.
<https://bit.ly/2yXgl37>

На карті ми бачимо більш як 60 виробників, що пропонують послуги і продукти в області 4.0 в Україні. Серед них майже 50 українських брендів, інші 15 – західні відомі бренди, постачальники обладнання та програмного забезпечення.

Industry 4.0 landscape in Ukraine

Created by
Індустрія 4.0 в Україні
industry4-0-ukraine.com.ua



Виділимо, на наш погляд, найбільш примітні, зупиняючись при цьому на найменш розкритих:

- **Kaeser Kompressoren** – неодноразово згадувався нами раніше, – йде в категорії «Повні рішення». Це дійсно повне втілення чисельних технологій 4.0, в прив'язці до конкретного технологічного устаткування та в новій бізнес-моделі
- Аналогічно **Predix** – найкраща світова платформа **PaaS IIoT**, за функціоналом, яка не має собі рівних у світі. І хоча в Україні продажів ще немає, ми включили її перш за все, як орієнтир, а також віддаючи належне їх представнику – компанії **Indusoft**, що першою в нашій країні почала просування цього класу абсолютно нових платформ, за якими майбутнє.
- Звичайно, локальні платформи вітчизняних **OvenCloud** і **Overvis** по функціоналу дуже далекі від Predix, проте, ідеологія близька – а саме, це початок побудови власних платформ IIoT. І важливо, що вони вже тут і цілком доступні за ціною.

- Велику компанію західних брендів в сегменті **Industrial Automation / IIoT** немає особливого сенсу коментувати. Подібно, як і в ситуації з Predix, вони на голову перевершують вітчизняних виробників по своїй готовності до IIoT. Наприклад, нова «машинка» від **Schneider Electric**, **контролер M241 / 251**, хоча і відноситься до категорії мікро-ПЛК, але вже спроектований також і для інтеграції на рівні MES / ERP. Для цього він має вбудовані порти Modbus TCP і Ethernet / IP, сервер OPC UA, сервіси веб-і мобільних додатків, підтримку обмінів по FTP, e-mail, SNMP, XML і т.п.
- У категорії **Predictive maintenance** і **Asset tracking** цікаві всі представники – вкажемо 2, які ще не представлені на нашому сайті. **SoftElegance** тільки недавно приєднався до нашого руху 4.0, але позиції компанії на світових ринках в цій області говорять самі за себе. Не менш респектабельно виглядає у себе вдома гранд вітчизняного пром IT – компанія IT-Enterprise зі своїм **SmartEAM**, який найбільшою мірою реалізований на Inetpipe. Всі деталі – див за вказаними посиланнями.
- Далі в сегменті **Robotics** наведені різні фірми – відразу скажемо, що більшість з них інтегратори світових брендів або їх філії тут. Водночас, в Україні все більше місцевих центрів розробок й в тому числі в промисловості – це **Лабораторія Робототехніки та Мехатроніки** з ОНАХТ, **Стандарт-Пак**, LabSeven. Очевидно, й інші – цей сегмент в Україні розвивається дуже швидко.
- В сегмент **Smart Transport** ми включили декілька найбільш відомих виробників безпілотних транспортних засобів та систем управління ними – серед них відомий інтегратор – розробник на ринку промислової автоматизації, компанія **Infocom Ltd**
- У сегментах категорії **IoT** – представлені вітчизняні компанії-розробники і стартапи. Гадаємо, що далеко не всі з існуючих. Представляти таких як **PassivDom** або **Ecoisme** вже не має сенсу, про них всі знають. Навпаки, не менш сучасно виглядають розробки від **Kray technologies** (дрони) або **SkyWell** (розумний ритейл). Дуже цікаво виглядає **Leantegra** зі своїми Location-based Services на платформі IoT. Рішення досить універсальні для багатьох сегментів – реалізації вже покривають ритейл, шахти, парковки, аеропорт, складську логістику.
- В області **Big Data / A.I.** дуже складно розібратися, чи є в Україні розробники, що відбулися в цій області взагалі – і для промислових застосувань зокрема. Дискусія на доц цього року показує, що аналітики в цій області (втім, як і в інших) вкрай мало, тому люди також ще не можуть визначити, що вважати справжнім A.I. (подібно як ми сперечаємося про різницю між IoT та IIoT). Тим не менше, більшість відгуків включає в себе згадки таких грандів, як **SoftServe** і **Luxoft**, а також стартапи, як **Grammarly**. Технології машинного навчання також використовуються в **SmartTender.biz** – платформі е-закупівель, що широко використовується в нашій промисловості. Але в цілому, знайти в Україні пристойні описи наших розробників «як це (A.I.) працює» в промисловому виробництві- хоча б на такому рівні як це є в Білорусії, – нам поки не вдалося.
- І завершимо цей огляд категорією «**New Technologies**» – як ми вже сказали, сюди потрапляють компанії з нових техно 4.0, що раніше не використовувалися в промисловості. У категорії **VR / AR** цікаво виглядає **Sensorama** – вони кажуть, що готові працювати і для промислових застосувань. Читачам нагадаємо, що це сегмент – один з найбільш швидкозростаючих на заході. Доповнена реальність вже використовується там для задач навчання інженерів і техніків, для складання устаткування, а все більше для задач TOiP. **Fabricator FabLab** і **Imatek** мають великий досвід в 3D, а останні ще й спеціалізуються для промислових застосувань, включаючи завдання 3D моделювання та прототипування. Однак в цілому, – продуктів в сегменті PLM (управління життєвим циклом) і на основі сучасних техно 4.0 в Україні дуже не вистачає. Який рівень на Заході – див наш огляд з Ганновера Dassault System.

Висновки за версією 1.0

Три найбільш очевидних висновки наступні:

1. Ландшафт 1.0 очевидно демонструє наші **рівні зрілості і консолідації різних хай-тек**. Зокрема, ця картина – відображення нашого (низького) рівня консолідації з IT. Тому «білі плями» (точніше червоні трикутнички) яких набагато більше праворуч – закономірний результат. Але це може говорити і про те, що насправді готових продуктів мало – адже згідно IDC-Ukraine 70% валового продукту українського IT – це аутсорс. Окремо можна говорити про повне випадання з цієї картини українських виробників обладнання (ОЕМ) – вони у вказаних сегментах справді нам невідомі. Ще одна ремарка до рівня зрілості – очевидно, належність до IoT (IIoT) потребує серйозної перевірки – ми зустріли

мало компаній, що відповідають вимогам IoT, як наприклад в цих критеріях. Більшість вважає за IoT просто дистанційний зв'язок через хмарний сервіс. Водночас, справжній assessment наразі неможливий за браком ресурсу.

2. **Аналітика – слабе місце всіх хай-тек спільнот в Україні.** Повторилося те, що ми вже бачили в експортних стратегіях – коли потрібно швидко перерахувати і назвати кращих, наші асоціації та спільноти впадають в прострацію. Змушені констатувати, що конкурс 4.0 і цей “замальовок ландшафту» чомусь застали зненацька і наших експертів – в i-Control чи ТК 185, – фідбек від них був практично нульовий. Припускаємо, що подібна аналітика робиться вкрай рідко самими представниками ринку – це може бути головною причиною. Це все до того, що при більш ретельному аналізі ринку, ця карта може змінитися дуже сильно і за багатьма сегментами.
3. Однак головний позитив, який перебиває всі вищевказані недоліки – **ми рухаємося і ростемо!** І досить швидко. Якщо рік тому, нам складно було назвати інноваторів 4.0 з більш ніж 10 фірм, то сьогодні не менше 30 компаній з цього списку можна сміливо зараховувати в цей актив. І в цьому контексті дуже приємно бачити активізацію більшості брендів промислової автоматизації – членів АППАУ і руху «Індустрія 4.0 в Україні».

Ми впевнені, що подібні аналітичні напрацювання вкрай потрібні сьогодні для самих різних стейкхолдерів – перш за все, наших **замовників з Промисловості, Енергетики, Транспорту та Інфраструктурних об'єктів.** Але, не менш важливо це для інших учасників створення промислових хай-тек екосистем – інвесторів, великих брендів, консультантів, урядових структур, агентств та медіа, іноземних клієнтів, партнерів і т.д. Надіємось, що поява нашої карти 1.0 буде знаковою та важливою для всіх них.

І найголовніше, що потрібно пам'ятати в дискусіях «навіщо все це» – технології 4.0 роблять наші українські виробництва ефективнішими, гнучкішими, швидшими і точнішими в реакції на зміни, а їх продукцію -дешевшою. А значить – наша економіка стає більш конкурентоспроможною.

Читати повністю – <https://bit.ly/2yXql37>

По цій же темі – [«Результати конкурсу 4.0 2017»](#)

Для проведення конкурсу 4.0 та вироблення 2=ої версії ландшафту інноваторів (2018) АППАУ шукає спонсора проекту.

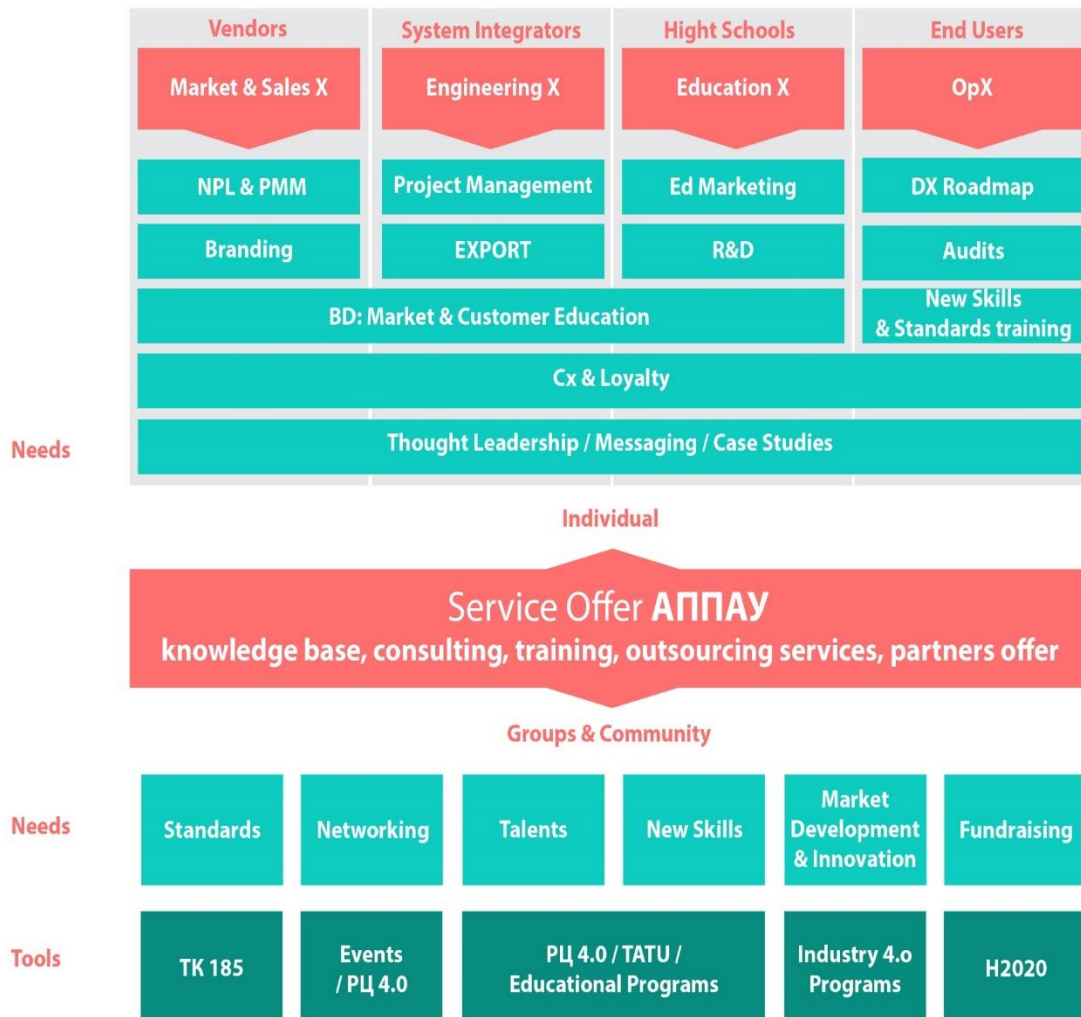
Пропозиції та заявки – пишіть на info@appau.org.ua

9. СЕРВІСНА ПРОПОЗИЦІЯ АППАУ

Загальний огляд сервісної пропозиції АППАУ

4.0 – це про перехід на сервісні моделі. Було б дивно, якби АППАУ не пропонувала свої сервіси.

АППАУ пропонує широкий вибір сервісних послуг, більшість з яких представлена на цій мапі.



Коментарі до цієї пропозиції

- Розглядаються 2 категорії потреб – а) для організацій – й відповідно до категорії (верхній ряд), б) групі – спільні для декількох категорій. Наприклад спільною для всіх категорій є потреба в доступі до сучасних стандартів.
- Послуги що відповідають потребам визначені у відповідності – а) до пріоритетів, що були зафіксовані в АППАУ на протязі останніх років, б) та у відповідності до наявних провайдерів послуг
- Для колективних потреб АППАУ створила інструменти колективної взаємодії та розвитку
- Перелік провайдерів послуг широкий – це агентства з маркетингу та продажу B2B, консультанти програм Horizon 2020, викладачі ВНЗ, що читають технічні курси, а також працівники виконавчої дирекції АППАУ.

Більше інформації про послуги – запитуйте info@appau.org.ua

Запрошуємо до співпраці!

Важливо об'єднатись!

Але ще важливіше запустити **реальні механізми співпраці по розвитку ринку**. АППАУ використовує для цього слоган цифрової революції

Think big

Відсутність стратегій та ясної перспективи розвитку – проблема №1 більшості гравців промислових секторів. АППАУ та рух 4.0 пропонують спільний рух по багатьом проектам стратегічного розвитку в області промислових хайтек.

Start small

Важливо робити «маленькі кроки», але в правильному напрямку (стратегія!) та які дають швидкий результат. Наші члени роблять багато таких кроків в інноваціях, просвіті, освіті та стандартизації.

Scale fast

Масштабування в епоху швидких змін важливо всюди. Інакше можна застрягти на рутині й швидко вичерпати весь ресурс. Наш фокус – перш за все на пошуку та розповсюдженні кращих практик, які можуть повторювати інші учасники ринку.

Приєднуйтесь до ініціатив та проектів АППАУ та руху 4.0!
Думайте стратегічно, починайте з малого, рухайтесь швидко – і масштабуйте!

www.appau.org.ua

www.industry4-0-ukraine.com.ua

АППАУ