

activity of banks in the TC is quite promising for the development and ensuring financial stability, since they concentrate cash, deposits, settlements, securities and other assets of the entities of territorial communities. At the same time, the presence in the TC of the insurance division will reduce the risk of operating territorial communities, in particular, increase the reliability of business operations, support the continuity of production and sales activities of enterprises.

The proposed model for estimating the financial revenues by each participant in TC with their joint cooperation will provide both scientific and practical directions for the implementation of the financial policy of territorial communities.

Therefore, in the strategic directions of the financial activity of territorial communities, firstly, active actions will be envisaged regarding the modernization of equipment, the introduction of new technologies, effective management, marketing and logistics, price adjustments, the search for new markets for products, and secondly, the involvement of state, international, local grants to obtain additional financial resources.

DOI: 10.51587/9798-9866-95945-2023-012-90-97

---

**ДУДЧЕНКО Сергій Анатолійович**  
аспірант,  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0003-0932-9307  
Україна

## ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР НА ПІДПРИЄМСТВІ ЯК ЧИННИК СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ЦИФРОВИХ ЗМІН

Людський фактор – поняття, яким фахівці з безпеки людей і безпеки об'єктів позначають як поведінку людей на роботі. До поняття людського фактору часто звертаються під час аналізу промислових катастроф, нещасних випадків на виробництві, а також у судових процесах чи комісіях із розслідування. Це пов'язано з ідеєю провини. Парадоксально, але ця негативна концепція людського втручання базується на непохитній довірі до технологій та на існуванні браку знань з означеної проблеми у її системному вимірі<sup>1</sup>. В умовах пандемії кожен працівник пережив період величезних потрясінь за останні 15 місяців: віддалена робота, закриття

---

<sup>1</sup> Дідур К. М. Системний підхід до управління підприємством та персоналом підприємства. Електронний журнал «Ефективна економіка» №4. 2012. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1079>.

підприємств, повороти на 180 градусів, скорочення соціальних зв'язків, незахищеність, кризи та невизначеність. У той же час багато працівників відчули нові форми співпраці та організації праці, які змушують людей по-іншому бачити майбутнє та баланс між роботою та сім'єю. Як відмічають І. Шавкун та Я. Дибчинська, в умовах економіки знань найважливішим джерелом конкурентних переваг організації є формування людського капіталу, спрямованого на розширення та покращення інвестицій у людей для збільшення капіталу та прискорення економічного зростання.

Розвиток людського капіталу ґрунтується на відповідній культурі управління, що забезпечує належні матеріально-технічні передумови для мотивації як високих стандартів культури діяльності, так і продуктивних результатів<sup>2</sup>. Тому лідери повинні взяти до відома як нові очікування, що виникають, так і бажання деяких працівників повернутися до більш стабільного життя та сприяти розвитку людського капіталу, детермінованого людським фактором. Людський капітал, як і людський розвиток тісно пов'язані з людським фактором, що є ключовим елементом успіху і включає надійний набір практик і роздумів, які дозволять підприємству перебудувати робочі місця з ефективністю.

В умовах економіки знань найважливішим джерелом конкурентних переваг організації є людський капітал. Розвиток людського капіталу ґрунтується на відповідній культурі управління, що забезпечує належні матеріально-технічні передумови для мотивації як високих стандартів культури діяльності, так і продуктивних результатів. Людина живе в умовах викликів: організація роботи, очікування нових працівників, законодавча база для дистанційної роботи, стан державних фінансів. Керівники повинні подумати про наслідки, які матиме ця криза здоров'я для їхньої компанії, власного керівництва, управління прибутком. Людський фактор - це внесок у людську діяльність та людський капітал, так як важливо, яку роль відіграють люди у контексті проблем переходу до стабільного життя. Навіть, коли людина впевнена у необхідності змін, часто буває важко зрозуміти, як це зробити. Ситуація засвідчує, що людина з когнітивним механізмом відіграє центральну роль у тому, як вона діє, який опір чине викликам. Дійсно, людський фактор можна розглядати як людські змінні, відповідальні як за дії, так і за бездіяльність кожного.

2 Shavkun, I. and Dybchinska, Y. Human capital development: organizational culture context. Management and Entrepreneurship: Trends of Development. 2022. 3(21). P. 34-44.

Вибір людських факторів базується на роботі GIECO-IPBC (Міжнародна та міждисциплінарна група з вивчення еволюції поведінки [www.ipbc.science](http://www.ipbc.science)) та інших досліджень когнітивних наук – нейронауки, психологія, філософія, соціологія, антропологія, психіатрія, нейропсихологія, педагогіка, нейроекономіка, соціологія, етологія, економіка, спрямована на розширення та покращення інвестицій у людей для збільшення капіталу та прискорення економічного зростання тощо<sup>3</sup>. Маніфест закликає до того, щоб об'єднати найкращих спеціалістів у відповідних сферах, та запропонувати конкретні заходи, сприяти зміні поведінки для досягнення бажаного розвитку. Людська поведінка тепер чітко визначена як фактор руйнування нашої екосистеми та в багатьох сферах виходить далеко за рамки нашого відношення до екології. У цьому контексті вивчення змін поведінки не обмежується впливом екології, але й всією сукупністю соціогуманітарних та цифрових наук гуманітаристики 2.0.

Дійсно, індивіди діють як біологічні, нейропсихологічні та соціальні суб'єкти у визначених межах та у складних взаємодіях з територією, культурою, суспільством, інститутами, політичними, економічними та філософськими системами<sup>4</sup>. Потім вчені аналізують різноманітність мислення, підходів і наук до поведінки та поведінкових змін. Перш за все, цей Маніфест є закликом до дослідників, експертів і професіоналів з поведінки для поточного вирішення швидкої та масової зміни поведінки до справді більш сталого, бажаного та гуманного суспільства. Нас цікавить людський фактор, який або сприяє чи обмежує, або уповільнює нашу трансформацію. Когнітивні упередження пов'язані з тим, що людський мозок часто працює автоматично для економії енергії, продумані рішення вимагають від нас, насправді, більше зусиль та енергії.

Цей автоматичний режим роботи має важливе значення для нашої ефективності та адаптивності, однак він відіграє важливу роль у механізмах опору змінам. Інші фактори можуть обмежувати або посилювати нашу здатність діяти<sup>5</sup>.

На відміну від емоцій і упереджень, які є майже автоматичною реакцією, це фактори, на які ми можемо мати більшу здатність діяти. Відмітимо ряд

3 Shavkun, I. and Dybchinska, Y. Human capital development: organizational culture context. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*. 2022. № 3(21). P. 34-44.

4 Бацалай Ю. М. Поняття процесного підходу до діяльності організації. URL : [http://www.rusnauka.com/34\\_NIEK\\_2010/Economics/75140.doc](http://www.rusnauka.com/34_NIEK_2010/Economics/75140.doc).

5 Cherep, A., Voronkova, V., & Androsova, O. Transformational changes in organizational management and human resources in the digital age. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2022. 8(3). P. 210-219.

факторів, які впливають людський розвиток: 1. Фактор репрезентації: образ концепції чи ситуації, який ми маємо в голові, який ми не можемо показати таким, яким він є, але це система або набір знаків, що дозволяють висловлюватися чи спілкуватися. 2. Фактор уваги: здатність розуму присвятити себе об'єкту, щоб ефективніше працювати. 3. Фактор пам'яті: здатність зберігати та згадувати минулі речі та те, що з ними пов'язано, тому пам'ять є двигуном змін. 4. Фактор мотивації: всі сили, причини та інтереси, які спонукають нас до поведінки, тому слід посилити мотивацію, щоб сприяти реалізації нових форм поведінки<sup>6</sup>. 5. Фактор звички: здатність з легкістю і без особливих зусиль виконувати дію, набуту частою практикою, роблячи її виконання автоматичним, часто звички обмежують нашу здатність діяти. 6. Фактор віри: схильність розуму визнавати щось, дотримуватися думки чи доктрини без доказів, що переконання можуть обмежувати наші дії. 7. Фактор навчання: набір процесів запам'ятовування, які здійснюються для отримання або розвитку знань, навичок, ноу-хау або навичок міжособистісного спілкування. 8. Фактор соціальної приналежності: ступінь ідентифікації та прив'язаності індивіда до референтної групи (її характеристики, її цінності тощо). 9. Людський фактор – це концепт, яким фахівці з безпеки людей і безпеки установок позначають поведінку людей на роботі. До нього часто звертаються під час аналізу промислових катастроф, нещасних випадків на виробництві, а також у судових процесах чи комісіях із розслідування. Це те, що пов'язано з ідеєю провини.

Парадоксально, але ця негативна концепція людського втручання базується на непохитній довірі до технологій і на наявності браку знань. Ця робота підсумовує прогрес, досягнутий у науці про людину на роботі, щоб сформулювати нову доктрину, ніж доктрина школи «людських факторів», сформульована ще у 1950-х роках. Людський фактор - це людський внесок, який бере участь у діяльності, включаючи людські помилки, що може бути викликано свідомо або мимоволі. Людський фактор стосується у психології механізмів, які сприймається людиною, свідомими чи несвідомими реакціями, які є результатом цього і розуміння його механізмів є частиною людського фактору. Людський фактор також стосується вивчення причин людської помилки. Приклади включають помилки пілотування, судові помилки або помилки програмування.

6 Березіна Л. М., Вараксіна О. В., Олійник А. С., Рак А. Г. Теоретико-методологічні основи управління конкурентоспроможністю підприємства. Агросвіт. 2021. № 21-22. С. 35–42.

Ця концепція втручається в дослідження взаємодії поведінки людини з навколишнім середовищем і, зокрема, у сфері громадської безпеки, промислового ризику, ядерного ризику, харчової безпеки тощо. Людські помилки та людський фактор є причиною багатьох серйозних аварій і катастроф, особливо промислових і морських. Ергономіка, яка вивчає взаємодію поведінки людей у світі праці, також виграє від вивчення та врахування людських факторів<sup>7</sup>. Це стосується адекватності, яка існує між людиною та її середовищем у світі праці. Людські чинники численні, складні, взаємодіють один з одним і з еволюцією соціального, екологічного та технічного контексту, тому їх часто важко контролювати. Розуміння та передбачення їх потребує ергономіки, а також соціології, медицини та психології праці та організації та навчання.

В англійській мові людський фактор часто є синонімом ергономіки, особливо в області обчислювальної техніки. В авіації після кількох аварій, пов'язаних з людською помилкою, навчання екіпажу включає компонент «людського фактору» (CRM або управління ресурсами екіпажу). Дорожньо-транспортні пригоди, які щомісяця завдають серйозних або смертельних травм сотням людей протягом десятиліть, найчастіше пояснюються людською помилкою або людським фактором. У контексті пошуку більш безпечної інфраструктури людський фактор може, наприклад, виділити: 1) фактор часу; 2) фактор поля зору. Поле людського фактора величезне, включає, зокрема, нетехнічні навички (м'які навички), які доповнюють знання та ноу-хау. Ці навички сприяють ефективній і безпечній роботі (наприклад, командна робота, спілкування, управління завданнями). Тому розуміння того, як люди функціонують як на індивідуальному, так і на колективному рівні, має фундаментальне значення для зменшення ризиків розривів у продуктивності<sup>8</sup>. Пошук продуктивності та помилок є гарантією її стійкості та збалансованості, джерелом безпеки, а також інновацій і прогресу.

Навчання людському фактору дозволяє кожному усвідомити його вплив на людську діяльність. Людський фактор відіграє значну роль на

7 Andriukaitiene, Regina Ernestas Janulionis, Valentyna Voronkova. The concept of corporate social responsibility and its implementation in the activity of organizations (Концепція корпоративної соціальної відповідальності та особливості її реалізації у діяльності організації). Humanities Bulletin of Zaporizhzhie State Engineering Academy: Proceedings Scientific publications /. Zaporizhzhie: EPD of ZSEA, 2019. Issue 76. P. 184-196.

8 Гуржій Н., Лупинос А. Аналіз тенденцій розвитку підприємницької діяльності в галузі утилізації полімерних відходів в Україні. Менеджмент та підприємництво: тренди розвитку: електронне наукове видання. 2018. № 2. С. 55-63.

виروبництві, і від нього багато в чому залежать очікувані та фактичні результати. Людський фактор включає, зокрема, нетехнічні навички (м'які навички): останні, які доповнюють знання та ноу-хау, сприяють ефективній та безпечній роботі (наприклад, командна робота, спілкування, управління завданнями). Це вираз, який використовується для позначення «людської поведінки», зокрема в контексті аналізу нещасного випадку чи інциденту, що стався у світі праці. Дійсно, це враховується в більшості методів аналізу (5М, Дерево причин тощо), оскільки воно майже систематично є частиною їх походження.

Людський фактор - це термін, яким фахівці з охорони праці позначають поведінку людей на роботі. У бізнесі недовіра до людського фактору може бути пов'язана з абсолютною і майже містичною вірою в технології. Це також може бути наслідком страху, який Адам Сміт сформулював таким чином по відношенню до менеджерів: не слід очікувати, що менеджери будуть такими ж пильними, як акціонери. Візьмемо для прикладу цю велику компанію, керівники якої хотіли, щоб зменшити певні фінансові надмірності, встановити більш економну процедуру післяпродажного обслуговування, але й більш не вигідну для клієнта. Не дуже впевнені в здатності керівництва середньої ланки впровадити цю нову процедуру з усією її суворістю, тому оператори були змушені застосовувати її, зокрема, модифікувавши свій комп'ютерний інструмент<sup>9</sup>.

Як наслідок, ініціатори проекту відрізали себе від зворотного зв'язку, а отже, від можливостей консультацій і пристосування процесу до реальності на місці. Невиправлені дефекти викликали як незадоволення з боку клієнтів, так і незадоволення з боку оператора. Це не поодинокий випадок. У технічній і раціоналістичній культурі людина є джерелом невизначеності. Через відсутність можливості контролювати все безпосередньо, менеджер встановлює системи контролю, очолювані менеджерами, для яких це стає сенсом існування, має місце відсутність взаємної довіри між працівниками та менеджерами. Зіштовхнувшись із наглядом, який вони не розуміють, і керівники, і працівники сприймають його як ознаку недовіри і часто задовольняються як реакцією на дотримання принаймні стандартів або процедур, таких інструментів, як

<sup>9</sup> Andriukaitiene Regina, Voronkova Valentyna, Nikitenko Vinalina. Social responsibility in the tourism business: the case of accommodation services. Формування концепції цифровізації як чинник розвитку креативності особистості та її вплив на розвиток людського й соціального капіталу. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 26-27 листопада 2020 року / Ред.-упорядник: д-р. філос. наук, проф. В. Г. Воронкова. Запоріжжя: ЗНУ. 2020. С. 23-26.

прогнози або CRM, які можна розглядати як засіб сприяння співпраці та розширення можливостей, які виглядають як інструменти контролю. Цей надмірний нагляд породжує подвійну оцінку: сам контроль і негативні наслідки, які він створює<sup>10</sup>.

Це варіюється від відмови до певних нововведень заради дотримання стандартів, до конституювання прихованих положень, в очікуванні важких часів. До цього додається вартість розмежування, яку деякі починають оцінювати кількісно. Ці витрати рідко порівнюються з прибутками, очікуваними від цього контролю. Стійкість цього принизливого бачення «людського фактору» серед лідерів і менеджерів, здається, суперечить течіям гуманітарних наук, які протягом багатьох років намагалися утвердитися з дедалі більшим гуманістичним менеджментом до підлеглого.

Підходи участі, бізнес-проекти, лідерство множаться, але механізми, що створюють протилежний ефект, не усунені. Щоб відновити довіру в компаніях і авторитет управлінських команд, видається необхідним усвідомити негативні наслідки упереджень і поставити під сумнів явні та неявні правила роботи<sup>11</sup>. Для цього менеджерам необхідні дві навички:

1) знати, як виявити в щоденних практиках і поведінці те, що походить від невинновданого рефлексу недовіри;

2) по-справжньому інтегрувати внесок гуманітарних наук в управління шляхом узгодження практик і дискурсів, адже людський фактор формується і у відношенні до праці.

Людський фактор – це внесок, завдяки якому людина бере участь у діяльності. Він включає поведінку, здібності, індивідуальні характеристики (наприклад, навички міжособистісного спілкування, спілкування, втома тощо). Людський фактор може мати кілька причин: ми можемо згадати брак часу, звичайну та рутинну діяльність, відсутність чіткості в організації (ролі, планування), довгу та важку діяльність, яка мобілізує значну концентрацію ресурсів, складне завдання, яке виконується кількома авторами, часті перерви тощо. Причиною помилок часто є рутинний характер подорожі, людина була повністю зосереджена на своїх думках, часто на повсякденних

10 Форд Мартін. Пришестя роботів. Техніка і загроза майбутнього / пер. з англ. Володимир Горбатько. Київ : Наш формат. 2016. 400 с.

11 Боліла С. Ю., Кириченко Н. В. Маркетингові аспекти розвитку діяльності підприємства сфери туризму на регіональному рівні під впливом глобальних тенденцій. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 6. С. 198-203.

турботах. Проте якою б не була причина людської провини, поведінка людини відіграє значну роль<sup>12</sup>.

Для запобігання негативної сторони людського фактору на виробництві можна застосувати низку практик, які були б ефективними, але вони повинні впроваджуватися на кожному етапі втручання та залучати всіх зацікавлених сторін. Можливо провести інструктаж чи підготувати втручання на індивідуальному та колективному рівнях, щоб і передбачити труднощі, з якими може зіткнутися людина. Це має відбуватися перед початком дії або після перерви, тому слід враховувати ризики, для чого передбачити ситуації, які можуть призвести до помилок, спланувати засоби їх запобігання/уникнення. Але, перш за все, аналіз повинен ґрунтуватися на зворотному зв'язку з подібними втручаннями, які вже були проведені, щоб визначити, що можна було помітити. Простої не повинні тривати більше кількох хвилин і не повинні вважатися марною тратою часу. Наприклад, уникнути всіх помилок, пов'язаних з простоями, але, перш за все, гарантувати якість життя працівника. Вони повинні відбуватися так часто, як працівник відчуває потребу, принаймні перед будь-яким початком/відновленням роботи чи після непередбаченої події.

Цілі керівництва можуть бути численними, наприклад: виявлення та зменшення ризиків, властивих робочому середовищу, забезпечення покращення умов, передбачення нестачі обладнання, покращення відповідності нормам і стандартам сертифікації тощо<sup>13</sup>. Цей крок може здатися тривіальним, але ніколи не варто його ігнорувати. Дійсно, важливо перевірити, чи всі зацікавлені сторони зрозуміли інформацію та правильно пов'язали її з діями, які мають бути здійснені. Тому інформація має бути чіткою, повною та цілеспрямованою та поширюватися відповідно до встановленого протоколу зв'язку. Одним із основних прийомів уникнення помилки є повторення команди виконавцем вголос. Таким чином, сторона, яка надає інструктаж, може легко перевірити, чи правильно зрозуміла інформація, чи співробітники у курсі будь-яких помилок. Тому керівництво має провести зустрічні перевірки, так звану перехресну перевірку, яка здійснюється на початку операції, щоб гарантувати ефективність і безпеку від початку операції<sup>14</sup>.

12 Череп А. В. Необхідність формування механізму мотивації праці на підприємствах. Актуальні проблеми економіки. Київ: Національна академія управління. 2013. Вип.3. С.134-148.

13 Юрчишин В. Соціально-економічний вимір України в період зміни політичних еліт. Київ : Разумков центр. 2019. 46 с.

14 Shyshkin, V. and Onyshchenko, O. Organization of marketing activities in the tourism sphere: modern approach/ Management and Entrepreneurship: Trends of Development 2022.1(23). P. 84-96.

Взаємоперевірки не є систематичними, вони проводяться у контексті делікатних втручань, які можуть призвести до серйозних наслідків, якщо вони проводяться в незахищених умовах. Взагалі зустрічна перевірка проходить у три етапи.

1) Особа, яка виконує роботу, усно пояснює керівнику / контролеру / перевіряючому, що вона має зробити і як вона збирається це зробити.

2) Перевірка того, що пояснив йому виконавець (метод, матеріал тощо), висловлення згоди, що все зрозуміле.

3) Лише після отримання згоди керівника/ контролера/ верифікатора виконавець виконує завдання. Оптимальний спосіб проходить у два етапи. Перший Інтервент читає вголос назву відповідного елемента у запиті на втручання, другий читає вголос назву, написану на елементі. Цей метод може здатися смішним, але він зарекомендував себе. Змушуючи мовця читати вголос і слідувати пальцем, керівник запобігає ризику плутанини між двома елементами. Метод несвідомо спонукає оператора посилити увагу до завдання, яке він збирається виконати. Підведення підсумків є важливим. Він забезпечує зворотній зв'язок для майбутніх завдань.

Для цього важливо, щоб усі учасники брали участь, щоб повідомити всю інформацію, що стосується втручання, своєму керівнику, який відповідатиме за її відстеження. Таким чином, необхідно звернути увагу на розбіжності та проблеми, які виникли, на використовувані засоби запобігання помилки, а також на можливі засоби профілактики, щоб не зіткнутися з ними під час подібного наступного втручання. Метою є досягнення оновлення процедур, якщо необхідно, оновлення аналізу ризиків, адекватність організації сайту (перегляд та адаптація поетапності робіт), оновлення запланованого матеріалу тощо. Приєднання до команди – хороший досвід. На практиці більшість оперативного персоналу не звикли до консультацій наприкінці втручання, щоб висловити свої почуття та поділитися своїми рекомендаціями. Але перш за все людина не хоче повідомляти про труднощі, з якими зіткнулася, або допущені помилки, побоюючись негативного судження, яке може бути результатом. Так важко змусити команду дотримуватися нового методу з таким великим небажанням (перелік яких не є вичерпним)<sup>15</sup>.

15 Стайнер Крістофер. Тотальна автоматизація. Як комп'ютерні алгоритми змінюють життя / пер. з англ. Олександр Лотоцький. Київ : Наш формат. 2018. 280 с.

Насправді керівники повинні були заохочувати їх намагатися, показуючи їм очікувану додану цінність на початку перших втручань, не вимагаючи постійної участі всіх, але практики спрацювали, що слід дотримуватися цього методу. Якщо ви плануєте працювати над людським фактором, дотримуючись такого методу, слід діяти поетапно, щоб поступово змусити ваші команди дотримуватися простого режиму роботи, який не дуже поширений у бізнесі. Результати швидко відчутні на загальній організації, починаючи від людського рівня до економічного аспекту. Цей метод використовується протягом багатьох років, особливо у великих групах, таких як EDF.

Умови праці змінюються, тому що після науково-фантастичних роботів, а потім промислових, з'являється нове покоління автоматів: дрони, безпілотні автомобілі, банківські відділення без працівників, майстерні без працівників тощо<sup>16</sup>. Людина вважає себе виключеною з багатьох сфер. Сьогодні навіть серйозно говорять про роботизовані ради директорів завдяки впровадженню автоматичних і безпомилкових систем прийняття рішень. Якщо, безперечно, то ця еволюція має на меті звільнити людину від важких завдань, то важко не побачити в ній також підтвердження тенденції розглядати людину як фактор ризику, порушника спокою, якого, очевидно, слід намагатися максимально контролювати.

Людська помилка часто є причиною аварій (вважається, що дев'ять із 10 автомобільних аварій відбуваються через людину). Коли мова заходить про згадування помилок, допущених людиною під час процесу, використовується термін «людський фактор» (англосакси віддають перевагу терміну «людський елемент»). Тому цей термін найчастіше використовується в негативному плані. Цифрові технології мають потенціал для розширення доступу до ринку та відкриття нових можливостей. Тому інвестування у цифровий розвиток є важливою частиною роботи керівників. Вийшовши з пандемії COVID-19, усі підприємства намагаються розпочати цифрові технології, але більшість із них ще не оснащені належними інструментами та середовищами. Важливу роль відіграє підготовка до робочих місць завтрашнього дня: робота трансформується завдяки інноваціям, з'являються нові професії, інші розвиваються<sup>17</sup>.

16 Череп А. В. Взаємозв'язок мотивації праці і показників ефективності використання персоналу. Актуальні проблеми економіки. 2013. Вип.1. С.117-122.

17 Роджерс Еверетт М. Дифузія інновацій / пер. з англ. Василя Старка. Київ : Києво-Могилянська академія. 2009. 591 с.

Щоб стати конкурентоспроможними в цифровій економіці, країнам потрібно буде приділити пріоритет освіті та оснастити свої ресурси цифровими навичками. Іншими словами, інвестиції в людський капітал. Розробка безпечних і надійних цифрових систем: в умовах цифрового буму у світі сприяє нарощуванню потенціалу в галузі кібербезпеки чи захисту даних. Сьогодні утримання в цифровому світі є чинником розвитку та джерелом міжнародної відкритості. Звідси необхідність прийняти існування та еволюцію цифрової економіки у той час, коли електронні гроші та платежі набувають все більшого поширення, а штучний інтелект та інновації стрімко розвиваються. Ця нова форма економіки на шляху до модифікації та навіть ліквідації певних робочих місць дозволяє народжувати інші, так звані «завтрашні» робочі місця. По-перше, необхідно, щоб органи державної влади повністю врахували той факт, що цифрова економіка тісно пов'язана з економікою освіти і що систему освіти необхідно оновити. По-друге, застосування цифрової трансформації в управлінні персоналом, так як усі робочі місця на підприємстві змінюються з постійним розвитком цифрових технологій. По-третє, усі операції з персоналом стають безпаперовими – адміністративне управління працівниками, а також найм, навчання, управління кар'єрою та продуктивність персоналу, що свідчить про розвиток цифрових технологій на підприємстві<sup>18</sup>.

Часові рамки, в які відбувалася кожна промислова революція, представляють еру ідей і творчості. Новітня епоха виробництва перевершила всі інші індустріальні епохи з точки зору ефективності та глобального розширення - ера, здавалося б, безмежних можливостей, так як усе знаходиться під рукою наших сенсорних екранів. Технологія, яка захоплює світ, сприяє збільшенню обсягів інформації, тому нові технологічні досягнення встановлюють нові сфери мислення, враховуючи вплив технологій на особистий та глобальний порядок денний. Наслідки суспільства, заснованого на цифрах, здаються зрозумілими, цифрова катастрофа – добре відома можливість. Однак справжні наслідки цифрового збою залишаються невідомими.

Нові винаходи створюють нові можливості для помилок і непередбачених проблем. Цифрову трансформацію називають Четвертою промисловою

<sup>18</sup> Портер Майкл. Конкурентна перевага. Як досягати стабільно високих результатів / пер з англ. Ірина Ємельянова, Ірина Гнатковська. Київ : Наш формат. 2019. 624 с.

революцією. Промислова революція – одна з найважливіших епох у сучасному світі. Ця зміна була викликана новими методами виробництва, які використовували машини та заводи. Винахід двигунів, які працюють на газу, електриці та маслі, стимулює ринок, що постійно розширюється. Народження телеграфу та телефону вперше розвинуло технологію зв'язку. Виробництво, електроенергія та використання ресурсів збільшилися та прискорили вступ Америки до наступної революції та технології<sup>19</sup>.

Наприкінці 19-го та на початку 20-го століть цей технологічний період спонукав до виробництва великомасштабних систем, таких як електроніка та телекомунікації. Розвиваються нові технологічні системи, такі як електрика, телефони та комп'ютери. Це нове розуміння електричної енергії спричинило найскладнішу технологічну революцію - цифрову. Цифрова революція - це перехід до цифрової електроніки. Розрив в історичному часі між епохою технологій і епохою цифрових технологій є найменшим і найскладнішим з усіх революцій.

В умовах цифрової революції нові комунікаційні технології зберігають і поширюють величезні обсяги інформації у цифровому вигляді. Впровадження хмарних обчислень ознаменувало епоху цифрових технологій, встановивши повсюдний доступ до величезних обсягів інформації та можливість обробляти цю інформацію для нових цілей. Це цифрове представлення обчислювальної хмарисвідчить, що інформація зберігається та доступ до неї здійснюється через системи зберігання даних<sup>20</sup>.

Хмарні обчислення забезпечують зручний мережевий доступ за запитом до різноманітних обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища та доступ до програм. Це «архітектура розподілу», головна мета якої бути зручною мережею зберігання інформації та обчислювальними послугами, що надаються через Інтернет. Оскільки хмарні обчислення використовують віддалені сервери в Інтернеті, а не персональні сервери, важливі дані, які раніше зберігалися на власних комп'ютерних серверах користувачів і були захищені їх власними заходами безпеки, тепер знаходяться у хмарі. Хмарні обчислення є відносно новою моделлю

19 Карлгаард Річ. Людський фактор. Секрети тривалого успіху видатних компаній / пер. з англ. Олени Любенко. Київ : Книголав. 2017. 336 с.

20 Джеймс П. Вомак, Деніел Т. Джонс, Деніел Рус. Машина, що змінила світ. Історія лін-виробництва –темної зброї «Тойоти» в автомобільних війнах / пер. з англ. Наталія Валевська. Бібліотека Лін-інституту. Київ : Пабулум, Lean Institute Ukraine. 2017. 388 с.

обчислень, тому існує багато невизначеності щодо захисту кожної частини системи<sup>21</sup>.

Оскільки хмара має багато функцій у такому великому масштабі, велика мережа розподілу виявилася менш безпечною системою для зберігання інформації. Сам Інтернет не має центрального уряду, який би встановлював кодекси поведінки, етичної поведінки та забезпечував дотримання законів. Винахід Google Cloud полегшив хакерам отримання інформації про уряди, компанії та окремих осіб. Ці механізми зазвичай залишаються непоміченими через безпеку кожного сайту. Оскільки ці механізми ретельно охороняються, вони можуть сприяти злочинній діяльності та приховуванню мережі<sup>22</sup>.

Хмарні обчислення використовують віддалені сервери в Інтернеті замість персональних серверів або комп'ютерів для зберігання, керування та обробки даних. Важливі дані, які раніше зберігалися на серверах і були захищені міжмережевими екранами, тепер знаходяться в хмарі. Ця форма інформаційних технологій надає доступ до спільного центру системних ресурсів, таким чином виступаючи звичайним сховищем онлайн-інформації<sup>23</sup>. Хмарні обчислення призвели до збільшення кількості хакерських атак на великі компанії, оскільки доступ до великої кількості інформації в хмарі легше, ніж до окремих серверів. Масштаби та відкритість хмари роблять інформаційний простір дуже потужним, але водночас і вразливим. Великі підприємства не завжди можуть забезпечити адекватну безпеку для всіх мобільних технологій у своїх підрозділах. Безпека також стає проблемою, оскільки більшість співробітників мають власні комп'ютери чи інші пристрої, підключені до однієї хмари, що робить віруси та проблеми в системі більш поширеними<sup>24</sup>.

Корпорації та уряди використовують інформаційні технології, але тепер їм доводиться витратити багато грошей на захист своєї інформації, витратити багато грошей на захист фізичних активів, які раніше були єдиною мішенню злочинних загроз. Крадіжки особистих даних людей різко зросли, оскільки мільярди людей мають особисту інформацію в

21 Лайкер Джефері К. Філософія Toyota. 14 принципів злагодженої команди / пер. з англ. Наталія Валевська. 3-е вид. Київ : Наш формат. 2019. 424 с.

22 О'Конор Джозеф, Макдермотт Іен. Системне мислення. Пошук неординарних творчих рішень / пер. з. англ. Надія Сисюк. Київ : Наш формат. 2018. 240 с.

23 Джеймс Вумек, Деніел Джонс. Ощадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії / пер. з англ. Д.Погребняк. Харків : Ранок : Фабула. 2019. 448 с.

24 Роуз Девід. Дивовижні технології. Дизайн та Інтернет речей. Харків : Клуб сімейного дозвілля. 2018. 336 с.

Інтернеті<sup>25</sup>. У той же час злочини, вчинені через Інтернет, важче відстежити, і найпоширенішими джерелами є не лише злочинці, яких можна спіймати та засудити на місцевому рівні, але часто перетинають міжнародні кордони та залучають злочинців, які співпрацюють у багатьох різних місцях. Хмарні обчислення призвели до збільшення злому великих компаній через те, що великі обсяги потенційно цінної інформації знаходяться у хмарі, яка є більш доступною, ніж окремі сервери. Той самий масштаб і відкритість хмари, що робить її корисною, також є вразливою. Безпека також стає проблемою, оскільки більшість співробітників мають власні комп'ютери чи інші пристрої, підключені до однієї хмари. Це підвищує ймовірність того, що віруси та інші проблеми (наприклад, неавторизований доступ до системи) нададуть злочинцям доступ до систем за допомогою тактики злому (таких як «фішингові» електронні листи), щоб обманом змусити користувачів розкрити інформацію<sup>26</sup>.

Останнім часом почастишали випадки атак програм-вимагачів, під час яких зловмисники захоплюють корпоративні системи та вимагають оплату через криптовалюту, що ускладнює, а то й унеможливлює відстеження одержувача.

Машини зі штучним інтелектом – це роботизовані творіння, створені для того, щоб зробити виробництво швидшим і ефективнішим. Хмара - це неймовірна нова цифрова платформа, яка змінює сучасний спосіб життя. Інформаційні технології переосмислюють стосунки між споживачами, працівниками, роботодавцями та впливають на повсякденну діяльність окремих людей. Теоретики, які вивчають минулі революції та сучасну епоху, зосереджуються на зв'язку між науковим прогресом і технологічними змінами. Четверта революція описана як така, що має характеристики загальної технології. Технологія загального призначення має здатність до безперервної трансформації, поступового масштабування та створення практично необмеженої продуктивності<sup>27</sup>.

Світ Інтернету продемонстрував можливість підключення мільярдів людей за допомогою мобільних пристроїв; тепер знання здаються

25 Шваб Клаус. Четверта промислова революція, Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Клуб сімейного дозвілля. 2019. 426 с.

26 Фостер Провост, Том Фоусетт. Data science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані. Київ : Наш формат. 2019. 400 с.

27 Череп О. Г., Воронкова В. Г., Беспалова С. С. Мотивація персоналу: від теорії до практики стимулювання працівників до здійснення ефективної діяльності. Prospective directions of scientific and practical activity : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services. 2023. С. 57-64.

безмежними. Цифрова революція виникла швидко і з великою силою. Штучний інтелект, включаючи роботів, дронів і самокеровані автомобілі, долає раніше невідомі бар'єри. Як і кожна революція, цей четвертий цикл має потенціал для покращення якості життя населення світу. Історично прогрес в інструментах був зроблений, щоб зробити спосіб життя людини легшим і, отже, кращим. Однак сумна правда кожної революції полягає у тому, що покращення якості життя не розподіляється порівну, а технологічні інновації насправді можуть створити ще більшу нерівність і, отже, знизити якість життя. Ті, хто має доступ до мобільних технологій, можуть легко скористатися ними. Однак значна частина населення не має такого доступу і не може скористатися цими перевагами. Найбільше виграшу від цієї революції отримують постачальники мережевого та фізичного капіталу. Вищий попит на технології також збільшує попит на висококваліфікованих працівників, тому ринок праці та доходи працівників сприятливіші для них<sup>28</sup>.

Цифрова революція - єдина промислова революція, яка технічно не стала промисловою революцією. Замість того, щоб покладатися на використання промислових товарів, цифрові досягнення використовують дані для виробництва цифрових «товарів». Замість розширення міст на фізичному рівні ця епоха створила більше зв'язаних мережевих систем, ніж будь-яка попередня революція. У результаті промислова економіка обмежена, сировина видобувається, переробляється і продається. Споживчий ринок розширився завдяки цифровому доступу до всіх типів ринків розваг, комунікацій та інформації. Цифрова економіка, як і вся система, нова і не має міцної основи. Про захист споживачів і ринків у новій цифровій економіці відомо мало. Ми ще живемо в класично описаному футуристичному світі, технологічній сучасності, де штучне життя співіснує з природним, віртуальне з біологічним. Двигун штучного інтелекту використовується у виробничих цілях, зменшуючи потужність «людини»<sup>29</sup>.

Мільярди людей мають миттєвий доступ до Інтернету і наше дослідження технологічної сфери тільки почалося. Вибух технологій створив Інтернет-реальність, де інформація використовується, зберігається та викрадається. Однак ці неймовірні технологічні

28 Тепскотт Дон, Тепскотт Алекс. Блокчейн революція. Львів : Літопис. 2019. 492 с.

29 Тетлок Філіп, Гарднер Ден. Суперпрогнозування. Мистецтво та наука передбачення / пер. з англ. Ірина Мазарчук. Київ : Наш формат. 2018. 368 с.

досягнення мають свою ціну, і багато хто попереджає про обережність. Філософи минулого століття створили нові дисципліни, щоб зрозуміти, як зміни технологій впливають на людський досвід. Вивчення технології та її існуючих наслідків вперше було запроваджено в першій половині 20 століття. Розвиток технологій ще раз підтверджує важливість свідомості в усіх аспектах життя та важливість намірів у технічному прогресі. Філософія сучасної технології базується на існуванні людей у суспільствах, детермінованих технологіями, що може привести до безлічі помилок, пов'язаних з людським фактором.

Проте використання Інтернету також є системою масового контролю, яка змінює нормальний стан людини; масові технології змінювали й продовжуватимуть змінювати планету шляхом систематизації та переосмислення людських зв'язків. Обмежена здатність людини до розуміння може мати непередбачені наслідки для нашого технологічного майбутнього. Кіберзлочинність стала індикатором поширених шкідливих тактик, які можна встановити лише в рамках поточного технологічного середовища. Економіка також є сумнівним фактором щодо того, чи допоможе ця революція підвищити продуктивність, чи, зрештою, завадить цьому. Хоча долю технології невідомо, важливість її ролі в майбутньому людства незмінна й широко поширена. Проте людський фактор є найкориснішим інструментом для хакерів, ця практика стала настільки поширеною, що викрадачі даних навіть пропонують поради в багатомовних колл-центрах щодо того, як заплатити викуп і навіть як захистити дані від майбутніх атак. Ми повинні не тільки чітко зрозуміти позитивне значення алгоритмів, використовувати технологію алгоритмів і правила, щоб служити суспільству, але також зменшувати або уникати їх негативних наслідків за допомогою хороших законів і ефективного управління, щоб краще створити чисте і чесне середовище громадської думки в Інтернеті<sup>30</sup>.

Компанії-виробники стикаються з проблемою перевірки цифровізації свого виробництва. Лише правильний підхід і сильний партнер із впровадження зможуть об'єднати промисловий і цифровий світи, забезпечивши тим самим і розширивши довгострокову конкурентну перевагу. Цифрові виробничі системи продовжують відігравати важливу

30 Форд Мартін. Пришестя роботів. Техніка і загроза майбутнього / пер. з англ. Володимир Горбатько. Київ : Наш формат. 2016. 400 с.

роль у контексті Industry 4.0 (Smart Factory) та IIoT (Industrial Internet of Things); вони зарекомендували себе як авторитет для контролю та оптимізації виробництва. Ретельна оцінка потреб на початку є важливою для визначення чітко визначених вимог і конкретних випадків використання. Перш ніж зробити перші цифрові кроки, існуючі процеси також повинні бути протестовані та, якщо необхідно, адаптовані до нових викликів і цілей. Дуже часто зусилля промислових компаній зазнають невдачі, оскільки вони переслідують нереалістичні очікування. Гармонізація виробничого середовища та цифрових процесів потребує глибоких знань. Справжні цифрові ініціативи виявилися найефективнішими, коли об'єднуються «розділи» всередині компанії чи окремого виробництва.

Для реалізації проекту потрібні спеціалізовані ресурси з різних відділів компанії, а також достатній розподіл часу. Щоб забезпечити успіх, варто покладатися на специфікації, інструкції (наприклад, VDI), перевірені технічні стандарти, а не постійно винаходити колесо. Крім того, найкращі підходи (особливо периферійні системи) і досвід спеціалізованих партнерів дозволяють створити надійну загальну систему захисту людини в цифрову еру. Не всі модулі цифрової фабрики повинні надходити з одного джерела, але перспективна виробнича платформа повинна діяти як центральний інформаційний центр, зв'язуючи або координуючи все системне середовище, пов'язане з виробництвом<sup>31</sup>. Стандартизовані комунікації та необмежена мережа вздовж усього ланцюжка створення вартості необхідні для заходів цифровізації, що призводить до модного слова IIoT (промисловий Інтернет речей). Зі встановленням стандартів зв'язку, таких як OPC UA та веб-сервіси, було закладено важливу основу для стандартизованого збору даних навіть за допомогою різноманітних пристроїв.

У цьому контексті важливим є не лише безперервний і широкий збір різноманітних даних, але й їх стандартизація та обробка для надання ефективної інформації з потрібною деталізацією, у потрібному місці, потрібними людьми та вчасно. Сучасне рішення MES або Manufacturing Execution Platform (MEP) діє як центральний центр даних і формує об'єднуючий рівень між усіма пов'язаними системами. Кредо тут =

31 Тегмарк Макс. Життя 3.0 Доба штучного інтелекту/ пер. з англ. Зорина Корабліна. Київ : Наш формат. 2019. 432 с.

стандартизація над розробкою на замовлення. Відкриті інтерфейси та рівні зв'язку підтримують співпрацю всієї ІТ-сфери майстерні: на додаток до перевірених стандартних процесів, майбутні технології, гнучкі програми, власні розробки та програми сторонніх розробників поєднуються з мінімальними програмними зусиллями, щоб прокласти шлях до цифрового виробництва. Цільовий аналіз даних у реальному часі та надійні ключові графіки зрештою забезпечують ефективну основу для прийняття рішень щодо постійного вдосконалення процесів.

Інструменти ВІ пропонують гнучкі можливості для проведення систематичного та індивідуального аналізу та оцінювання, наприклад, для виявлення та візуалізації причинно-наслідкових принципів і для отримання відповідних заходів. Ключовим тут є балансування між величезною кількістю даних, що надходять із різних систем, та їх індивідуальною обробкою, щоб отримати вирішальну інформаційну перевагу від керівництва до працівників. Ефективність є основним принципом руху до Industry 4.0 – розумної фабрики. Щоб справді досягти такої ефективності, ми повинні дивитися за горизонт і шукати точки дотику в ланцюжку створення вартості<sup>32</sup>.

Взаємодія носіїв інформації різних сфер бізнесу відкриває абсолютно нові перспективи. Це цілісне уявлення може створити справжню додану вартість. Раннє виявлення можливостей оптимізації або потенційних збоїв за допомогою прогнозової аналітики (тобто прогнозової аналітики на основі штучного інтелекту) створить додаткові можливості в майбутньому для отримання знань із величезних обсягів даних у сучасних виробничих системах. Не кожна компанія може і буде використовувати повний спектр послуг цифрової оптимізації виробництва з самого початку. Шлях до цієї мети безперервний і базується на поступовому розвитку. Слід зауважити, що не все можна відразу впровадити в проект цифровізації, однак важливо бути наполегливим і рухатися до розумної фабрики поступово та впевнено. На додаток до стандартних процесів і рішень слід підкреслити широкі можливості налаштування, які повністю відповідають потребам користувачів. Платформи з низьким кодом і інженерні варіанти пропонують тут великий потенціал, щоб майбутні вимоги сучасних систем управління виробництвом могли бути задоволені

32 Кук Тім. CEO, що вивів Apple на новий рівень / пер. з англ. Євгенія Кузнецова. Київ : Наш формат. 2019. 296 с.

швидкістю та гнучкістю в рамках стандартів програмного забезпечення. Крім технічної експертизи, ще один ключовий фактор визначатиме ваш вибір партнера: досвід консультування у процесі планування та реалізації і узгодження з клієнтом<sup>33</sup>. Цифрові технології мають потенціал для розширення доступу до ринку та відкриття нових можливостей. Вийшовши з пандемії COVID-19, усі країни розпочали цифрові технології, вони скористалися перевагами технологічного прогресу та повною мірою беруть участь у глобальній цифровій економіці. Ідготовка до робочих місць завтрашнього дня вже розпочалася, робота трансформується завдяки інноваціям, з'являються нові професії, інші розвиваються. Щоб стати конкурентоспроможними у цифровій економіці, країнам потрібно буде приділити пріоритет освіті та оснастити свої ресурси цифровими навичками. Іншими словами, інвестиції в людський капітал, розробка безпечних і надійних цифрових систем в умовах цифрового буму у світі, нарощування потенціалу в галузі кібербезпеки чи захисту даних вважається головним. Сьогодні утримання у цифровому світі є чинником розвитку та джерелом міжнародної відкритості. Звідси необхідність прийняти існування цифрової економіки в той час, коли штучний інтелект та інновації стрімко розвиваються. Ця нова форма економіки на шляху до модифікації та навіть ліквідації певних робочих місць, яка дозволить народжувати «завтрашні» робочі місця, так як усі робочі місця на виробництві змінюються з постійним розвитком цифрових технологій та удосконаленням людського фактору.

DOI: 10.51587/9798-9866-95945-2023-012-97-115

33 Лайкер Джефері К. Філософія Toyota. 14 принципів злагодженої команди / пер. з англ. Наталія Валевська. 3-є вид. Київ : Наш формат. 2019. 424 с.