

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.02.175>

JEL classification: O15, L10, M14

UDC: 331.108.26

Катерина БОЯРИНОВА

доктор економічних наук, професор,

завідувач кафедри економічної кібернетики,

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

E-mail: boyarinovaea@ukr.net

ORCID: 0000-0001-5879-2213

<https://www2.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56989863700>**Вікторія МЕЛЬНИЧУК**

аспірант, асистент кафедри економічної кібернетики,

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

E-mail: vickikitoria@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8246-4076

ResearcherID: AGR-8905-2022

ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЗАСАДАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

АНОТАЦІЯ

У статті представлено механізм розвитку людського капіталу, який враховує особливості функціонування підприємств машинобудування, забезпечує паралельний розвиток цифрових навичок, знань, цифрового інтелектуального потенціалу у сукупності з техніко-технологічним забезпеченням, включає організаційні заходи та економічне забезпечення їх реалізації. Визначено ряд чинників, які впливають на розвиток людського капіталу в умовах цифровізації економіки. До чинників організаційного спрямування, що визначають розвиток людського капіталу підприємств машинобудування віднесено: впровадження стратегії розвитку цифрової економіки України, попит на цифрові послуги, розвиток віддаленої роботи, поширення девайсів та доступу до швидкісного Інтернету, до чинників економічного спрямування – зниження вартості цифрових технологій, прискорення оборотності коштів завдяки електронній комерції, фондодідачу та продуктивність активів, зниження трансакційних витрат. У статті описано ряд принципів, на яких має базуватись механізм розвитку людського капіталу: принципи проактивності, адаптивності, перспективності, прогресивності, комплексності та економічності. Дані принципи співвідносять з заходами щодо розвитку людського капіталу. Обґрунтовано, що механізм передбачає використання сучасного інструментарію, передбаченого технологіями Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0, а також методами проактивного розвитку людського капіталу. Дієвим інструментом для підприємств машинобудування у реалізації розвитку людського капіталу на засадах цифровізації визначено рамки цифрових компетентностей та дорожні карти інтеграційного розвитку людського капіталу й впровадження і реалізацію цифрових стратегій. Обґрунтовано та розкрито комплекс заходів розвитку людського капіталу, що включає: формування та системний моніторинг цифрових компетентностей з залученням в працівників, які їм відповідають; створення та використання корпоративного університету, забезпеченого як залученням працівників так і використання внутрішньосформованих знань і здатностей власних працівників; оновлення матеріальних і нематеріальних активів за цілями цифровізації, розвиток та адаптація людського капіталу відповідно впроваджуваним цифровим стратегіям. Деталізовано формат пропонованого корпоративного університету, який передбачатиме комплексне навчання різних груп працівників, обмін досвідом та використання різноманітного цифрового інструментарію та VR/AR симуляторів. Розкрито економічне забезпечення проактивного розвитку людського капіталу. Визначено стратегії цифровізації, на які має бути спрямований розвиток людського капіталу підприємств машинобудування. Обґрунтовано результативність впровадження механізму.

© Катерина Бояринова, Вікторія Мельничук, 2023

Отримано: 12.04.2023 р.

Рекомендовано до друку: 02.05.2023 р.

Опубліковано: 31.05.2023 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

Як цитувати:

Бояринова К., Мельничук В. Формування механізму розвитку людського капіталу машинобудівних підприємств на засадах цифровізації. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 2. С. 175-184. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.02.175>

Ключові слова: людський капітал; цифровізація; цифрові технології; Індустрія 4.0; корпоративний університет; підприємства машинобудування.

Вступ

Розвиток людського капіталу підприємств машинобудування в умовах цифровізації економіки потребує формування спеціалізованого механізму, який би забезпечив проактивність цього процесу. Враховуючи особливості функціонування таких підприємств, що обумовлює повільний перехід на цифрові технології ведення господарської і виробничої діяльності, механізм має забезпечувати паралельний розвиток цифрових навичок, знань, цифрового інтелектуального потенціалу у сукупності техніко-технологічним забезпеченням, а також супроводжуватись інвестуванням процесів розвитку на перспективу.

Мета і завдання статті

Метою і завданням статті є формування механізму розвитку людського капіталу

машинобудівних підприємств в умовах цифровізації економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження

Аналіз існуючих механізмів для управління людським капіталом, представлених у працях Л. Довгань, Г. Дудукало [2], Н. Міщенко [8], Д. Терещенко [9], Л. Чорна, О. Заноса [10], дозволив з'ясувати той факт, що існує потреба у формуванні дієвого механізму розвитку людського капіталу в умовах цифровізації економіки.

Механізм розвитку людського капіталу в умовах цифровізації економіки має забезпечує паралельний розвиток цифрових навичок, знань, цифрового інтелектуального потенціалу підприємств у сукупності з техніко-технологічним забезпеченням, базуватись на заходах розвитку людського капіталу та їх економічному забезпеченні, а також враховувати особливості функціонування підприємств машинобудування (рис. 1).

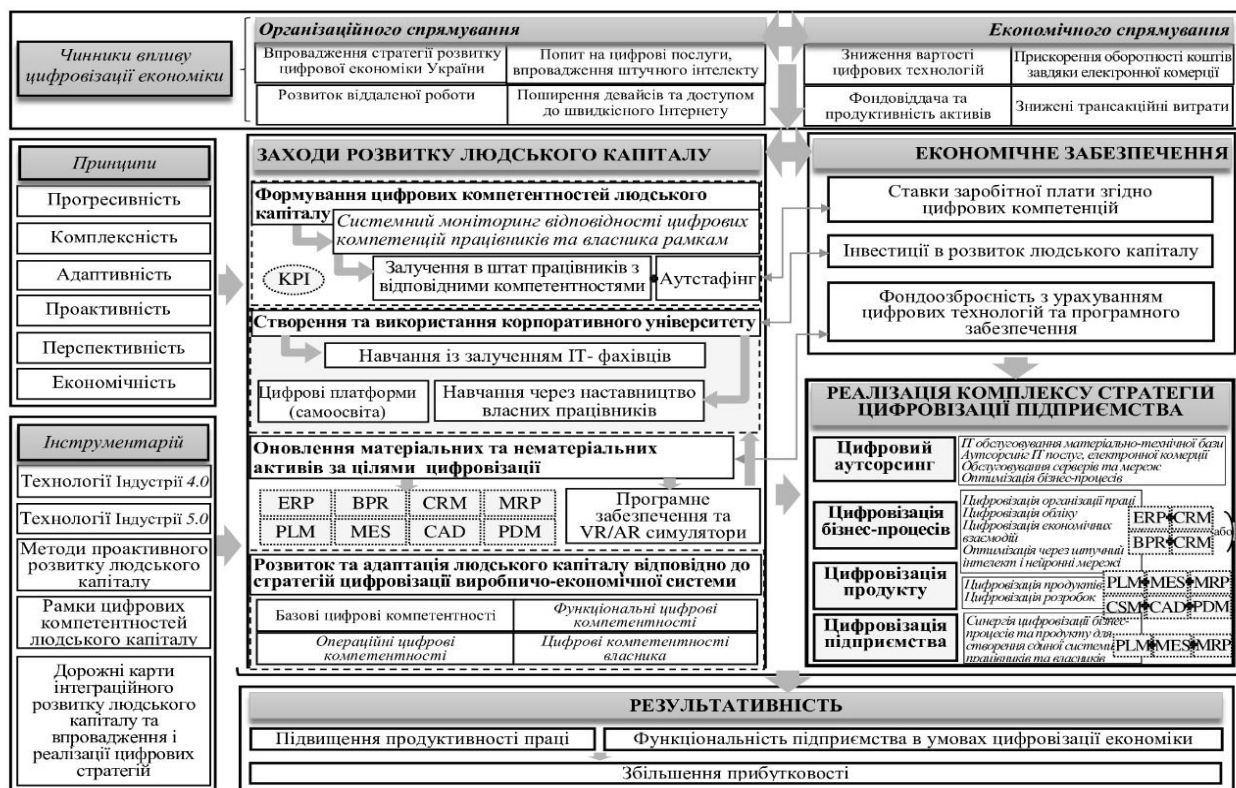


Рис. 1. Механізм проактивного розвитку людського капіталу підприємств машинобудування на засадах цифровізації (складено авторами)

Цифровізація економіки формує ряд чинників, які впливають на розвиток людського капіталу. Ці чинники мають вплив і на людський капітал підприємств машинобудування. За змістом їх можна розподілити на чинники організаційного та економічного спрямування. До чинників організаційного спрямування належать:

— впровадження стратегії розвитку цифрової економіки України. За цим чинником людський капітал підприємств машинобудування має володіти цифровими компетентностями, знаннями та навичками. Для успішного впровадження стратегії розвитку цифрової економіки України необхідно створити умови для розвитку людського капіталу на підприємствах, забезпечити доступ до якісної освіти та професійної підготовки в сфері цифрових технологій. Для забезпечення проактивності реалізації стратегії, варто створити і стимули на підприємствах, запровадити систему оплати праці, яка залежить від цифрових компетентностей.

— попит на цифрові послуги, впровадження штучного інтелекту. Попит на цифрові послуги зростає через кілька факторів, зокрема через зростання доступу до Інтернету, поширення смартфонів та інших девайсів і розвиток хмарних технологій. Усе це створює нові можливості для бізнесу, а також формує нові виклики для людського капіталу. Штучний інтелект автоматизує завдання, які виконуються людьми, що може призвести до втрати роботи, однак технологія також може створювати нові робочі місця, які вимагають нових навичок і здібностей;

— розвиток віддаленої роботи. Віддалена робота для працівників підприємств машинобудування може бути використана для адміністративного персоналу. Така робота дозволяє підприємствам бути більш гнучкими стосовно робочого часу та місця роботи своїх працівників. Однак, потрібно захищати конфіденційну інформацію, коли вона передається віддаленим працівникам, встановлювати програмне забезпечення, яке відстежує продуктивність працівників, а також необхідно створити культуру співпраці, щоб працівники могли ефективно взаємодіяти один з одним;

— поширення девайсів та доступу до швидкісного Інтернету. Використання девайсів та швидкісного Інтернету дозволяє підприємствам машинобудування автоматизувати завдання, контролювати якість продукції та послуг на всіх етапах виробництва, скоротити витрати на різні операції, такі як логістика, маркетинг та продажі, експортувати свою продукцію на нові ринки, завдяки створенню віртуальних магазинів з 3D-прототипами, надавати клієнтам краще обслуговування, оскільки можна надавати клієнтам цілодобову підтримку та аналізувати відгуки. Даний чинник може призвести до підвищення продуктивності праці, зниження витрат, покращення якості продукції, підвищення прибутку та конкурентоспроможності.

Крім зазначеного до розвитку людського капіталу спонукають і чинники впливу цифровізації економіки економічного характеру, серед них:

— зниження вартості цифрових технологій. Цей чинник дозволяє підприємствам отримувати доступ до провідних технологій, які допомагають підвищити ефективність, продуктивність та якість продукції. Крім того, цифрові технології дозволяють краще взаємодіяти зі своїми клієнтами та постачальниками, що може привести до зростання продажів. Прикладом може бути впровадження технологій для забезпечення більш точного та контрольованого виробництва, що може призвести до зниження кількості дефектів і повернення продукції. Окрім того, цифрові технології сприятимуть покращенню персоналізацію підприємств машинобудування, дозволяючи їм налаштовувати продукти та послуги відповідно до індивідуальних потреб клієнтів. Зазначене забезпечуватиме підвищення прибутковості;

— прискорення оборотності коштів завдяки електронній комерції. Машинобудівні підприємства можуть використовувати електронну комерцію для продажу своїх товарів та послуг безпосередньо споживачам, що дозволяє уникнути витрати на продаж через посередників. Дана технологія дає змогу замовляти та обмінювати товари та послуги в режимі реального часу, що прискорює процес

обробки замовлень і отримання оплати за товари та послуги;

– фондвіддача та продуктивність активів. Цифрові технології забезпечують підвищення фондвіддачі та продуктивності активів оскільки нові технології забезпечують підвищення ефективності виробництва, оптимізації виробничих процесів, покращення управління запасами, зниження витрат на обслуговування;

– зниження трансакційних витрат. Цифрові технології сприяють зниженню трансакційних витрат підприємств машинобудування, зокрема зменшенню витрати на пошук інформації, переговори, виконання контрактів та вирішення спорів. Зазначене впливає і на організацію праці та особливості формування людського капіталу з цифровими навичками реалізації зовнішніх контактів підприємств.

Ключовими принципами, на яких має формуватись та реалізовуватись механізм проактивного розвитку людського капіталу підприємств машинобудування на засадах цифровізації мають стати:

– прогресивність. Дозволяє стати більш направленими на інновації та цифрові технології, через забезпечення доступності освіти та навчання, надання стимулів та стратегій для продовження навчання та професійного розвитку;

– комплексність. Даний принцип дозволяє підходити до виробничих завдань цілісно, враховувати те, що розвиток людського капіталу має відбуватись проактивно, синхронно з цифровим розвитком і цифровізацією підприємств;

– адаптивність. Дозволяє швидко підлаштовуватись під зміни викликані цифровізацією економіки, що має забезпечуватись відповідністю цифрових компетентностей, знань, умінь людського капіталу, забезпеченого відповідною цифровою матеріально-технічною базою;

– проактивність. Даний принцип передбачає прогнозування глобальних та локальних змін до вимог і здатностей людського капіталу та фокусується на сучасному його розвитку з урахуванням майбутніх світових тенденцій;

– перспективність. Даний принцип враховує перспективи підприємства і відповідно вибір заходів та політики щодо розвитку людського капіталу на засадах цифровізації, верифікацію необхідних дій та технології, які стануть доцільними для розвитку підприємства в цілому;

– економічність. Має бути дотримано баланс у доцільності і у віддачі від проінвестованих заходів та вкладень у розвиток людського капіталу на засадах цифровізації, оптимізовано витрати для забезпечення максимально можливих ефектів, які отримає підприємство машинобудування.

Для функціонування та реалізації механізму проактивного розвитку людського капіталу має застосовувати відповідний інструментарій, що включатиме:

– технології Індустрії 4.0. Використання штучного інтелекту, машинного навчання, аналізу великих даних для автоматизації та інтелектуалізації процесів виробництва мають потенціал революціонізувати машинобудівні підприємства, зробивши їх більш продуктивними, гнучкими та ефективними. Однак, щоб повною мірою скористатися перевагами технологій Індустрії 4.0, машинобудівним підприємствам необхідно інвестувати в розвиток людського капіталу, тобто працівникам необхідно надати нові навички та знання, необхідні для роботи в новому цифровому середовищі;

– технології Індустрії 5.0. Зокрема технології віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) можуть бути використані для створення навчальних середовищ, які дозволяють працівникам безпечно досліджувати складні виробничі процеси, моделювати деталі та ін. Технології блокчейну використовуються у виробництві для відстеження походження продуктів, керування ланцюгами поставок і запобігання підробці. Технології, що пов'язані з Інтернетом речей, дозволяють збирати, обмінюватися даними та використовуються у виробництві для відстеження активів, моніторингу виробничих процесів і підвищення ефективності;

– методи проактивного розвитку людського капіталу. Підприємства можуть використовувати системи навчання та розвитку (онлайн-курси, семінари, вебінари) для

надання своїм працівникам можливості навчатися та підвищувати кваліфікацію. Створення корпоративного університету забезпечує комплексність отримання необхідних знань та умінь, розвиток корпоративної культури та ідентифікації найталановитіших працівників. Створення центру розвитку кар'єри підприємства може включати індивідуальне консультування, планування кар'єри та наставництво для стимулювання працівників та надання можливості для особистісного та професійного розвитку;

– рамки цифрових компетентностей людського капіталу. Інструмент, який допомагає підприємствам визначати, розвивати та оцінювати цифрові компетентності своїх працівників. Рамка складається з декількох блоків, які стосуються рівнів комп'ютерної грамотності, уміння працювати з даними, створення цифрового контенту, безпеки в цифровому середовищі, цифрових комунікацій, рівня володіння управлінськими навичками та оптимізаційними й операційними компетентностями;

– дорожні карти інтеграційного розвитку людського капіталу та впровадження і реалізації цифрових стратегій. Дорожні карти допомагають організаціям планувати та впроваджувати програми навчання та розвитку людського капіталу, відслідковувати чи всі етапи дотримано відповідно до синхронності розвитку людського капіталу та впровадження стратегій цифровізації. Імплементация цифрових стратегій диктує виконання певних дій, які прописані в дорожній карті. Звісно, дорожня карта це лише узагальнений маршрут, для більш детального планування потрібно розуміти особливості підприємства і на основі цього підбирати навчальні програми та програмне забезпечення.

5. Безпосередньо механізм проактивного розвитку людського капіталу має базуватись на узгодженому застосуванні комплексу заходів проактивного розвитку на засадах цифровізації та відповідному економічному забезпеченні реалізації такого розвитку.

Насамперед до заходів розвитку людського капіталу на засадах цифровізації нами віднесено формування цифрових компетентностей з їх системним моніторингом

відповідності цифрових компетенцій працівників та власника рамкам компетентностей.

Системний моніторинг цифрових компетенцій має відбуватись згідно певного їх набору, який якнайточніше відповідатиме діяльності підприємства машинобудування та реалізації стратегій його цифровізації. Відповідно до цього мають бути сформовані рамки цифрових компетентностей, які слугуватимуть мірою професійних цифрових навичок у підборі працівників та визначатимуть їх спроможності досягнути поставлені KPI.

Варто зауважити, що залучення працівників високими компетентностями потребує відповідного рівня заробітної плати, тому у формуванні її ставок варто включати рівень володіння цифровими навичками у разі, якщо праця потребує їх використання. Належне забезпечення оплати праці є одним з економічних важелів механізму проактивного розвитку людського капіталу на засадах цифровізації.

Враховуючи те, що підприємства машинобудування не завжди мають відповідних працівників, які б мали високий рівень цифрових компетентностей, необхідно здійснювати залучення таких працівників, у наступних складових механізму саме такі працівники зможуть стати першими наставниками корпоративного університету. У разі укомплектованого штату та не потрібності на постійній основі додаткових працівників варто скористатись аутстафінгом персоналу. Це дозволить на тимчасових засадах залучити та використати вже існуючий досвід, здатності та навички тимчасово залучених професіоналів.

Системою проактивного розвитку людського капіталу на підприємствах машинобудування в умовах цифровізації економіки може стати створення та використання корпоративного університету. Перед початком процесу цифровізації підприємства потрібно врахувати елемент навчання як важливий аспект розвитку людського капіталу. Навчання, перекваліфікація може відбуватись на постійній основі або власник виділятиме кошти на самоосвіту. Варто зауважити, що на етапі аналізу володіння компетентностями, пройдених курсів може виявитись замало або

вони будуть неправильно підібрані. Залучення IT-фахівців та персоналу з вже сформованими цифровими компетентностями може стати важливим аспектом в перекваліфікації кадрів як елементу передавання досвіду. Для того, щоб розвиток людського капіталу відбувався ефективно, потрібен аналіз наявних знань і навичок, розробка плану навчання відповідно до цифрових тенденцій професії. Існує безліч інструментів для цифровізації, проте кожне підприємство робить вибір самостійно. Незважаючи на це, треба пам'ятати, що перекваліфікація або навчання кадрів може відбуватись декількома способами. Проплата курсів на платформі або відвідування лекцій на велику кількість працівників буде витратнішою ніж на формування корпоративного університету. Наприклад, курси BAS ERP коштують від 3200 до 7700 грн на одну людину [6], навчання за наборами інструментів SAP становить 500 до 2500 грн за 1 набір [7], курси AutoCAD – 5700 грн за 1 людину [5].

Більшість українських компаній, які розуміють важливість розвитку людського капіталу та його місце в ефективному розвитку підприємства створюють корпоративні університети. Така модель має значну перевагу перед традиційними курсами підвищення кваліфікації чи самоосвіти, оскільки:

- створення корпоративного університету – глобальна інвестиція у весь людський капітал підприємства, включно з керівниками та власниками;
- формує можливість налагодити комунікації між працівниками різних відділів, так званий «корисний тимблдинг».

Процес формування корпоративного університету може відбуватись у декілька етапів. Для перекваліфікації або навчання людського капіталу у межах корпоративного університету може найматись ментор, лектор, IT-фахівці. Інший варіант перекваліфікація декількох співробітників, які потім будуть навчати інших працівників і стануть лекторами корпоративного університету.

За досвідом провідних компаній інших видів промисловості, корпоративні університети вже зарекомендували себе як проактивні інструменти розвитку людського капіталу.

Яскравими прикладами корпоративних університетів є Академія DTEK, яка натеper навчає не лише своїх співробітників, але й працівників ПУМБ, Фармак, Київстар та ін [1]; корпоративний університет «Нова пошта», який, маючи 64 навчальні програми, готує до переходу на нові рівні відповідно до мапи кар'єрного зростання [3]; «Vitagro» охоплюють soft- skills та case study, які були б корисні для агропромисловості [4]. Тобто, для великих підприємств створення корпоративних університетів натеper є оптимальним рішенням.

Відповідно означеного, для розвитку людського капіталу з урахуванням необхідності цифровізації підприємств машинобудування та поглиблення цифрових навичок сформовано структуру корпоративного університету (рис. 2). Корпоративний університет базується на проведенні лекцій з менторами, IT-фахівцями або «найкращим працівником» – людиною, яка може поділитись досвідом з іншими та/або володіє цифровими компетентностями.

Навчання в корпоративному університеті можна умовно розділити на групи:

- спільне навчання базовим курсам (MS Office, хмарні технології, програмне забезпечення для відеоконференцій), основам цифрової комунікації та документообігу;
- навчання управлінців – передбачає акцент на функціональні цифрові компетентності, які включають: засвоєння soft-skills, автоматизацію бізнес-процесів, аналізу даних та основам SMM;
- навчання інженерів акцент на операційних цифрових компетентностях, які передбачають оволодіння основами програмування, навичками роботи з автоматизованими системами моделювання та розробки прототипів продукту;
- навчання робітників акцент на базових цифрових компетентностях, який передбачає опанування основ автоматизації виробництва та віддаленого доступу до планування та виготовлення продукту.

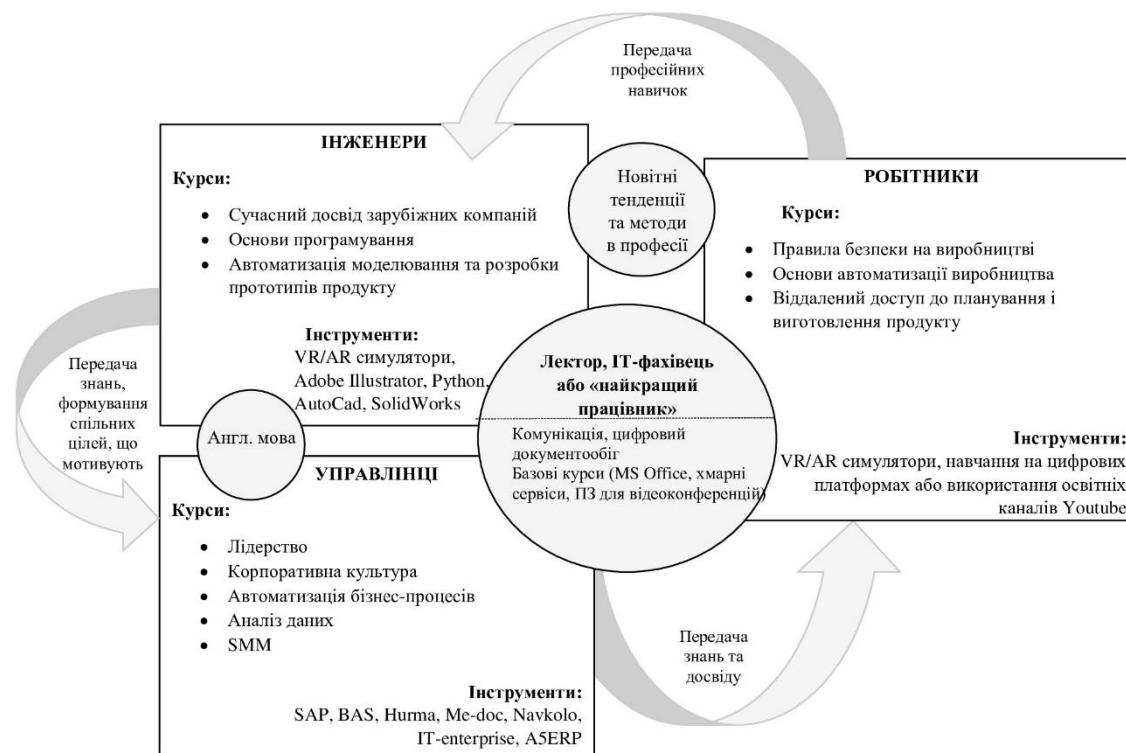


Рис. 2. Структура навчальних імперативів цифрових компетентностей корпоративного університету підприємства машинобудування

(сформовано авторами).

Корпоративний університет середовище, в якому усі учасники ділитимуться отриманими знаннями, досвідом та професійними навичками для досягнення спільної мети та реалізації обраної цифрової стратегії.

Використання корпоративного університету забезпечить розвиток нових цифрових та інших навичок і здатностей працівників, що сприятиме збільшенню продуктивності праці. Навчання на підприємстві у більшості випадків менш витратне ніж навчання в зовнішніх установах або на онлайн-платформах. Корпоративний університет залучає працівників, пропонуючи їм різноманітні навчальні програми, що можуть відповідати їх особистісним інтересам, тим самим збільшуючи їх вмотивованість та відданість. Звісно, його формування та використання не можливе без інвестування у розвиток людського капіталу, що стає одним з ключових елементів економічного забезпечення механізму проактивного розвитку людського капіталу.

Розвиток людського капіталу підприємств машинобудування на засадах цифровізації не

можливий без використання відповідної матеріально-технічної бази, технологій та програмного забезпечення. Поглиблення цифрових компетентностей має відбуватись синхронно з впровадженням нових цифрових технологій. Такі впровадження підвищуватимуть фондоозброєність праці, що в кінцевому випадку забезпечить підвищення продуктивності праці, і, як наслідок – збільшення прибутковості. Крім того імплементація нових цифрових технологій потребує навчання працівників, тому поряд з ними вкрай необхідно залучати VR і AR симулятори, що дозволить інтегровано функціонувати і корпоративному університету.

Розвиток людського капіталу має бути адаптованим до стратегій цифровізації виробничо-економічної системи. Обмеженість фінансових та часових ресурсів, не дає можливості проактивно розвивати усі цифрові компетентності. Тому необхідно концентруватись на відповідних. Їх система має складатись з базових, операційних, функціональних цифрових компетентностях, а також цифрових компетентностях власників.

Реалізація комплексу цифрових стратегій підприємств машинобудування має реалізовуватись відповідно до розвитку людського капіталу та рівня наявних цифрових компетентностей. Спроможність реалізувати ту або іншу цифрову стратегію підприємству машинобудування залежить і від рівня володіння цифровими компетентностями працівників, знань та цифрової залученості людського капіталу. Відповідно до цих чинників підприємство може реалізовувати або повний набір стратегій або обирати ту, для якої здатності, кваліфікація працівників, ресурсне, фінансове забезпечення є достатнім.

На основі аналізу існуючих тенденцій розвитку підприємств машинобудівної промисловості [11] узагальнено та сформовано комплекс стратегій цифровізації, які можуть бути застосовані для підприємств машинобудування: цифровий аутсорсинг; цифровізація бізнес-процесів; цифровізація продукту; цифровізація підприємства (цифрове підприємство).

Впровадження таких стратегій потребує чіткого дотримання інтеграційного розвитку людського капіталу та впровадження і реалізації цифрових стратегій, що може бути забезпечено використанням дорожніх карт.

Реалізація механізм проактивного розвитку людського капіталу машинобудівних підприємств на засадах цифровізації в

перспективі надасть для підприємств машинобудування ряд позитивних ефектів. Зокрема забезпечить підвищення продуктивності праці та підвищить функціональність підприємств в умовах цифровізації економіки. У сукупності це сприятиме не тільки розвитку людського капіталу, а й зростанню прибутковості підприємств.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Сформований механізм розвитку людського капіталу підприємств машинобудування на засадах цифровізації включає комплекс дій та важелів, які передбачають організаційні активності, економічне забезпечення у взаємозв'язку з впровадженням та реалізацією цифрових стратегій підприємства. Розвиток людського капіталу підприємств машинобудування без інтеграції, адаптації та використання цифрових компетентностей, навичок та здатностей в реалізації необхідних цифрових стратегій підприємства не матиме сенсу. Тож ці процеси мають здійснюватись взаємоузгоджено, що в кінцевому випадку матиме синергетичний ефект для зростання економічної ефективності функціонування виробничо-економічної системи як суб'єкта цифрової економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Академія ДТЕК. URL: <https://www.academydtek.com/#lang=uk-UA> (дата звернення 2023, 12 квітня).
2. Довгань Л. Є., Дудукало Г. О. Формування організаційно-економічного механізму ефективного управління підприємством. *Журнал національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут": Економічний вісник НТУУ "КПІ"*. 2012. № 48. URL: <http://economy.kpi.ua/uk/node/376>.
3. Корпоративний університет «Нова Пошта». URL: <https://cu-np.com/en/programi-1> (дата звернення 2023, 12 квітня).
4. Корпоративний університет. *Vitagro: вебсайт*. URL: <https://vitagro.com.ua/page/korporativniy-universitet> (дата звернення 2023, 12 квітня).
5. Курси AutoCAD. *IT- столиця: вебсайт*. URL: <https://itstolytsa.ua/uk/kursy-ua/inzhenerna-hrafika/kursy-autocad> (дата звернення 2023, 12 квітня).
6. Курси BAS ERP. *Procom: вебсайт*. URL: <https://csoprocom.com.ua/study/kursy-bas/> (дата звернення 2023, 12 квітня).
7. Курси SAP. *Udemy: вебсайт*. URL: <https://www.udemy.com/ru/courses/office-productivity/sap/> (дата звернення 2023, 12 квітня).
8. Міценко, Н. Г., Іванченко, Г. В., Боднарюк, В. А., Лозовий, Т. І. Управління персоналом на засадах сталого розвитку як складова організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку підприємства. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки*. 2022. №67, С. 21-26.

9. Терещенко Д. А. Формування механізмів державного управління розвитком людського капіталу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2020. № 4. С. 103–108. DOI: 10.32702/2306-6814.2020.4.103.
10. Чорна Л. О., Зачоса О. Д. Механізм управління розвитком людського капіталу за умов активізації економіки знань. *Економіка та держава*. 2017. № 3. С. 36–38.
11. Seutter S. Intelligente digitale Ökosysteme in der Fertigungsindustrie. *Microsoft: website*. URL: <https://www.microsoft.com/de-de/industry/blog/manufacturing/2019/12/05/intelligente-digitale-okosysteme-in-der-fertigungsindustrie>.

REFERENCES

1. DTEK Academy. <https://www.academydtek.com/#lang=uk-UA> (access date 2023, April 12).
2. Dovgan, L. E., Dudukalo, G. O. (2012). Formuvannya orhanizatsiyno-ekonomichnoho mekhanizmu efektyvnoho upravlinnya pidpryyemstvom.. [Formation of the organizational and economic mechanism of effective enterprise management]. *Zhurnal natsional'noho tekhnichnoho universytetu Ukrainy "Kyivivs'kyi politekhnichnyi instytut": Ekonomichnyy visnyk NTUU "KPI"*, 48. URL: <http://economy.kpi.ua/uk/node/376>.
3. Corporate University "Nova Poshta". <https://cunp.com/en/programi-1> (access date 2023, April 12)
4. Corporate University. Vitagro: website. <https://vitagro.com.ua/page/korporativniy-universitet> (access date 2023, April 12).
5. AutoCAD courses. IT capital: website <https://itstolytsa.ua/uk/kursy-ua/inzhenerna-hrafika/kursy-autocad> (access date 2023, April 12)
6. BAS ERP courses. Procom: Website. <https://csoprocom.com.ua/study/kursy-bas/> (access date 2023, April 12).
7. SAP courses. Udey: Website. <https://www.udemy.com/ru/courses/office-productivity/sap/> (access date 2023, April 12).
8. Mitsenko, N. H., Ivanchenko, H. V., Bodnaryuk, V. A., & Lozovyy, T. I. (2022). Upravlinnya personalom na zasadakh staloho rozvytku yak skladova orhanizatsiyno-ekonomichnoho mekhanizmu innovatsiynoho rozvytku pidpryyemstva [Personnel management on the basis of sustainable development as a component of the organizational and economic mechanism of innovative development of the enterprise]. *Visnyk LTEU. Ekonomichni nauky*, 67, 21-26.
9. Tereshchenko, D. (2020). Formuvannya mekhanizmiv derzhavnoho upravlinnya rozvytkom lyuds'koho kapitalu [Formation of government regulation mechanisms with human capital development]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, 4, 103–108. DOI: 10.32702/2306-6814.2020.4.103.
10. Chorna, L. and Zachosa, O. (2017). Mekhanizm upravlinnya rozvytkom lyuds'koho kapitalu za umov aktyvizatsiyi ekonomiky znan' [Mechanism of human resources in conditions enhance the knowledge economy]. *Ekonomika ta derzhava*, 3, 36–38.
11. Seutter S. Intelligente digitale Ökosysteme in der Fertigungsindustrie. *Microsoft: website*. <https://www.microsoft.com/de-de/industry/blog/manufacturing/2019/12/05/intelligente-digitale-okosysteme-in-der-fertigungsindustrie/>.

Kateryna Boiarynova, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

Viktoriiia Melnychuk, PhD student, Associate Lecturer at the Department of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

FORMATION OF THE HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT MECHANISM OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES ON THE BASIS OF DIGITALIZATION

Abstract

The article presents the mechanism of human capital development, which takes into account the peculiarities of the functioning of machine-building enterprises, ensures the parallel development of digital skills, knowledge, digital intellectual potential in combination with technical and technological support, includes organizational measures and economic support for their implementation. Several factors affecting the development of human capital in the conditions of digitalization of the economy are identified. The factors of organizational direction that determine the development of human capital of machine-building enterprises include the implementation of the strategy for the development of the digital economy of Ukraine, demand for digital services, the development of remote work, the spread of devices and access to high-speed Internet, and the factors of economic direction - the reduction of the cost of digital technologies, the acceleration of turnover of funds thanks to e-commerce, capital return and asset productivity, reduction of transaction costs. The article describes several principles on which the human capital development mechanism should be based: the principles of proactivity, adaptability, perspective, progressiveness, comprehensiveness and economy. These principles are correlated with measures for the development of human capital. It is substantiated that the mechanism involves the use of modern tools provided by Industry 4.0 and Industry 5.0 technologies, as well as methods of proactive development of human capital. The framework of digital competencies and roadmaps for the integration development of human capital and the implementation and implementation of digital strategies are defined as an effective tool for engineering enterprises in the implementation of the development of human capital based on digitalization. A set of measures for the development of human capital has been substantiated and disclosed, which includes: the formation and systematic monitoring of digital competencies with the involvement of employees who correspond to them; creation and use of a corporate university, ensured both by the involvement of

employees and the use of internally formed knowledge and abilities of own employees; renewal of tangible and intangible assets for digitization, development and adaptation of human capital by implemented digital strategies. The format of the proposed corporate university, which will involve comprehensive training of various groups of employees, exchange of experience and the use of various digital tools and VR/AR simulators, is detailed. Economic support for the proactive development of human capital is disclosed. Digitization strategies are defined, which should be aimed at the development of human capital of machine-building enterprises. The effectiveness of the implementation of the mechanism is substantiated.

Keywords: human capital; digitalization; digital technologies; Industry 4.0; corporate university; personnel training.

Cite as: Boiarynova, K. and Melnychuk, V. (2023). Formation of the human capital development mechanism of machine-building enterprises on the basis of digitalization. *Economic analysis*, 33 (2), 175-184. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.02.175>