

МОЖЛИВОСТІ ІНДУСТРІЇ 4.0 У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

Покрас О. С., аспірантка

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
e.pokras@gmail.com

Зважаючи на трансформацію в усіх сферах бізнесу та економіки, продиктованою новими технологічними трендами та вимогами, можна говорити про появу нової епохи в розвитку технологій. Зокрема, з'являється поняття "Індустрія 4.0" у Ганновері у 2011 році, коли уряд Німеччини узяв курс на заохочення широкого застосування високих технологій виробництва. Індустрія 4.0 надає нові можливості для розвитку високотехнологічних галузей та її продукції, зокрема для приладобудування.

Таблиця 1

Мегатренди Індустрії 4.0 [2, с. 19-25]

Назва технології	Можливості застосування
Технологічні мегатренди	
Автономні транспортні засоби (автомобілі, вантажівки, безпілотні літальні апарати та катери)	У міру прогресування таких технологій, як датчики та штучний інтелект, можливості всіх цих автономних машин швидко вдосконалюються. Окрім запровадження автомобілів з автономним керуванням, може здійснюватись перевірка ліній електропередач або доставка медичних матеріалів у зони бойових дій. Наприклад, у сільському господарстві використання безпілотників у поєднанні з аналітикою даних надасть змогу більш точно та ефективно використовувати добрива та воду.
3D-друк	Ця технологія використовується у широкому діапазоні застосувань: від великих (вітрогенератори) до малих (медичні імплантати). На даний момент вона в першу чергу обмежується застосуваннями в автомобільній, аерокосмічній та медичній галузях, а також у приладобудуванні для створення зразків продукції. У подальшому планується використання технології для індивідуального виробництва в одягу чи взуття, а також у продуктах, пов'язаних із здоров'ям, таких як імплантати, призначені для адаптації до людського організму.
Модернізовані роботи	До недавнього часу використання робітв обмежувалося чітко контрольованими завданнями в конкретних галузях промисловості, таких як автомобілебудування. Сьогодні роботи здатні виконувати широкий спектр робіт: від заміни людської праці на промислових виробництвах до виконання домашніх обов'язків. У подальшому прогноують здійснення більшого акценту на рівноправній співпраці людина-машина.
Нові матеріали (легші, міцніші за існуючі, легко переробляються та адаптуються)	Дані матеріали надають змогу вивести технології на більш високий рівень, оскільки вони самозагоюються або самоочищаються, металів із пам'яттю, які повертаються до оригінальних форм, кераміки та кристалів, які перетворюють тиск на енергію. Поява даних матеріалів може суттєво вплинути на країни, які сильно залежать від конкретного товару.
Цифрові мегатренди	
Інтернет речей (Internet of things, IoT)	Сьогодні у всьому світі є мільярди пристроїв, такі як смартфони, планшети та комп'ютери, підключені до інтернету. Кількість речей, що мають можливість підключення до інтернету, різко зростає. Це докорінно змінить спосіб управління нами ланцюгами поставок, надаючи можливість контролювати та оптимізувати активи та діяльність на досить високому рівні. У цьому процесі матиме місце трансформаційний вплив у всі галузях промисловості — від виробництва та інфраструктури до охорони здоров'я. Наприклад, дистанційний моніторинг — широке застосування IoT. Найближчим часом подібні системи моніторингу також будуть широко застосовані до руху та відстеження людей.
Блокчейн	За сферою застосування поділяється на: блокчейн 1.0 — криптовалюта, що застосовується для накопичення та проведення фінансових транзакцій, таких як системи переказів і цифрових платежів; блокчейн 2.0 — контракти в різних областях економіки, ринків, фінансів, що працюють з різноманітними фінансовими інструментами; блокчейн 3.0 — додатки, сфери застосування яких виходять за межі фінансових транзакцій та ринків (застосовуються у сферах державного управління, охорони здоров'я, науки, освіти тощо).
Аналітика великих даних (Data Driven Decision) або просто Великі дані (Big Data)	Надає можливість швидко здійснити аналіз тексту та зробити з нього висновки, надати відповіді на запитання, проаналізувати відгуки (емоційну реакцію групи людей), аналіз аудіозаписів, аналіз даних соціальних мереж, предиктивний аналіз.
Штучний інтелект	Штучний інтелект здатний підвищити рівень ефективності будь-якої діяльності. Його застосування може мати місце у таких сферах як розумна промисловість, державний сектор (у роботі чиновників допоможе скоротити час на опрацювання і систематизацію державних документів, патентів, ліцензій, а також відстежувати порядок руху у місцях скупчення людей), розумний побут (розумні будинки).
Біологічні мегатренди	
Геном людини	Вчені оминають стадію спроб і помилок, перевіряючи спосіб, яким специфічні генетичні зміни генерують певні риси та захворювання.
Синтетична біологія	Надасть можливість налаштувати організми, записуючи ДНК, що матиме вагомий вплив на медицину, сільське господарство та виробництво біопалива. Також вона має здатність визначати наш індивідуальний генетичний склад ефективним та економічно ефективним способом (за допомогою послідовних машин, що використовуються в рутинній діагностиці) призведе до революції в персоналізованому та ефективному охороні здоров'я.

Особливостями Індустрії 4.0, до яких потрібно пристосовуватись підприємствам приладобудування для максимізації позитивного економічного ефекту, є [1]:

- масштабування технологій штучного інтелекту, трансформація операційних моделей у нові цифрові моделі;
- принципова зміна системи бізнес-відносин, формування нових форм партнерства, що об'єктивно потребують нових підходів до конструктивної взаємодії зі стейкхолдерами;
- зростання ролі персоналу як творця і носія інноваційних рішень при розробці приладів та їх модернізації;
- доцільність ситуаційного пристосування до змін та перманентного розвитку професійних навичок і компетенцій працівників галузі приладобудування;
- пріоритетність інвестування у розвиток людських ресурсів, що продукує зміну наявних бізнес-моделей та сприяє трансформації портфелю продуктів і послуг підприємства приладобудування;
- скорочення попиту на працівників, що виконують виключно рутинні операції та зростання попиту на нові, креативні професії, які потребують нових навичок і здібностей;
- фокусування управлінської уваги на довгостроковому та сталому зростанні підприємств приладобудування, при цьому фінансові результати висувуються на друге місце за важливістю для вимірювання комерційного результату підприємства.

Клаус Шваб, що одним із перших надав визначення Четвертій промислової революції, яку він ототожнював з поняттям "Індустрії 4.0", наводить наступні мегатренди, що відзначають нову технологічну епоху (табл. 1).

Поява наведених у табл. 1 мегатрендів означає докорінні зміни в технологіях, економіці та житті людей. Частина сегментів, що з'явилися в Індустрії 4.0, можуть бути використані у приладобудуванні для підвищення конкурентоспроможності інноваційної продукції. Зокрема, такими сегментами, на думку С. В. Войтка, є [3]:

– сегмент Smart Devices — електронні пристрої (прилади), що поєднані з іншими пристроями (приладами, комп'ютерними системами) або мережами за допомогою різних дротових керуючих систем або бездротових протоколів;

– сегмент IoT (англ. Internet of Things) — набір взаємопов'язаних елементів (фізичних приладів з датчиками, мереж і програмного забезпечення), що надає можливість здійснювати збирання, передачу, накопичення та обробку даних між фізичним світом і комп'ютеризованими системами з використанням стандартних протоколів зв'язку;

– сегмент IIoT (англ. Industrial Internet of Things) — індустріальний різновид "інтернету речей»;

– сегмент: M2M (англ. Machine-to-Machine, Mobile-to-Machine, Machine-to-Mobile) — машино-машинна взаємодія для забезпечення передачі даних між різними приладами;

– сегмент APC (англ. Advanced Process Control) — програмно-апаратний комплекс, який інтегрований у функціонуючу на технологічному об'єкті розподілену систему керування;

– сегмент ICS/PCS/ACS (англ. Industrial Control System або Process Control System або Automatic Control Systems) — автоматизована система управління технологічними процесами (укр. АСУТП — автоматизована система керування технологічним процесом);

– сегмент MES (від англ. Manufacturing Execution System) — система управління виробничими процесами, вирішення завдань їх синхронізації, координації, аналізу, а також оптимізації випуску продукції;

– сегмент CAD/CAM/CAE: CAD — (англ. Computer-Aided Design) система автоматизованого проектування, CAM — (англ. Computer-aided manufacturing) — автоматизована система, яка призначена для підготовки керуючих програм для станків с ЧПУ, CAE (англ. Computer-aided engineering) — програмне забезпечення для розв'язку інженерних задач;

– сегмент AM & 3D (від англ. Additive Manufacturing and 3D Printing) — адитивне виробництво та 3D-друк;

– сегмент AR-technology (від англ. Augmented Reality) — доповнена реальність, а також до неї належить "змішана реальність» і "доповнена віртуальність»;

– сегмент Big Data — великі дані в інформаційних технологіях, хмарні сховища та їх обробка;

– сегмент АСКУЕ — автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (єдина функціональна метрологічно-атестована система локального устаткування збору та обробки даних засобів обліку, каналів передачі інформації та пристроїв приймання, обробки, відображення та реєстрації інформації);

– сегмент АСОДУ — автоматизована система оперативного диспетчерського управління.

За нових умов виникає потреба для підприємств приладобудування трансформуватися у більш діджиталізовані та сучасні. Фактично, має місце поява смарт-підприємств («розумних» підприємств), що є особливо актуальним трендом для високотехнологічних виробництв, серед яких є і підприємства приладобудування. Смарт-підприємства — такі підприємства, що запроваджують цифрові технології у промисловість та інфраструктуру з метою покращення їх операційної та бізнес-ефективності. Серед особливостей «розумних» виробництв виділяють такі [4]:

- здатність до «розумної» дії й «розумного» реагування, яке максимально збільшує технічну ефективність, ефективність витрат і вигод завдяки плануванню, постійному моніторингу й безперервності навчання;
- наявність «оперативних активів» (працівників, заводів, обладнання, операційних моделей та баз даних), що інтегровані й обізнані про свій стан завдяки системі сенсорів;
- адаптивність, що передбачає здатність обладнання «розумного» виробництва до виявлення позаштатних ситуацій і пристосуватися до них, при цьому система має здатність адекватно функціонувати залежно від мінливих обставин;
- інформаційна доступність, завдяки якій обладнання має повний доступ до потрібної інформації в будь-який час роботи;
- збір інформації в реальному часі для запобігання аварій;
- здатність системи до оперативного реагування на зміни й неполадки в технологічному процесі;
- екологічність, що передбачає те, що «розумне» виробництво має бути екологічно стійким, використовувати рециклінг і володіти мінімальним впливом на довкілля;
- інтелектуальність та наявність висококваліфікованої робочої сили;
- гнучкий менеджмент, що означає те, що система володіє розумінням меж автоматичної дії і постачає всю потрібну інформацію операторам та управлінцям для прийняття рішень;
- підпорядкування тактики стратегії, що передбачає дії працівників «розумного» виробництва, що забезпечують стратегічну ефективність підприємства.

Отже, зважаючи на особливості Індустрії 4.0, для управління конкурентоспроможністю інноваційної продукції підприємств приладобудування приладобудування з'являються нові виклики, перспективи розвитку та можливості. Використання сучасних технологій є необхідною умовою для існування в умовах висококонкурентного середовища. Тому такі можливості мають бути застосовані на підприємствах приладобудування в Україні.

Список використаних джерел:

1. Сагайдак М. П., Криворучкіна О. В. Інтелектуальні драйвери адаптації сучасних підприємств в умовах «Індустрії 4.0». Фінансовий простір. Черкаси, 2018. № 2 (30). С. 194–201. URL: http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/26623/18sm_4.pdf;jsessionid=2C3056FC8A439FF5BBF9482D6B1FE520?sequence=1.
2. Schwab K. The fourth industrial revolution. Crown Business. New York, 2016, 183 p. URL: https://books.google.com.ua/books?hl=en&lr=&id=ST_FDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=DTmu5NzAYQ&sig=hYD38pwtPYjeGNV10Yhy_iXhB5U&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
3. Войтко С. В. Бізнес-модель Індустрії-4.0 у розвитку приладобудування України. Міжнародне науково-технічне співробітництво в приладобудуванні. С. 324–327. URL: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26370/3/%D0%95%D0%86%D0%A0%D0%9F_2018-Page324-327.pdf
4. Ящишина І. В. Суть та особливості смарт-підприємств. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: Острог, 2018. № 11(39). С. 14–18.