

Від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0 на засадах міжнародного співробітництва

Войтко С. В., д.е.н., професор, завідувач кафедри міжнародної економіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
s.voytko@kpi.ua

Вступ. Суспільство звикло до технологій Індустрії 4.0, адже про цю індустрію вперше сказали ще у 2011 році на Ганноверській виставці (Німеччина). На глобальний рівень цей термін вийшов у 2014 році на Всесвітньому економічному форумі. От ми вже знаходимося на межі першого та другого десятиліття розвитку та розповсюдження технологій Четвертої промислової революції. Тому й виникає питання «А що далі?». Логічним продовження є розвиток і поширення Індустрії 5.0. У автора є власне бачення Індустрії 5.0, яке у 2019 році опубліковано у статті [1, с. 368]. Ось теза: «Якщо Індустрія 4.0 базується на поєднанні Людини та кіберсистеми через тактильні, зорові, слухові, смакові та нюхові рецептори, то можна передбачати те, що наступна промислова революція може базуватися на взаємодії кіберсистеми з думкою Людини».

1. У чому суттєва різниця між технологіями? Для мене технологічна різниця полягає у тому, що Індустрія 4.0 – це взаємодія між Людиною та кіберфізичною системою (апаратно-програмним комплексом), а Індустрія 5.0 – це взаємодія кіберсистеми через сенсори отримання інформації з мозку, з міміки, з реакції частин чи ділянок тіла Людини. До речі, автор використовує термін «кіберфізіологічна» система замість «кіберфізична», адже це більш вдало пояснює взаємодію в Індустрії 4.0.

2. Суспільство, наразі, ставить межу між понятійними апаратами для промислових революцій від першою до четвертої індустрією та Індустрією 5.0. З Індустрії 1.0 до 4.0 вбачали саме технології, а от для Індустрії 5.0 сутність міститься у «зеленому» курсі та у покращенні стійкості економік і підприємництва. Що це може означати? Відповіддю може бути те, що ми ще не визначилися з технологіями цієї Індустрії. Людство поки бачить те, що ці технології мають дати Людині, а не те, які технології забезпечать ці нові можливості покращення якості та безпеки життя у третьому десятилітті XXI століття.

3. У доповнення до пункту 2 зазначимо, що Експертна група з економічного та соціального впливу досліджень та інновацій (ESIR – Expert group on the economic and societal impact of research and innovation) Європейської комісії розробила документ «Індустрія 5.0. Трансформаційна візія для Європи. Управління системними трансформаціями до стійкої промисловості» [2]. Основа цієї візії — забезпечення резиліентності (стресостійкості, тобто здатність впоратися і вміння адаптуватися до складних життєвих подій та належним чином відновитися після стресу). Так, це далеко від промисловості, від технологій, від інженерії. У документі зазначається, що промисловість має стати драйвером трансформацій, які будуть властиві новому стилю життя.

4. У роботі [3] стосовно положень Індустрії 5.0 описані правила щодо забезпечення стресостійкості, як основного тренду у сучасній цивілізації. Тут автор згоден стосовно саме цього тренду, адже Третя світова війна, де вже прямо чи опосередковано задіяні понад 50 країн, підняла рівень стресу у населення у багатьох країнах світу, зокрема більшою мірою в Україні. Коротко надамо опис власної інтерпретації цих правил.

Перше правило – зміна «точки збірки». Зміщення акценту з отримання прибутку на збалансований розвиток. Це питання вирішувалася й в Індустрії 4.0 у якості запровадження соціальної відповідальності транснаціональними корпораціями.

Друге правило – економіка «Робінзона Крузо». Тобто використовувати мінімальні витрати ресурсів і перероблювати максимально можливі обсяги відходів.

Третє правило – антикрихкість. Це побудова суб'єкта підприємницької діяльності таким чином, щоб він міг протистояти неочікуваним викликам. Так, кібербезпека є, була й буде атрибутом Індустрії 3.0, 4.0 і 5.0. А правила техніки безпеки існують у будь-якій промисловості. Отже, це правило є універсальним.

Четверте правило – децентралізація. Виклики сьогодення певним чином змінили парадигму побудови міжнародних і транснаціональних підприємницьких структур. Глобалізаційні процеси продовжили процеси кооперації, спеціалізації та концентрації бізнесу. А це на сьогодні створили загрози та підвищили ризики веденню підприємницької діяльності та міжнародному співробітництву. Актуальний приклад – об'єкти української енергетики підчас війни.

П'яте правило – прийом «ящірки». Здатність своєчасно, з мінімальними загальними втратами позбутися неважливої частки з метою збереження цілого. Періоди між зміною промислових революцій можуть бути кризовими, особливо це актуально для робочої сили. Зазначене пов'язано з необхідністю перекваліфікуватися для підвищення своєї конкурентоспроможності на ринку праці, адже у новій парадигмі Індустрії 5.0 деякі професії зникнуть чи потреба у них мінімізується. Це ж саме було й в інших індустріях.

5. Стосовно стресостійкості національної економіки України та світової економічної системи. Карантинні обмеження 2019-2022рр. і співпраця світової спільноти підчас російсько-української війни (з 2022 року) показали належний рівень стійкості. Значно вразлива економіка України вистояла завдяки внутрішнім резервам, єдності народу, зваженим рішенням партнерів і фінансовій підтримці світової спільноти. Варто зазначити ще про високий рівень адаптивності підприємницької діяльності у нашій країні.

6. Основне із загально прийнятого про Індустрії 5.0 ми розглянули. Заглибимося у технологічну складову. Зараз ми маємо значну взаємодію Людини через органи чуттів і тілом Людини з апаратно-програмним комплексом Індустрії 4.0. Наступним кроком до Індустрії 5.0 має бути ще більша взаємодія, вже на рівні управління думкою цими апаратно-програмними комплексами. Тут варто вказати про одну з всесвітньовідомих компаній, якій вже на високому рівні вдалося це реалізувати – Neuralink (компанія, що займається розробленням мозкових імплантатів, які є інтерфейсом між мозком та електронним пристроєм). Вже функціонують пристрої, які реагують на стан Людини, міміку обличчя, рух очей тощо. Отримана інформація з Людини вже може оброблятися апаратно-програмними комплексами для прийняття рішень, для управління пристроями тощо. Як приклад, сучасні смартфони можуть керуватися рухами руки перед фронтальної камерою (безконтактне управління), можуть упізнавати власника та розблоковуватися чи виконувати інші команди за допомогою функції розпізнання обличчя. Вищезазначене активно буде запроваджуватися у пристрої Індустрії 5.0, хоча є продуктом Індустрії 4.0. Автор вважає, що саме зчитування думок і керування на основі отриманої інформації з мозку стане основою П'ятої промислової революції.

7. Всього три місяці тому (грудень, 2022р.) компанія OpenAI (AI – це штучний інтелект, англ. абревіатура від Artificial Intelligence) запустила ChatGPT [4]. Це текстова неймережа, яка взаємодіє з Людиною за допомогою розмови, діалогу. Це високоінтелектуальне спілкування зі штучним інтелектом засобами Cloud-технології, підчас якого можна отримати відповіді на питання, задати додаткові чи уточнюючі запитання, визнати свої помилки, оскаржити неправильні відповіді тощо. Загалом, цей ресурс може навіть складати іспити замість студента. Використання технології Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF, укр. – навчання з підкріпленням за допомогою відгуків Людини) надає людству принципово нові можливості Індустрії 5.0, адже спілкування є результатом розумовою діяльності Людини.

Висновок. Еволюційний процес від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0 спостерігається саме зараз. Чи готовий бізнес і споживачі до продуктів П'ятої промислової революції? Так, готові. Вже суспільством починається активне використання продуктів цієї індустрії. Нескладними питаннями залишаються такі: «Хто і де це все розроблятиме, вироблятиме, реалізовуватиме, обслуговуватиме тощо?». Виробництво продуктів Індустрії 4.0 вже стало глобальним завдяки Cloud-технологіям. Індустрія 5.0 вже продовжує тенденцію використання розподілених апаратно-програмних комплексів на засадах хмарних технологій. Їхнє розроблення вже нівелювало державні кордони, залучаючи фахівців на засадах аутсорсингу. Виробництво в Індустрії 5.0 також здійснюватиметься на засадах міжнародної спеціалізації, кооперування і контрактного виробництва у рамках міжнародного співробітництва. Нам залишається вірити у ЗСУ, ТРО, волонтерів, у нашу перемогу, продовжувати інтегруватися до спільнот цивілізованих країн, виконувати належним чином свою роботу, відбудовуючи та розвиваючи Україну.

Список використаних джерел:

1. Войтко С. В. Реалізація освітнього та промислового потенціалів України у глобальних умовах Індустрії 4.0 / С. В. Войтко // Економічний вісник НТУУ «КПІ». – Київ, 2019. – № 16. – С. 360–369. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/182743/182671>
2. Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe. ESIR Policy Brief / // European Commission, 2022. No. 3. 30 p. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/728dcd83-5167-452d-99ab-254b31be55e4_en
3. Підоричева І. У пошуках стресостійкості. Як Індустрія 5.0 змінює погляд на економіку / І. Підоричева, Д. Череватський // Зеркало тижня [05 лютого 2023р.]. URL: <https://zn.ua/ukr/macrolevel/u-poshukakh-stresostijkosti.html>
4. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue / OpenAI. URL: <https://openai.com/blog/chatgpt/>