

Швець А.С.,
здобувач* третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю 051 «Економіка»,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2816-2027>,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

ВПЛИВ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ НА РОЗВИТОК ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ

Shvets A.S.,
candidate for the third level of higher education
“Doctor of Philosophy” in specialty 051 “Economics”,
Dnipro University of Technology

THE IMPACT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION ON THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL

Постановка проблеми. Сучасний етап світового розвитку характеризується широким впровадженням у всі сфери людської діяльності технологічних здобутків четвертої промислової революції, що кардинально змінило умови та результати взаємодії людини та природи, вплинуло на механізми суспільного виробництва та позначилося на якості життя населення. Як світова економічна система у цілому, так і окремі національні економіки знаходяться в стані кардинальної трансформації, зумовлених створенням та розвитком нових технологій. Ці зміни мають системний характер і призводять до становлення нового технологічного і соціально-економічного укладів життєдіяльності людства.

Водночас активне поширення сучасних технологій у різних сферах суспільного життя не знижує значення людини в соціально-економічному розвитку. Навпаки, у сучасних умовах саме розвиток особистості та накопичення людського капіталу виступають однією з ключових передумов впровадження інноваційних технологій і забезпечення їхнього результативного використання.

Інакше кажучи, між технологічним розвитком і людським капіталом існує взаємозумовлений зв'язок. З одного боку, науково-технічний прогрес і поширення цифрових технологій формують нові вимоги до якостей і компетенцій людини як основної продуктивної сили суспільства. Вони зумовлюють необхідність підвищення рівня освіти, розвитку професійних навичок, здатності до інноваційного мислення та швидкої адаптації до змін. З іншого боку, саме якісний розвиток людського капіталу створює передумови для подальшого технологічного та соціально-економічного розвитку. Наявність висококваліфікованих фахівців, здатних генерувати нові знання, опановувати складні технологічні системи та впроваджувати інновації, забезпечує можливість переходу економіки на нові технологічні засади. Таким чином, саме через взаємодію технологічного прогресу та розвитку людського капіталу формується основа сучасного економічного зростання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вітчизняній економічній науці достатньо активно обговорюються питання впливу розвитку четвертої промислової революції на людський капітал. Так, наприклад, О. Руссіян дану проблематику розглядає на рівні промислового підприємства, аналізує ті технології, які суттєвим чином змінюють характер підприємницької діяльності та вказує на необхідність реагування в цих умовах на зміни потреб ринку та екологічної ситуації. Дослідниця виокремлює в якості характерних особливостей людського капіталу в умовах «Індустрії 4.0» зростання значення творчості працівників та їх мотивації, врахування індивідуальних особливостей, забезпечення мобільності та гнучкості персоналу, робочого часу, змісту праці, робочих місць [1].

Спеціалісти центру Разумкова підкреслювали провідну роль людського капіталу у формуванні та розвитку інноваційної економіки. Вони наголошували, що генерація інновацій та формування умов інноваційної діяльності залежить від наявності критичної маси людей, здатних до творчої та ініціативної діяльності [2]. Є. Снітко та Є. Завгородня роблять висновок про необхідність формування умов для постійного нагромадження людського капіталу, його розвитку за допомогою безперервного навчання [3]. В. Саричев та Д. Плавкова розглядають механізми державного

* Наук. керівник: Пилипенко Ю.І. – д-р екон. наук, професор

регулювання розвитку людського потенціалу в умовах четвертої промислової революції. Автори констатують, що вплив цифровізації, автоматизації та штучного інтелекту зумовлюють зміну структури зайнятості та виникнення нових професій на сучасному ринку праці [4].

В якості головного активу формування конкурентних переваг підприємства розглядає людський капітал А. Завгородній. Він підкреслює, що управління людським капіталом в умовах цифровізації полягає в гармонійному поєднанні людського потенціалу, знань, навичок та креативності працівників підприємства, з одного боку, та цифрових технологій, з іншого [5]. На наявність в Україні значних проблем у формуванні людського капіталу вказує В. Антонюк, що, на її думку, свідчить про відсутність цілеспрямованої політики нагромадження головного капіталу сучасної епохи, що базується на знаннях. Тому в Україні важливо розробити й реалізувати стратегію формування, розвитку та збереження людського капіталу на довгострокову перспективу [6, с. 140].

Разом з тим, незважаючи на вказані публікації, достатньо велико коло питань з проблематики людського капіталу в умовах розгортання четвертої промислової революції ще залишається невирішеними. Так, зокрема, потребують систематизації фактори впливу четвертої промислової революції на людський капітал та наслідки такого впливу.

Постановка завдання. Метою статті є виокремлення системи факторів впливу четвертої промислової революції на стан та розвиток людського капіталу, а також з'ясування позитивних та негативних наслідків такого впливу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проблематика людського капіталу і надалі посідає одне з провідних місць у сучасних економічних дослідженнях як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Значний внесок у формування сучасної теорії людського капіталу зробили лауреати Нобелівської премії з економіки, американські дослідники Т. Шульц та Г. Бекер. Саме вони заклали наукові основи концепції, відповідно до якої людський капітал розглядається як сукупність знань, умінь, здібностей, а також індивідуальних психологічних характеристик людини, що виступають важливим чинником підвищення її особистих доходів і водночас сприяють зростанню суспільного добробуту. На думку цих учених, формування та накопичення людського капіталу відбувається насамперед завдяки інвестиціям у освіту, систему охорони здоров'я, набуття професійного досвіду, пошук і використання інформації, підвищення мобільності працівників, а також інші види діяльності, що сприяють підвищенню продуктивності праці [7–8].

Подальший розвиток теорії людського капіталу був пов'язаний із необхідністю уточнення змісту цього поняття відповідно до соціально-економічних трансформацій, що відбувалися у світовій економіці. Багато досліджень у цій сфері були спрямовані на поглиблення розуміння сутності людського капіталу та визначення ефективних механізмів його формування і використання на різних рівнях економічної системи. Серед українських наукових праць, присвячених комплексному аналізу цієї категорії, варто відзначити дослідження О. Грішнкової. У своїх роботах дослідниця пропонує розглядати людський капітал залежно від рівня економічного аналізу.

Так, на індивідуальному рівні людський капітал трактується як сукупність знань, умінь, професійних навичок, стану здоров'я та інших продуктивних характеристик людини, які використовуються нею у процесі економічної діяльності. На рівні підприємства людський капітал розглядається як інтегральна характеристика професійного потенціалу працівників, що включає їх кваліфікацію, компетентності, досвід, а також організаційні можливості підприємства щодо ефективного управління працею та розвитку персоналу. Своєю чергою, на макроекономічному рівні людський капітал формується в результаті накопичених інвестицій у систему освіти, професійну підготовку, охорону здоров'я та інші сфери розвитку людини. У цьому контексті він виступає важливою складовою національного багатства держави, оскільки охоплює сукупний людський потенціал усіх громадян країни та підприємств (за винятком подвійного рахунку) [9].

Варто зазначити, що в економічній літературі людський капітал найчастіше визначається через характеристику сукупності природних здібностей та набутих у процесі навчання знань, умінь і навичок людини, використання яких у сфері суспільного виробництва забезпечує отримання певного економічного результату, зокрема доходу [10, с. 101]. Проте, не заперечуючи такого підходу до трактування змісту цієї економічної категорії, доцільно наголосити на необхідності більш детального визначення тих характеристик знань, умінь і компетенцій, які забезпечують не лише участь людини в сучасних виробничих процесах, але й її здатність зберігати конкурентоспроможність на ринку праці.

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується масштабними кількісними та якісними трансформаціями, зумовленими поширенням технологій четвертої промислової революції. Ці процеси істотно впливають на функціонування людського капіталу, змінюючи як його роль у соціально-економічному розвитку, так і його сутнісні характеристики. У зв'язку з цим, дедалі більшого значення набувають такі якості людського капіталу, як здатність до інноваційного мислення, готовність до сприйняття технологічних змін, а також уміння постійно оновлювати знання та професійні компетенції. Таким чином, важливою рисою сучасного людського капіталу стає

спроможність людини до безперервного навчання протягом усього життя, що забезпечує її адаптацію до динамічних умов розвитку економіки знань.

Новітній етап технологічного розвитку суспільства, який характеризується глибокими трансформаційними процесами, пов'язаними з формуванням цифрової економіки та впровадженням концепції Індустрії 4.0, безумовно впливає й на риси людського капіталу. На нашу думку, такий вплив має системний характер і не обмежується лише зміною ролі людини у виробничому процесі під впливом тих технологічних змін, які визначають ядро четвертої промислової революції. З огляду на взаємопов'язаність та взаємообумовленість процесів, які визначають суспільні відносини та відносини людини з природою, можна вести мову про не лише технологічні, але й економічні, соціально-психологічні, інституційні, екологічні та інші фактори, які визначають вплив четвертої промислової революції на людський капітал.

Якщо вести мову про технологічні фактори такого впливу, то вони визначаються характеристиками Індустрії 4.0, яка, на думку К. Шваба, відзначається злиттям технологій, що розмиває межі між фізичною, цифровою та біологічною сферами [11]. Поряд з цим, ключовими технологіями Четвертої промислової революції вважаються кіберфізичні системи, Інтернет речей, Інтернет послуг та розумні заводи [12].

Характеристика технологічних процесів, які корінним чином впливають на характер соціально-економічного розвитку в сучасних умовах міститься в роботі С. Ілляшенко, Н. Ілляшенко та Ю. Шипуліної. Автори виділяються чотири ключові складові, впровадження яких, на їх думку, призведе до революційних змін:

– інтернет речей, за допомогою якого можлива взаємодія й обмін інформацією не тільки серед людей, а й серед «речей», тобто машин, пристроїв для досягнення спільних цілей. Подібні технології в майбутньому забезпечать поширення та обробку даних без участі людини, залишивши їй тільки контроль над роботою машин та реагування на екстрені випадки;

– кіберфізична система, за допомогою якої через вбудовані комп'ютерні і мережеві технології можливе спостереження і керування процесом фізичного виробництва і отримання зворотної інформації;

– розумний завод, який через автоматизовані системи, автоматизоване управління, швидку обробку великих обсягів інформації за допомогою хмарних обчислень, а також технологій штучного інтелекту функціонує автономно, а за людиною зберігається функція контролю та прийняття стратегічних рішень;

– інтернет послуг – надання послуг постачальниками через інтернет [13].

Можна констатувати, що серед дослідників немає єдності щодо тих ключових технологій, які визначають ядро четвертої промислової революції. На нашу думку, подібна дискусійність є наслідком масштабів технологічних змін, які ми сьогодні спостерігаємо, та постійним оновленням тих технологічних рішень, які постійно впроваджуються в різні сфери людської діяльності. Не вдаючись в дискусію щодо тих базових технологій, які відрізняють нинішній етап технологічного розвитку людства від попередніх, звернемо увагу на та нові технологічні процеси, які, на нашу думку, впливають на стан та розвиток людського капіталу.

По-перше, це технології штучного інтелекту та доповненої аналітики. Штучний інтелект дозволяє на основі аналізу великих даних автоматизувати різноманітні процеси в економічній діяльності. Так, наприклад, збір первинної інформації та її попередній аналіз здійснюється вже не людиною, а значно швидше за допомогою штучного інтелекту. Він здатний виявляти складні залежності, робити прогнози та приймати рішення на основі об'єктивних алгоритмів. Таким чином, однією з переваг використання штучного інтелекту є автоматизація рутинних та повторюваних завдань управління бізнес-процесами. Це дозволяє вивільнити людські ресурси від монотонної роботи та спрямувати їх на вирішення складних завдань, які вимагають творчого мислення та стратегічного підходу [14]. Фактично це веде до зміни у змісті праці – її інтелектуалізації, оскільки підвищується необхідність у фахівцях, наділених навичками стратегічного планування, здатністю до інноваційних рішень та етичного оцінювання результатів роботи машин.

Технології доповненої аналітики на основі штучного інтелекту також суттєво впливають на можливості розвитку людського капіталу, зокрема через активне застосування в сфері освіти. Ці технології надають можливості для проведення інтерактивних, ігрових та віртуальних навчальних заходів, що дозволяє більш якісно та системно донести інформацію до здобувача освітніх послуг та якісно покращити форми її засвоєння. Окрім того, впровадження інструментарію доповненої аналітики в процес освіти дозволяє зробити освітній процес більш персоналізованим, ефективним та інноваційним, адаптувати за допомогою штучного інтелекту освітню програму під конкретну людину, врахувати її індивідуальні особливості та потреби, а також сприяти розвитку заздалегідь визначених професійних компетенцій. У світовій практиці застосування подібних технологій навчання є одним із важливих принципів реалізації концепції Освіта 4.0, спрямованої на трансформацію системи освіти як відповідь викликам сучасного етапу реалізації 4-ї промислової революції (див. напр. [15]). У цілому технології штучного інтелекту та доповненої аналітики

сприяють прискоренню темпів нагромадження людського капіталу та покращенню його якісних характеристик.

Наступною групою технологій, запровадження яких суттєво трансформує людський капітал, є робототехніка, у тому числі колаборативні роботи (коботи). Вони виконують значну частину виробничих операцій, що дозволяє підвищити ефективність виробництва та зменшити залежність від ручної праці. Як свідчить сучасна практика, удосконалення роботизованих систем дозволяють їм виконувати зростаючий спектр ручних завдань, а за рахунок зменшення витрат їх використання у виробничому процесі (за прогнозами, промислові/сервісні роботи досягнуть економії 50–67 % порівняно з людською працею протягом наступних 5–10 років [16, с. 15]), масштаби їх застосування зростають.

Однак впровадження роботизації потребує спеціалістів, здатних розробляти, програмувати та обслуговувати такі системи. Це стимулює розвиток технічної освіти та формування нових інженерних компетенцій, що приводить до якісних змін і в людському капіталі. Окрім цього, широке застосування коботів в процесі економічної та іншої діяльності сприяє збільшенню фізичної здатності людини, оскільки використання різноманітних екзоскелетів та автоматизованих систем дозволяють людям виконувати фізично важку роботу довше і безпечніше, подовжуючи період професійної активності (особливо для старшого покоління).

Важливим технологічним фактором впливу четвертої промислової революції на розвиток людського капіталу є застосування технологій доповненої та віртуальної реальності. Подібні технології здатні проектувати цифрову інформацію (зображення, відео, текст, графіку) поза екранами пристроїв та об'єднувати віртуальні об'єкти з реальним середовищем. Особливо актуальними ці технології є в сфері освіти, сприяючи кращому засвоєнню навчального матеріалу, розширенню можливостей їх отримання та надання в навчальному процесі. Використання технологій доповненої та віртуальної реальності в сфері освіти визначає зміст імерсивного навчання та сприяє набуттю та удосконаленню професійних знань, вмінь та навичок здобувачам освітніх послуг.

У сучасних умовах революційний вплив на всі сфери життєдіяльності людини, у тому числі й на якісні характеристики людського капіталу, здійснюють хмарні та комунікаційні технології. Ці сучасні методи зберігання, обробки та передачі даних через інтернет-сервери дозволяють користувачам відмовитися від власного обладнання, забезпечуючи віддалений доступ, гнучкість, економію витрат і високу швидкість роботи. Такі технології сприяють формуванню глобальної мобільності, оскільки працівник може реалізовувати свої вміння, навички та здібності з будь-якого місця світу, в якому є доступ до інтернету. Також важливою властивістю хмарних та комунікаційних технологій є їх здатність об'єднувати (у тому числі і в режимі реального часу) знання та вміння багатьох учасників цифрових проєктів в режимі спільної творчої роботи. Наслідком цього є розвиток знань, вмінь та навичок людей через спільну взаємодію і, отже, покращення якісних характеристик людського капіталу.

Суттєвий вплив на стан людського капіталу та його рівень здійснюють також біотехнології та нейротехнології. Процедури біопротезування та технології моніторингу стану здоров'я сприяють відновленню працездатності та здоров'я людей. За їх допомогою підтримується та відновлюється фізична здатність людського капіталу приймати участь в процесі суспільного виробництва та отримувати відповідний рівень доходу.

Необхідно зауважити, що, окрім позитивного впливу технологічних факторів на стан і розвиток людського капіталу, мають місце і негативні наслідки. Якщо узагальнити негативні аспекти впливу технологій четвертої промислової революції на людський капітал, то їх можна, на нашу думку, охарактеризувати як ризик професійної та соціальної диференціації внаслідок індивідуальних когнітивних особливостей людей. Дійсно, люди індивідуально відрізняються один від одного за характеристиками сприйняття, обробки, використання інформації, стилю навчання тощо. Подібні індивідуальні характеристики, закладені людині від природи, через впровадження технологій четвертої промислової революції фактично розшаровують суспільство на тих, хто здатний до творчої праці, та тих, хто здатний виконувати лише стандартизовані технологічні операції, на тих, хто здатний через освіту впродовж життя якісно змінювати свої знання, вміння, навички і на тих, хто такої здатності не має. І ми погоджуємося з Г. Пилипенко та Н. Федоровою, що «... тенденція до розшарування суспільства відповідно до рівня освіти є дуже небезпечною, адже всі раніше відомі принципи соціального розподілу, які базувалися на власності, були набагато менш жорсткими і набагато меншою мірою задані природними й особистісними якостями людини...» [17, с. 78].

Поряд з технологічними факторами одними з ключових детермінант трансформації людського капіталу в умовах розгортання четвертої промислової революції є фактори економічні. У цілому вони формують попит на нові компетенції людського капіталу, визначають напрямки інвестування у його розвиток та змінюють структуру зайнятості. Фактично їх вплив визначає ринкову вартість фахівця, наділеного певними знаннями, вміннями та навичками, а також економічні умови реалізації людського капіталу.

Так, одними із найважливіших компетенцій, які визначають конкурентоздатність працівників на ринку праці та рівень їх оплати, є відповідний рівень їх цифрових навичок, а також здатність до інтелектуальної діяльності. В доповіді «Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти» [18] зазначається, що цифрові навички зазвичай класифікують за рівнем складності на базові, середні та просунуті. Такий поділ дозволяє більш чітко визначити рівень підготовки людини до використання цифрових технологій у професійній та повсякденній діяльності. До базового рівня цифрових навичок належать уміння користуватися основними інструментами цифрового середовища. Зокрема, це робота з операційними системами, використання текстових редакторів і електронних таблиць, робота з електронною поштою, участь у відеоконференціях, а також застосування інших поширених офісних програм. Наявність таких навичок є необхідною передумовою ефективної діяльності більшості працівників у сучасному інформаційному суспільстві.

Середній рівень цифрових компетенцій передбачає більш глибоке розуміння функціонування цифрових інструментів та здатність застосовувати їх у професійній діяльності. До цієї групи належать навички роботи з CRM-системами, використання хмарних сервісів і сховищ даних, базові знання з кібербезпеки, а також уміння працювати з інструментами обробки та аналізу даних. Такі компетенції стають дедалі важливішими для працівників різних галузей економіки, оскільки дозволяють підвищувати ефективність управління інформацією та бізнес-процесами. Просунутий рівень цифрових навичок характеризується здатністю створювати та впроваджувати складні технологічні рішення. Він включає знання мов програмування, уміння розробляти програмне забезпечення, працювати з технологіями великих даних (Big Data), застосовувати інструменти штучного інтелекту та машинного навчання. Саме такі компетенції формують основу для розвитку інноваційної економіки та цифрової трансформації суспільства [18].

Хоча в умовах швидкого розвитку цифрових технологій попит на фахівців із різними рівнями цифрових навичок зростає, все ж таки вони формують різний розмір оплати. Тому цифровий розрив зумовлює і зростання розриву в оплаті праці. Зрозуміло, що людський капітал, який відзначається цифровою безграмотністю, має, як правило, меншу ринкову вартість.

Серед інших форм прояву впливу економічних факторів на розвиток людського капіталу необхідно, на наш погляд, зазначити структурні зміни зайнятості під впливом цифровізації та автоматизації виробництва, а також диференціацію попиту на ринку праці на фахівців різної кваліфікації. Як справедливо наголошують В. Смесова та О. Богданов, цифровізація економіки суттєво впливає на структуру зайнятості, змінюючи співвідношення між різними видами економічної діяльності. Насамперед спостерігається зростання зайнятості у сфері нематеріального виробництва, передусім у секторі послуг та в тих видах діяльності, що безпосередньо пов'язані з використанням цифрових технологій. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, цифрових платформ та онлайн-сервісів сприяє формуванню нових професій і спеціалізацій, які базуються на обробці інформації, програмуванні, аналізі даних, управлінні цифровими системами та інших інтелектуальних видах праці.

Одночасно з цим відбувається скорочення зайнятості у традиційних галузях матеріального виробництва, а також у тих видах економічної діяльності, які недостатньо інтегровані у процеси цифрової трансформації. Автоматизація виробничих процесів, використання робототехніки, програмних алгоритмів і цифрових систем управління призводять до поступового зменшення потреби у працівниках, зайнятих виконанням рутинних або стандартизованих операцій [19, с. 14].

Важливим економічним фактором, який трансформує характеристики людського капіталу, є зростання інноваційної активності підприємств в умовах загострення конкурентної боротьби як на національних, так і світовому ринках. Саме інноваційно активні підприємства, які використовують та розвивають технологічні здобутки четвертої промислової революції, досягають в довгостроковій перспективі конкурентних переваг та підвищують свою прибутковість. Інноваційна діяльність об'єктивно потребує фахівців, здатних виконувати відповідні науково-дослідні роботи, що вимагає розвитку науково-дослідного потенціалу підприємств. Відтак вміння та навички до науково-дослідної діяльності є ще однією сучасною рисою людського капіталу.

До важливих економічних чинників впливу четвертої промислової революції на розвиток людського капіталу належить трансформація моделей зайнятості та управління трудовими процесами. Поширення цифрових технологій і нових організаційних підходів до праці зумовлює зміну традиційних форм зайнятості та формування нових моделей взаємодії між роботодавцями і працівниками.

Зокрема, дедалі більшого поширення набувають гнучкі форми організації праці, серед яких неповна зайнятість, фріланс, платформенна праця та так звана гіг-економіка. Такі моделі зайнятості розширюють можливості для працівників, дозволяючи їм виконувати професійні обов'язки поза межами традиційного робочого місця та самостійно визначати графік роботи. Це створює нові можливості для професійної самореалізації, підвищує мобільність робочої сили та сприяє більш гнучкому поєднанню трудової діяльності з іншими аспектами життя.

Водночас подібні форми зайнятості мають і певні ризики. У багатьох випадках вони не забезпечують працівникам належного рівня соціального захисту, оскільки не передбачають стабільного доходу, гарантій зайнятості, медичного страхування або пенсійного забезпечення. У результаті формується нова група учасників ринку праці – економічно активні люди, які беруть участь у трудовій діяльності, але залишаються недостатньо соціально захищеними [18].

Окрім змін у сфері зайнятості, важливою тенденцією є також трансформація управлінських моделей у сучасних організаціях. Під впливом цифровізації та розвитку мережевих технологій поступово відбувається відхід від традиційних жорстких ієрархічних структур управління. Натомість поширюються більш гнучкі мережеві моделі організації управління, що базуються на горизонтальних зв'язках, командній взаємодії та швидкому обміні інформацією. Такі підходи дозволяють підвищити ефективність управління, стимулюють інноваційну активність працівників і сприяють більш повному використанню потенціалу людського капіталу в умовах цифрової економіки.

Трансформаційні процеси у сфері людського капіталу відбуваються також під впливом змін у підходах до інвестування в освіту та професійне навчання. У сучасних умовах спостерігається перегляд традиційних моделей формування знань і компетенцій, що пов'язано зі зростанням ефективності короткострокових інтенсивних освітніх програм та необхідністю регулярного оновлення професійних навичок. Стрімкий розвиток технологій і швидка зміна вимог ринку праці зумовлюють потребу у безперервному підвищенні кваліфікації працівників. У зв'язку з цим, дедалі більшого значення набувають гнучкі освітні формати, зокрема короткострокові курси, професійні тренінги, онлайн-програми та інші інтенсивні форми навчання, що дозволяють у стислі строки опанувати нові знання та компетенції.

Таким чином, у сучасній економіці інвестиції в людський капітал дедалі більше пов'язані не лише з отриманням базової освіти, а й із постійним перенавчанням і професійною адаптацією працівників протягом усього трудового життя. Це обумовлює формування нової освітньої парадигми, заснованої на принципі безперервного навчання, що стає важливою умовою підтримання конкурентоспроможності людського капіталу в умовах динамічних технологічних змін.

Зростання попиту на висококваліфікованих спеціалістів, які володіють розвиненими цифровими компетенціями та здатні до творчої й інноваційної діяльності, сприяє посиленню конкуренції між регіонами за людські ресурси. У сучасних умовах саме фахівці з високим рівнем професійної підготовки та цифрових навичок стають важливим фактором економічного розвитку, що стимулює держави та регіони створювати привабливі умови для їх залучення та утримання. У результаті формується глобальна конкуренція за талановитих і висококваліфікованих працівників, яка проявляється у прагненні економічно розвинених країн залучати найкращі кадри з інших держав. Така тенденція нерідко призводить до міграції фахівців з менш розвинених або трансформаційних економік до країн із більш високим рівнем соціально-економічного розвитку. У цілому подібні процеси сприяють поширенню явища, відомого як «відтік мізків», коли висококваліфіковані спеціалісти залишають країни свого походження у пошуках кращих умов праці, можливостей професійної реалізації та вищого рівня доходів у більш розвинених державах. Це створює додаткові виклики для країн-донорів людського капіталу, оскільки втрата кваліфікованих кадрів може негативно впливати на їх інноваційний потенціал і довгостроковий економічний розвиток.

Інституційні чинники впливу четвертої промислової революції на розвиток людського капіталу значною мірою визначають ефективність його нормативно-правового регулювання та державного стимулювання. Саме від якості інституційного середовища залежить створення сприятливих умов для формування, розвитку та використання людського потенціалу в умовах цифрової трансформації економіки.

Важливу роль у цьому процесі відіграють заходи державної політики, спрямовані на підтримку розвитку сучасних компетенцій населення. Зокрема, впровадження програм розвитку цифрових навичок, а також освітніх ініціатив на кшталт концепції «Освіта 4.0» сприяє адаптації системи освіти до нових технологічних викликів. Такі програми створюють необхідні організаційні передумови для підготовки фахівців, здатних ефективно працювати в умовах цифрової економіки та брати активну участь у впровадженні інновацій.

Крім того, важливим напрямом державної політики є підтримка інноваційних екосистем, зокрема створення та розвиток технопарків, наукових центрів, стартап-хабів і бізнес-інкубаторів. Функціонування таких інституцій сприяє розвитку підприємницької активності, стимулює обмін знаннями та технологіями, а також підвищує мобільність талановитих фахівців і дослідників. Не менш значущим елементом інституційного забезпечення розвитку людського капіталу є формування ефективної нормативно-правової бази, що регулює питання захисту персональних даних працівників, а також прав інтелектуальної власності на результати їхньої творчої та інноваційної діяльності. Наявність чітких правових механізмів у цій сфері сприяє підвищенню довіри до цифрового середовища, стимулює інноваційну активність і створює додаткові стимули для розвитку людського капіталу в умовах четвертої промислової революції.

Соціально-психологічні чинники, зумовлені розгортанням четвертої промислової революції, значною мірою впливають на трансформацію якості життя людей, характер суспільних взаємин, особливості мислення та емоційний стан особистості. Усі ці зміни безпосередньо відображаються на формуванні та розвитку людського капіталу, оскільки визначають здатність людини адаптуватися до нових соціально-економічних умов.

Серед таких чинників можна виокремити трансформацію способу життя та комунікаційних практик, що відбувається під впливом нових моделей організації праці. Поширення дистанційної роботи, характерне для сучасної цифрової економіки, суттєво змінює форми соціальної взаємодії між працівниками. З одного боку, це створює нові можливості для гнучкої організації праці та поєднання професійної діяльності з особистим життям. З іншого боку, скорочення безпосередніх міжособистісних контактів може призводити до послаблення корпоративних зв'язків, зниження рівня соціальної інтеграції працівників і поступового ослаблення традиційних форм колективної взаємодії.

Крім того, до соціальних чинників впливу четвертої промислової революції на людський капітал можна віднести створення умов для більш інклюзивної участі людей у трудовій діяльності. Використання цифрових технологій розширює можливості залучення до економічної активності осіб з обмеженими фізичними можливостями, мешканців віддалених територій та інших соціальних груп, які раніше мали обмежений доступ до ринку праці.

Ще однією важливою тенденцією є когнітивна трансформація, що проявляється у зміні способів сприйняття та обробки інформації. Поширення цифрових технологій, доступ до великих обсягів інформації та інтенсивна взаємодія з цифровим середовищем формують нові типи мислення, сприяють розвитку аналітичних здібностей, багатозадачності та швидкої адаптації до інформаційних потоків. Водночас ці процеси можуть супроводжуватися підвищеним психологічним навантаженням, інформаційною перевантаженістю та необхідністю постійної адаптації до швидких змін, що також впливає на характеристики сучасного людського капіталу.

Екологічні чинники впливу Industry 4.0 на розвиток людського капіталу здебільшого розглядаються в контексті реалізації принципів сталого розвитку та переходу до так званої «зеленої» економіки. Впровадження сучасних технологій створює передумови для більш раціонального використання природних ресурсів, зменшення негативного впливу виробничої діяльності на довкілля та формування нових екологічно орієнтованих підходів до організації економічної діяльності. Використання інноваційних технологічних рішень, зокрема автоматизації, роботизації, цифрових систем управління виробництвом і моніторингу екологічних показників, сприяє підвищенню безпеки праці та зниженню ризиків для здоров'я працівників. Завдяки цьому створюються більш сприятливі умови праці, що позитивно впливає на якість та продуктивність людського капіталу.

Разом із тим, технологічний розвиток може породжувати й нові екологічні та соціальні виклики. Поширення цифрових технологій супроводжується зростанням енергоспоживання, збільшенням обсягів електронних відходів, а також появою нових ризиків для здоров'я людини, пов'язаних із тривалою роботою в цифровому середовищі. Такі тенденції потребують формування нових підходів до екологічного регулювання та відповідального використання технологій (див. напр. [20]).

Вплив екологічних аспектів четвертої промислової революції на людський капітал також проявляється через трансформацію середовища праці та зростання потреби у формуванні так званих «зелених навичок». Йдеться про компетенції, пов'язані з екологічно відповідальним веденням господарської діяльності, ефективним використанням ресурсів, застосуванням енергоощадних технологій та впровадженням принципів циркулярної економіки. Наявність таких навичок стає дедалі важливішою складовою сучасного людського капіталу, оскільки сприяє поєднанню економічного розвитку з екологічною стійкістю.

Необхідно зауважити, що виокремлені фактори впливу четвертої промислової революції на розвиток людського капіталу не існують ізольовано один від одного, а перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємозумовленості. Економічні, інституційні, соціально-психологічні, технологічні та екологічні чинники формують комплексну систему впливу, в межах якої зміни в одній сфері неминуче спричиняють трансформації в інших.

Зокрема, технологічні інновації стимулюють зміни в економічних моделях зайнятості та управління, що, своєю чергою, потребує адаптації інституційного середовища, включаючи систему освіти, нормативно-правове регулювання та механізми державної підтримки інновацій. Водночас соціально-психологічні зміни, пов'язані з трансформацією способу життя, характеру комунікації та умов праці, впливають на мотивацію, поведінкові установки та професійні орієнтири людей.

Крім того, посилення екологічних вимог до економічної діяльності стимулює розвиток нових технологій та формування відповідних професійних компетенцій, зокрема так званих «зелених навичок». Своєю чергою, ефективність реалізації екологічних і технологічних змін значною мірою залежить від якості інституційної політики та рівня розвитку людського капіталу. Табл. 1 є узагальненням проведеного аналізу.

Таблиця 1

Система факторів впливу Industry 4.0 на людський капітал

Фактори	Зміст впливу	Наслідки впливу
Технологічні	<ul style="list-style-type: none"> – інтелектуалізація праці – розвиток навичок стратегічного планування та етичного оцінювання результатів роботи машин завдяки виконанню рутинних процесів (збір даних, базовий аналіз) штучним інтелектом; – персоналізація процесу навчання – адаптація штучним інтелектом освітньої програми під конкретну людину; – фізичне розширення можливостей та подовження періоду професійної активності людини внаслідок розвитку робототехніки та автоматизованих систем; – набуття та удосконалення професійних знань, вмінь та навичок за рахунок технологій доповненої та віртуальної реальності, зокрема через імерсивне навчання; – формування глобальної мобільності та спільної творчості через хмарні технології та інструменти віддаленої роботи; – відновлення працездатності та здоров'я через біопротезування та технології моніторингу стану здоров'я. 	<p>Позитивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прискорення темпів нагромадження людського капіталу, його відновлення та покращення якісних характеристик; – зростання здібностей виконувати фізично важку роботу довше і безпечніше, а також навичок більш інтенсивної праці; – розвиток знань, вмінь та навичок через спільну взаємодію. <p>Негативні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зростання ризику професійної та соціальної диференціації внаслідок індивідуальних когнітивних особливостей людей.
Економічні	<ul style="list-style-type: none"> – зростання розриву в оплаті праці внаслідок різного рівня цифрових навичок та здатності до інтелектуальної діяльності; – структурні зміни зайнятості під впливом автоматизації виробництва; – диференціація попиту на ринку праці на фахівців різної кваліфікації; – зростання інноваційної активності підприємств, що вимагає розвитку науково-дослідного потенціалу; – трансформація моделей зайнятості на основі гіг-економіки та відмови від повної зайнятості; – трансформація моделей управління шляхом переходу від ієрархічних принципів до мережевої структури управління; – зміна вартості та інвестицій у навчання через більш високу ефективність короткострокового інтенсивного навчання та необхідності постійного перенавчання; – регіональна конкуренція за таланти, що стимулює «відтік мізків» у високорозвинуті країни. 	<p>Позитивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – швидка динаміка покращення якості людського капіталу відповідно до змін на ринку праці; – зростання творчих здібностей та навичок навчатися впродовж всього життя. <p>Негативні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – збільшення нерівності в доходах та зростання соціальної диференціації.
Інституційні	<ul style="list-style-type: none"> – державні програми розвитку цифрових навичок, підтримка програм «Освіта 4.0»; – підтримка інноваційних екосистем; – нормативно-правове регулювання захисту персональних даних працівників та результатів їхньої творчої праці. 	<p>Позитивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – покращення умов розвитку людського капіталу; – підвищення інноваційної активності. <p>Негативні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – посилення «відтоку мізків».
Соціально-психологічні	<ul style="list-style-type: none"> – трансформація способу життя та комунікації під впливом сучасних моделей зайнятості; – формування умов для інклюзивної діяльності; – когнітивна трансформація. 	<p>Позитивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підвищення рівня адаптивності до змін; – психологічна гнучкість. <p>Негативні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологічний стрес.
Екологічні	<ul style="list-style-type: none"> – трансформація середовища праці; – формування «зелених навичок». 	<p>Позитивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формування екологічної грамотності. <p>Негативні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поява нових ризиків для здоров'я людини.

Джерело: складено автором

Таким чином, четверта промислова революція суттєво трансформує умови формування, розвитку та використання людського капіталу. Поширення сучасних технологій зумовлює комплексні зміни у сфері зайнятості, освіти, соціальних відносин і способів організації економічної діяльності. У цих умовах людський капітал стає одним із ключових ресурсів соціально-економічного розвитку, а його якісні характеристики набувають вирішального значення для забезпечення конкурентоспроможності економіки.

Висновки з проведеного дослідження. Системний характер впливу технологічних, економічних, соціально-психологічних та екологічних чинників четвертої промислової революції на розвиток людського капіталу проявляється у формуванні єдиної цілісної системи взаємопов'язаних змін. У цьому контексті трансформації стосуються не лише окремих професійних компетенцій або навичок, а значно глибших перетворень, що охоплюють саму сутність і структуру людського капіталу. Інакше кажучи, під впливом зазначених факторів відбувається не просто оновлення певних знань чи професійних умінь, а комплексна зміна ролі людини в економічних і соціальних процесах. Технологічні інновації, цифровізація, нові форми зайнятості, зміни у соціальних взаєминах і зростання екологічних вимог формують нові умови функціонування людського капіталу, у межах яких зростає значення інноваційності, гнучкості мислення, здатності до швидкої адаптації та безперервного навчання.

Таким чином, трансформація людського капіталу в умовах четвертої промислової революції має системний характер і полягає у зміні його якісних характеристик, структури та функціональної ролі в сучасній економіці. Це свідчить про поступове формування нової моделі людського капіталу, яка відповідає вимогам цифрового та інноваційного розвитку суспільства.

Література

1. Руссіян О. А. Вплив розвитку «Індустрії 4.0» на людський капітал промислового підприємства: зарубіжний досвід. *Економіка промисловості*. 2021. № 4(96). С. 93-117. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.04.093>.
2. Розвиток людського капіталу: на шляху до якісних реформ. *Центр Разумкова*. 2018. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_LUD_KAPITAL.pdf (дата звернення: 29.09.2025).
3. Снітко Є. О., Завгородня Є. Є. Людський капітал і його роль в четвертій промисловій революції. *Приазовський економічний вісник*. 2021. Вип. 4(27). С. 51-55. URL: https://rev.kpu.zp.ua/journals/2021/4_27_ukr/11.pdf (дата звернення: 29.09.2025).
4. Саричев В. І., Плавкова Д. Д. Механізм державного регулювання розвитку людського потенціалу в умовах четвертої промислової революції. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2024. № 3(39). С. 9-17. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-9-17](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-9-17)
5. Завгородній А. Сутність та еволюція управління людським капіталом підприємства в умовах цифрової трансформації. *Економіка та суспільство*. 2025. Випуск №74. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-23>.
6. Антонюк В. П. Людський капітал України в контексті міжнародних порівнянь: проблеми і завдання його розвитку для забезпечення технологічних змін. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2(41). С. 135-141. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).135-141](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).135-141).
7. Schultz Theodore W. Investment in Human Capital. *The American Economic Review*. 1961. Vol. 51. № 1. P. 1-17.
8. Becker G. S. Investment in Human Capital: A. Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy Supplement*. 1962. Vol. LXX. No. 5. Part 2. P. 9-49.
9. Грішнова О. А. Людський, інтелектуальний і соціальний капітал України: сутність, взаємозв'язок, оцінка, напрями розвитку. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика*. 2014. № 1. С. 34-40. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/db5e5bee-8e4b-40e4-9fc6-77ed01b35f21/content> (дата звернення: 30.09.2025).
10. Грішнова О. А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки: монографія. Київ: Знання, 2001. 254 с.
11. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Київ: КСД, 2019. 416 с.
12. Pylypenko H., Fedorova N., Lytvynenko N., Pylypenko Yu. Breakthrough technologies of social transformations: devising an identification methodology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Volume 2. № 13(134). P.15-27. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.326555>.
13. Ілляшенко С. М., Ілляшенко Н. С., Шипуліна Ю. С. Проблеми і перспективи розвитку промисловості України в умовах четвертої промислової революції. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2020. № 5. С. 85-89. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-286-5-17
14. Intelligence A. Introducing the Neo Revolutionary Thought User Interface (TUI). Independently Published. 2017. 134 p.
15. Catalysing Education 4.0 Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery. Insight report. *WEF*. 2022. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf

(дата звернення: 30.09.2025).

16. Shaji George A., Baskar T., Siranchuk N., Karthikeyan M. *The Future of Employment: Exploring Robotics and AI in the Workplace. Partners Universal International Innovation Journal*. 2025. № 3(1). P. 11-18. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14942536%20>.

17. Пилипенко Г. М., Федорова Н. Є. Наука як фактор соціально-економічного розвитку суспільства : монографія. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 213 с.

18. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти: доповідь. Київ : Центр Разумкова, 2020. 274 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (дата звернення: 30.09.2025).

19. Смесова В. Л., Богданов О. О. Трансформація структури зайнятості у країнах світу під впливом цифровізації та високотехнологічного розвитку. *Інноваційна економіка*. 2025. № 3. С. 14-21. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.3.2>

20. Пилипенко Г. М., Федорова Н. Є., Казиміренко О. В. Соціально-економічний розвиток суспільства через призму синергетичної парадигми. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2017. № 2(58). С. 9-17. URL: https://ev.nmu.org.ua/docs/2017/2/EV20172_009-017.pdf (дата звернення: 30.09.2025).

References

1. Russiian, O.A. (2021), "The influences of the "Industry 4.0" development on the human capital of the industrial enterprise: foreign experience", *Ekonomika promyslovosti*, no. 4(96), pp. 93-117, DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.04.093>.

2. Razumkov Center (2018), "Human capital development: on the way to qualitative reforms", available at: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_LUD_KAP ITAL.pdf (access date September 29, 2025).

3. Snitko, Ye.O. and Zavhorodnia, Ye.Ye. (2021), "Human capital and its role in the fourth industrial revolution", *Pryazovskiyi ekonomichnyi visnyk*, Vol. (27), pp. 51-55, available at: https://pev.kpu.zp.ua/journals/2021/4_27_ukr/11.pdf (access date September 29, 2025).

4. Sarychev, V.I. and Plavkova, D. D. (2024), "Mechanism of state regulation of the development of human potential in the conditions of the fourth industrial revolution", *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, no. 3(39), pp. 9-17, DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-9-17](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-9-17)

5. Zavhorodnii, A. (2025), "The essence and evolution of human capital management in an enterprise in the context of digital transformation", *Ekonomika ta suspilstvo*, Issue no. 74, DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-23>.

6. Antoniuk, V.P. (2021), "Human capital of Ukraine in the context of international comparisons: problems and tasks of its development to ensure technological changes", *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, no. 2(41), pp. 135-141, DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).135-141](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).135-141)

7. Schultz, Theodore W. (1961), "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, Vol. 51, no. 1, pp. 1-17.

8. Becker, G.S. (1962), "Investment in Human Capital: A. Theoretical Analysis", *Journal of Politikal Economy. Supplement*, Vol. LXX, no. 5, Part 2, P. 9-49.

9. Hrishnova, O.A. (2014), "Human, intellectual and social capital of Ukraine: essence, interrelation, assessment, directions of development", *Sotsialno-trudovi vidnosyny: teoriia ta praktyka*. no. 1, pp. 34-40, available at: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/db5e5bee-8e4b-40e4-9fc6-77ed01b35f21/content> (access date September 30, 2025).

10. Hrishnova, O.A. (2001), *Liudskiyi kapital: formuvannia v systemi osvity i profesiinoyi pidhotovky* [Human capital: formation in the system of education and professional training], monograph, Znannia, Kyiv, Ukraine, 254 p.

11. Schwab, K. (2019), *Chetverta promyslova revoliutsiia. Formuiuchy chetvertu promyslovu revoliutsiiu* [The Fourth Industrial Revolution. Forming the Fourth Industrial Revolution], KSD, Kyiv, Ukraine, 416 p.

12. Pylypenko, H., Fedorova, N., Lytvynenko, N. and Pylypenko Yu. (2025), "Breakthrough technologies of social transformations: devising an identification methodology", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 2, no. 13(134), pp. 15-27, DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.326555>.

13. Iliashenko, S.M., Iliashenko, N.S. and Shypulina, Yu.S. (2020), "Problems and prospects of the development of the Ukrainian industry in the conditions of the fourth industrial revolution", *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, no. 5, pp. 85-89, DOI: [10.31891/2307-5740-2020-286-5-17](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2020-286-5-17)

14. Independently Published (2017), Intelligence A. Introducing the Neo Revolutionary Thought User Interface (TUI), 134 p.

15. WEF (2022), *Catalysing Education 4.0 Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery*. Insight Report, available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (access date September 30, 2025).

16. Shaji, George A., Baskar, T., Siranchuk, N. and Karthikeyan, M. (2025), "The Future of Employment: Exploring Robotics and AI in the Workplace", *Partners Universal International Innovation Journal*, no. 3(1), pp. 11-18, DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14942536%20>.

17. Pylypenko, H.M. and Fedorova, N.Ye. (2020), *Nauka yak faktor sotsialno-ekonomichnoho rozvytku suspilstva* [Science as a factor of socio-economic development of society], monograph, NTU "DP", Dnipro, Ukraine, 213 p.

18. Razumkov Center (2020), "Digital economy: trends, risks and social deterrents: report", Kyiv, Ukraine, 274 p., available at: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (access date September 29, 2025).

19. Smiesova, V.L and Bohdanov, O.O. (2025), "Transformation of the employment structure in countries of the world under the influence of digitalization and high-tech development", *Innovatsiina ekonomika*, no. 3, pp. 14-21, DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.3.2>

20. Pylypenko, H.M., Fedorova, N.Ye. and Kazymirenko, O.V. (2017), "Socio-economic development of society through the prism of the synergistic paradigm", *Ekonomichnyy visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*, no. 2(58), pp. 9-17, available at: https://ev.nmu.org.ua/docs/2017/2/EV20172_009-017.pdf (access date September 29, 2025).

Швець А.С.

ВПЛИВ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ НА РОЗВИТОК ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ

Мета. Виокремлення системи факторів впливу четвертої промислової революції на стан та розвиток людського капіталу, а також з'ясування позитивних та негативних наслідків такого впливу.

Методика дослідження. Дослідження побудовано на використанні методів аналізу та синтезу, групування та класифікації, за допомогою яких були виокремлені технологічні, економічні, інституційні, соціально-психологічні та екологічні фактори впливу четвертої промислової революції на характеристики людського капіталу. Застосування методів узагальнення дозволило обґрунтувати позитивні та негативні наслідки впливу даних факторів на людський капітал.

Результати дослідження. На основі системного підходу доведено необхідність виокремлення технологічних, економічних, соціально-психологічних, інституційних та екологічних факторів, які визначають вплив четвертої промислової революції на людський капітал. Обґрунтовано, що вплив технологічних факторів на людський капітал проявляється в інтелектуалізації праці, персоналізації процесу навчання, фізичному розширенні можливостей та подовженні періоду професійної активності людини, набутті та удосконаленні професійних знань, вмінь та навичок, формуванні глобальної мобільності та спільної творчості, відновленні працездатності та здоров'я. Показано, що вплив економічних факторів супроводжується зростанням розриву в оплаті праці, структурними змінами зайнятості, диференціацією попиту на ринку праці на фахівців різної кваліфікації, зростанням інноваційної активності підприємств, трансформацією моделей зайнятості та моделей управління, зміною вартості та інвестицій у навчання та регіональною конкуренцією за таланти. Інституційні умови формування та реалізації характеристик людського капіталу визначають вплив інституційних факторів, а роль екологічних факторів охарактеризовано через трансформацію середовища трудової діяльності та формування «зелених» навичок. Соціально-психологічні фактори впливу трансформують спосіб життя та комунікацію людей, а також формують умови для інклюзивної діяльності.

Наукова новизна результатів дослідження. Виокремлено систему взаємопов'язаних технологічних, економічних, інституційних, соціально-психологічних та екологічних факторів впливу четвертої промислової революції на характеристики людського капіталу. На відміну від попередніх досліджень, запропоновано в якості самостійних факторів такого впливу розглядати соціально-психологічні та екологічні.

Практична значущість результатів дослідження. Отримані результати можуть бути використані органами державної влади для розробки програм, спрямованих на розвиток людського капіталу.

Ключові слова: людський капітал, четверта промислова революція, нові технології, цифровізація, освіта, навички, інновації, ринок праці.

Shvets A.S.

THE IMPACT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION ON THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL

Purpose. The aim of the article is to identify the system of factors influencing the fourth industrial revolution on the state and development of human capital, as well as to clarify the positive and negative consequences of such an impact.

Methodology of research. The study is based on the use of methods of analysis and synthesis, grouping and classification, with the help of which technological, economic, institutional, social and psychological and environmental factors of the influence of the fourth industrial revolution on the characteristics of human capital were identified. The use of generalization methods made it possible to substantiate the positive and negative consequences of the influence of these factors on human capital.

Findings. On the basis of a systemic approach, the need of allocation of technological, economic, social and psychological, institutional and environmental factors that determine the impact of the fourth industrial revolution on human capital has been proven. It has been substantiated that the impact of technological factors on human capital is manifested in the intellectualization of labour, personalization of the learning process, physical expansion of opportunities and extension of the period of professional activity of a person, acquisition and improvement of professional knowledge, skills and abilities, formation of global mobility and joint creativity, restoration of working capacity and health. It has been shown that the impact of economic factors is accompanied by an increase in the wage gap, structural changes in employment, differentiation of demand in the labour market for specialists of different qualifications, increased innovative activity of enterprises, transformation of employment models and management models, changes in the cost and investment in training and regional competition for talents. Institutional conditions of the formation and implementation of human capital characteristics determine the influence of institutional factors, and the role of environmental factors is characterized through the transformation of the work environment and the formation of "green" skills. Social and psychological factors of influence transform people's lifestyle and communication, and also form conditions for inclusive activity.

Originality. The scientific novelty lies in the isolation of a system of interconnected technological, economic, institutional, social and psychological and environmental factors of the influence of the fourth industrial revolution on the characteristics of human capital. Unlike previous studies, it is proposed to consider social and psychological and environmental factors as independent factors of such influence.

Practical value. The results obtained can be used by state authorities for programs aimed at the development of human capital.

Key words: human capital, the fourth industrial revolution, new technologies, digitalization, education, skills, innovations, labour market.

Дата надходження рукопису: 31.10.2025

Дата прийняття рукопису до друку: 24.11.2025

Дата публікації: 26.12.2025