

УДК 330.101:338.22DOI

DOI [https://doi.org/ 10.32840/pdu.2019.4.32](https://doi.org/10.32840/pdu.2019.4.32)

**Д. А. Терещенко**

кандидат наук з державного управління, доцент,  
доцент кафедри менеджменту та публічного адміністрування  
Харківського національного університету будівництва та архітектури

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ У ФОРМУВАННІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ**

*У статті розглянуто зміни, які виникають у період розвитку концепції, що отримала назву «Індустрія 4.0». Детально описано, що інноваційний вплив на економічні системи передбачає пристосування до сучасних потреб і пошуку нових підходів до державної соціально-економічної політики. Наголошено, що в процесі впровадження нових сфер діяльності виникає необхідність формування людського капіталу, що враховує вимоги новітніх технологій.*

*Виділено і проаналізовано, що потреби у фахівцях, адаптованих до вимог, які диктує Четверта промислова революція, зростають, як і зростає необхідність у підготовці зазначених фахівців. Дослідження підтвердило ключову роль сфери освіти у формуванні людського капіталу. Результати свідчать про те, що основні показники України у сфері освіти не дають можливості відтворювати людський капітал відповідно до сучасних технологічних викликів, тому своєчасні заходи з боку держави вимагають впровадження політики, спрямованої на подолання відставання України щодо показників продуктивності праці, ефективності системи освіти та інших показників, які дають змогу реалізовувати концепцію «Індустрія 4.0» завдяки зростанню якості людського капіталу.*

*Доведено, що світова концепція «Індустрія 4.0», яка демонструє сучасні зміни в технологіях, способах відтворення та реальних потребах, які передбачають інновації, демонструє певні особливості підходів до формування людського капіталу. Своєчасна реалізація високотехнологічного шляху розвитку економіки дасть змогу державам досягти суттєвого зростання. З'ясовано значне відставання України щодо можливостей впроваджувати сучасні виробництва та формувати належний рівень людського капіталу. Зроблено висновки, що, маючи значний науково-освітній потенціал, Україна повинна прискорити модернізацію сфери освіти, науки, інновацій через правові, адміністративні, економічні й інші механізми державного управління та зміну підходів до шляхів формування людського капіталу.*

**Ключові слова:** людський капітал, Індустрія 4.0, інновації, механізми державного управління, освіта, формування.

**Постановка проблеми.** Стрімкому розвитку дослідження парадигми, що заснована на зростаючій ролі людського капіталу в сучасному економічному розвитку, не востаннє сприяла провідна концепція під назвою «Індустрія 4.0» (Industry 4.0), яка була оприлюднена у 2011 р. на Ганноверській промисловій виставці. В основі сутності «Індустрія 4.0» лежить теза щодо зміни виробництва на основі автоматизації виробничих процесів та інформаційних технологій індустрією, що використовує Інтернет речей, глобальні промислові мережі, компо-

зитне та об'ємно друкване виробництво, штучний інтелект, віртуальну реальність. Четверта промислова революція і відкриття, що з'являються, стимулюють розроблення нових технологій виробництва та бізнес-моделей, які фундаментально перетворюють глобальні виробничі системи [1]. Хвиля різних інновацій виділяє появу нової техніко-економічної парадигми, і від реакції країни на нові інновації та технології залежатиме їхній економічний стан. Впроваджені інноваційні рішення можуть стати для країн вікном можливостей або, навпаки, подальшого відставання, залишаючись у пастці середнього рівня доходу [2].

Сприйняття сучасних технологічних новацій не може бути віддільним від якнайшвидших змін у підходах щодо формування та використання людського капіталу. Останнє передбачає реалізацію відповідної державної політики щодо розвитку людського капіталу з урахування вимог, які висуває концепція «Індустрія 4.0».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням використання людського капіталу присвячено праці Д. Белла, А. Валеріо, Р. Барро, Дж. Лі, К. Водона, К. Кері, Т. Любива, Є. Головахи та інших. Проте, попри ґрунтовні дослідження в цій сфері, питання державного управління формуванням людського капіталу в умовах стрімких викликів технологічного розвитку є надзвичайно актуальним і потребує окремого наукового дослідження.

**Метою статті** є дослідження сучасних напрямів і тенденцій, які безпосередньо впливають на зміну підходів до формування людського капіталу в умовах четвертої індустріальної революції.

**Виклад основного матеріалу.** Пришвидшення розвитку технологій, потреби в інноваційних перетвореннях вимагає від держави адекватних кроків щодо виникаючих невизначеностей і ризиків, які, насамперед, передбачають зміни щодо трудових ресурсів, потенціалу людини, ролі освіти, творчості та інновацій у підвищенні продуктивності праці внаслідок сучасних технологічних процесів. Соціолог Д. Белл зазначав, що постіндустріальне суспільство вирізняється переходом від виробництва товарів до виробництва послуг, ключовою роллю теоретичного знання, науки та освіти, створення інтелектуальних технологій, проведення досліджень, підвищення якості життя [3]. Виклики, що постали в технологічно розвиненому світі, необхідність для України швидкого зменшення відставання від провідних країн, передбачає структурні реформи у різних галузях економіки та, насамперед, нових підходів до формування людського капіталу як основного джерела інклюзивного зростання.

Відповідно до оцінки національного багатства у 141 країнах світу лише 34% загального національного багатства при-

падає в Україні на людський капітал, країни із нижчим за середній рівень доходів мають показник у 51%, регіон Європи та Центральної Азії (ЕСА) – 62% [4]. Незважаючи на високий рівень освіти, роль людського капіталу як фактора виробництва є недостатньою. У період 1999–2017 рр. (активне формування приватного сектору) середній темп зростання доходу на душу населення становив 3,3% на рік, середній показник країн Співдружності Незалежних Держав становив 5,6%, країн, що не є членами СНД, – 3,6%. Економічні реформи в Україні сьогодні залишаються незавершеними, дохід на душу населення є недостатнім [5]. Погіршує ситуацію зменшення чисельності населення України, зумовлене падінням народжуваності та еміграцією. З 1999 р. населення України зменшилося на 15,0%, а чисельність молоді скоротилася майже на 25,0% [6, с. 7]. Враховуючи зростаючі потреби в освіті, постійну мінливість вимог до знань, розуміння ролі технологій у процесі господарювання виникла нагальна потреба забезпечення сучасних інноваційних навичок людей шляхом освітньої діяльності, що є одним із чинників формування та накопичення людського капіталу. У табл. 1 представлена відповідно до концепції Industry 4.0 сутність нових технологій, що продовжують розвиватися, а отже, потребують підготовки та залучення висококваліфікованих кадрів.

Як бачимо з табл. 1, фахівці із зазначених напрямів в Україні не можуть забезпечити майбутні та нинішні потреби з причин їхньої незначної кількості, а по окремих напрямках необхідно формувати нові програми освітньої та практичної підготовки. Слід зауважити, що в деяких випадках впровадження технологій у виробничих системах призводить до скорочення числа робочих місць із середнім рівнем кваліфікації та зростання числа робочих місць із низьким і високим рівнем кваліфікації, автоматизація загрожує 2–8% сьогоднішніх робочих місць у країнах, що розвиваються [8]. У більшості країн із низьким і середнім рівнем доходу особи, які отримали вищу освіту, значно частіше знаходять роботу, а також отримують значні премії за виконання роботи [9].

## Ключові новітні технології [7]

Технологія	Сутність
Штучний інтелект і робототехніка	Розвиток машин, які здатні замінити людину, вирішення завдань, пов'язаних із мисленням, багатозадачністю та дрібною моторикою
Інтернет речей	Використання мережевих датчиків для віддаленого підключення, відстеження та управління продуктами, системами та мережами
Віртуальні та доповнені реалії	Інтерфейси між людьми та комп'ютерами (середовища занурення, голографічні зчитування та пристрої для змішаної реальності)
Виробництво домішок	Інноваційне виробництво домішок із застосуванням розширеного спектра матеріалів і методів, зокрема 3D-друк органічних тканин
Технологія блокчейн та розподілених записів	Розподілена технологія ведення записів на основі криптографічних систем, які керують, перевіряють і публічно записують дані транзакцій; основа «криптовалют»
Сучасні матеріали та наноматеріали	Створення нових матеріалів і наноструктур для розвитку корисних властивостей матеріалу
Отримання, зберігання та передача енергії	Підвищення ефективності роботи акумуляторів і паливних елементів; поновлювана енергія; розподіл енергії за допомогою інтелектуальних системних мереж; бездротова передача енергії
Нові обчислювальні технології	Нові архітектури обчислювальної техніки (квантові обчислення, біологічні обчислення, нейронна мережа).
Біотехнологія	Інновації в генній інженерії, секвенуванні та терапевтиці, біологічні обчислювальні інтерфейси та синтетична біологія
Нейротехнології	Інновації (нейровізуалізація та біоелектронні інтерфейси), які дають змогу читати, спілкуватися та впливати на мозкову діяльність людини
Космічні технології	Розробки, що дають змогу розширити доступ до космосу та вивчити його (мікросупутники, вдосконалені телескопи, ракети багаторазового використання та двигуни)

Людський капітал має вирішальне значення для перетворення виробничих систем, адже для їхнього розвитку потрібно розвивати співробітників. Поєднання нових технологій виробництва і макротрендів змінює навички, необхідні для виробництва, змінюючи кількість і характер робочих місць у виробничих системах. Сьогодні є потреба наявності обсягу цифрових, технічних, комерційних і управлінських знань, щоб забезпечити використання нових технологій. Необхідно адаптуватися для забезпечення поєднання людського капіталу і динамічної потреби попиту на робочу силу та пропозиції робочої сили в майбутньому. Найближча короткострокова потреба полягає в навчанні і перепідготовці нинішніх фахівців для усунення прогалів у кваліфікації, що виникають у результаті зміни роботи. Програми технічного навчання, навчання на робочому місці та інші підходи можуть допомогти розвинути нові необхідні здібності. У довгостроковій перспективі необхідно розвивати свою виробничу робочу силу, що вимагає нових підходів до технічного і професійного навчання. Важ-

ливим є перегляд навчальних програм і цілей для отримання цифрових навичок і розширення науково-технічного напрямку (наука, технологія, інженерія, математика) [7].

Відповідно до оприлюдненого звіту «Індекс Глобальної конкурентоспроможності» (The Global Competitiveness Report – 2019) Україна посіла 85 місце зі 141 країни світу. З погляду показників, які відображують у дослідженні людський капітал, Україна посідає 44 місце за напрямом – навички [10]. Економічно розвинені країни розуміють величезну потребу інвестувати в сектор освіти та науки. За прогнозами Education International [11], світовий ринок освіти оцінюють у 5 трлн дол. із потенціалом зростання до 6–7 трлн дол. найближчими роками.

Усі країни хочуть залучити кваліфіковану робочу силу для підвищення їхніх інновацій і продуктивності. Державна політика щодо збереження кваліфікованої робочої сили включає сприяння приватному сектору та створенню робочих місць, інвестиції у вищу освіту та збільшення можливостей для жінок в економіці. Ситу-

ацію в Україні погіршує макроекономічна вразливість від поточного тиску на видатки та надзвичайних потреб у фінансуванні погашення державного боргу у 2019–2021 рр. Прогноз зростання залежить від досягнення амбітної програми реформ нового уряду та залучення належного фінансування. Структурні виклики посилюються, враховуючи погіршення демографічних тенденцій (зменшення чисельності населення працездатного віку). Реформи для зміцнення інститутів та управління можуть допомогти протистояти корупції, зміцнити діловий клімат і стимулювати зростання інвестицій у людський капітал і покращення результатів навчання. Поліпшення доступу до надійної та доступної інфраструктури, зміцнення інституційної якості дасть змогу усунути ключові вузькі місця в діяльності [12].

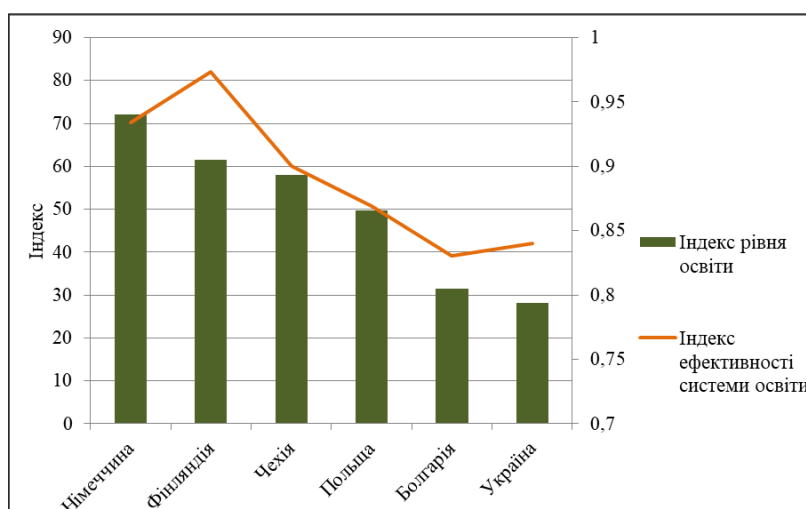
Підвищення інвестицій у людський капітал (в освіту, охорону здоров'я) може допомогти усунути бар'єри для зростання продуктивності праці. Уміння системи освіти адаптуватися до потреб у навичках буде ключовим визначальним фактором продуктивності та розподілу наслідків технологічних змін [13]. Освітню політику та програми навчання можна переробити для адаптації наявних навичок до змін потреб у розвитку та нових технологій, що може сприяти зростанню та перспективам зайнятості [14; 15]. В Україні станом на 2017–2018 навчальний рік рівень охоплення вищою освітою сягнув 82%. Понад 40% населення віком понад 25 років є із вищою та незакінченою вищою освітою, що перевищує середній показник багатьох країн світу та окремих країн ОЕСР [6, с. 8]. Але рівень освіти, а тим більше ефективність в Україні потребує наближення до рівня економічно розвинених країн (рис. 1).

Стрімке розширення системи освіти підвищило освітній рівень населення, але якість і актуальність виявилися не на відповідному рівні. Обмаль інноваційності, ізо-

льованість і корупційні явища створюють дисбаланс навичок і надмірної зосередженості на отриманні дипломів. Незважаючи на високоосвічену робочу силу в Україні, продуктивність праці досягає лише 9% продуктивності праці Європейського Союзу (рис. 2). Це свідчить про невідповідність потенціалу освіти її внеску в економіку [6, с. 14].

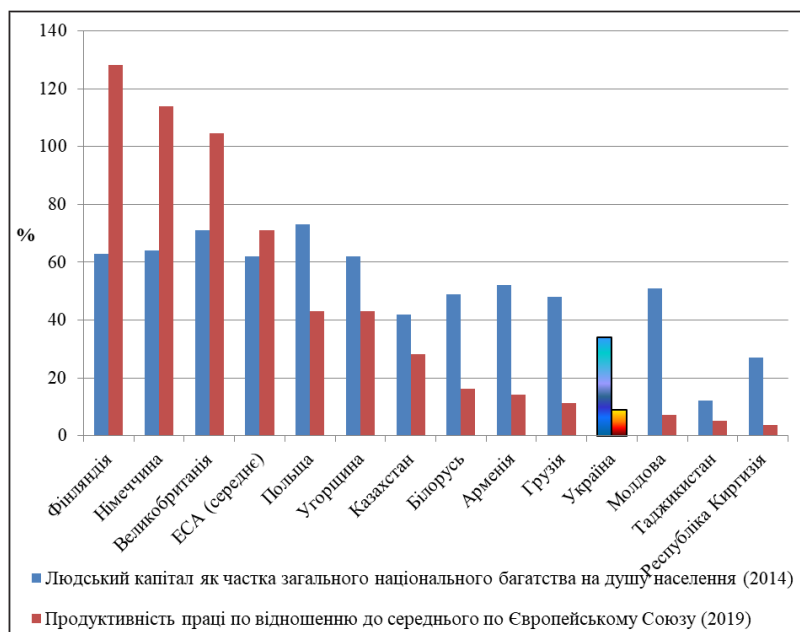
Приєднавшись до Болонського процесу та європейського освітнього простору, Україна змінила структуру своєї вищої освіти та систему оцінювання навчальних результатів. Однак усі законодавчі, фінансові та структурні процеси далекі від завершення. Сфера освіти важлива не лише з погляду суспільного відтворення та розвитку людського капіталу, яка б відповідала потребам економіки, заснованої на знаннях, та сприяла б переходу до постіндустріального суспільства. Освітня система також є ключовим компонентом відтворення соціальної нерівності серед населення. Освіта стала соціальним ресурсом, який важливий не лише як показник культурного рівня людини чи як засіб до певної професії, але і як основний канал соціального відтворення та соціальної мобільності [20, с. 92].

Розпочата реформа освіти – Нова українська школа, перша концепція якої оприлюднена Міністерством освіти і науки в 2016 р., стосується структурних реформ і питань фінансування, передбачає більшу



**Рис. 1. Порівняння показників рівня освіти та ефективності системи освіти за окремими країнами світу**

Джерело: побудовано автором на основі [16; 17]



**Рис. 2. Потенціал окремих країн у сфері людського капіталу**

Джерело: розраховано автором на основі [18; 19]

фінансову автономію шкіл і більш прозорю та справедливу розподілення ресурсів [21, с. 12]. Але, якщо за першим етапом середньої освіти протягом досліджуваного періоду є збільшення кількості учнів, то за іншими рівнями освіти спостерігається поступове чисельне зменшення (табл. 2).

Окремо слід зупинитися на відставанні України щодо впровадження в освітній процес сучасних інформаційно-комунікативних технологій та підвищенні цифрового рівня в освітньому процесі. Цифрові технології можуть принести промисловості понад 320 млрд дол. до 2025 р. [23, с. 24]. Згідно з доповіддю, опублікованою Boston Consulting Group, передбачається, що цифрова економіка лише одного Китаю витратить близько 16 трлн. дол до 2035 р., рівень проникнення становитиме 48%, а загальна зайнятість зростає до 415 млн чол. Якщо у 2035 р. зайнятість в Alibaba матиме ту саму частку цифрової економіки Китаю, що була у 2015 р., платформа створить 112 млн робочих місць. Якщо компанії Alibaba, що розвиваються (хмарні обчислення та цифрові розваги), будуть відігравати важливу роль у майбутньому, до 2035 р. кількість робочих місць зростає до 122 млн [24].

Важливим із погляду державної політики в Україні є продовження реформування освітньої сфери у напрямі наближення до європейських стандартів і потреб національної економіки. Ключовим є реалізація стратегій (Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року, Стратегія розвитку медичної освіти в Україні та інші), залучення допомоги закордонних інституцій (Всесвітній банк), спрямування інвестицій у сфері, які б забезпечували основні напрями формування та відтворення людського капіталу (соціальний захист, екологічні заходи, створення інклюзивних робочих місць). Важливим

є посилення позицій України у світовому рейтингу щодо ефективності системи освіти, підвищення продуктивності праці, покращення показників, пов'язаних із охороною здоров'я.

Незважаючи на відносно високий рівень освітньої та наукової сфери в Україні, ефективність такої діяльності залишається низькою, що говорить про недієву державну політику розвитку та фінансування зазначених сфер, відставання у матеріально-технічному забезпеченні, прогалини у сфері захисту інтелектуальної власності та створення належних умов праці. Доцільним убачається тісне поєднання наукових досліджень із реалізацією високотехнологічних розробок у межах трансферу технологій, створення інноваційних центрів і технопарків, організації на базі високотехнологічних підприємств освітніх закладів і центрів підвищення кваліфікації.

**Висновки і пропозиції.** Отже, світова концепція «Індустрія 4.0», що демонструє сучасні зміни в технологіях, способах відтворення та реальних потребах, які передбачають інновації, демонструє певні особливості підходів до формування людського капіталу. Своєчасна реаліза-

Таблиця 2

**Розподіл кількості учнів, слухачів і студентів закладів освіти України  
за Міжнародною стандартною класифікацією освіти (МСКО)  
2011, 2014/15–2017/18 н. р., осіб [22]**

<b>Рівні освіти за МСКО</b>	<b>2014/15</b>	<b>2015/16</b>	<b>2016/17</b>	<b>2017/18</b>
Перший етап середньої освіти	1714321	1708172	1743530	1796094
Другий етап середньої освіти	655977	617692	591448	580754
Короткий цикл вищої освіти	452292	427471	408732	398721
Бакалаврат або його еквівалент	890277	855683	800450	774076
Магістратура або її еквівалент	346657	322116	377572	365768
Докторантура або її еквівалент	30031	30308	27755	26432

ція високотехнологічного шляху розвитку економіки дасть змогу державам досягти суттєвого зростання. Потреби у фахівцях, адаптованих до вимог, які диктує Четверта промислова революція, зростають, як і зростає необхідність у підготовці зазначених фахівців. Дослідження доводить значне відставання України щодо можливостей впроваджувати сучасні виробництва та формувати належний рівень людського капіталу. Але, маючи значний науково-освітній потенціал, Україна повинна прискорити модернізацію сфери освіти, науки, інновацій через правові, адміністративні, економічні й інші механізми державного управління та зміну підходів до шляхів формування людського капіталу.

Подальші дослідження з цієї проблеми слід проводити в напрямі пошуку способів її вирішення за підтримки держави шляхом створення сприятливих умов для формування та раціонального використання інтелектуального капіталу, активізації інноваційно-інвестиційної діяльності, впровадження нових технологічних укладів, подолання розриву між наукою і виробництвом тощо.

**Список використаної літератури:**

- Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond, *World Economic Forum*. 2016. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>.
- Exploring the Middle-Income-Trap, East Asia Pacific Economic Update: Robust Recovery, Rising Risks. Vol. 2. World Bank, 2010. 108 p.
- Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования / пер. с англ. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Academia, 2004. 788 с.
- The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future. Washington, DC : World Bank. 2018. 234 p.
- Drivers of Growth in Ukraine. Washington, DC: World Bank, 2019.
- Review of the Education Sector in Ukraine : Moving toward Effectiveness, Equity and Efficiency (RESUME3). Washington, D.C. : World Bank Group, 2019. 177 p.
- Readiness for the Future of Production Report 2018.WEF, 2018. 254 p.
- Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development, World Bank, 2017. URL: <http://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/publication/trouble-in-the-making-the-future-of-manufacturing-led-development>.
- Shafiq M. N., Toutkoushian R. K., Valerio A. Who Benefits from Higher Education in Low- and Middle-Income Countries? *The Journal of Development Studies*. 2019. № 55 (11). P. 2403–2423.
- The Global Competitiveness Report 2019. WEF, 2019. 648 p.
- Education International. URL: <https://www.ei-ie.org>.
- Europe and Central Asia Economic Update, Fall 2019 : Migration and Brain Drain. Washington, DC : World Bank, 2019. 120 p.
- Barro R., Lee J. Education Matters: Global Schooling Gains from the 19th to the 21st Century. New York : Oxford University Press, 2015. 304 p.
- Hallward-Driemeier M., Nayyar G. Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development. Washington, DC : World Bank, 2018. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/27946>.
- Global Economic Prospects: Broad-Based Upturn, but for How Long? January. Washington, DC : World Bank, 2018. 264 p.

16. United Nations Development Programme: Education Index 2018. URL: <http://hdr.undp.org/en/indicators/103706#>.
  17. Global Index of Cognitive Skills and Educational Attainment 2016. URL: <http://thelearningcurve.pearson.com>.
  18. Labour productivity. URL: <https://ilostat.ilo.org>.
  19. Lange G.M., Wodon Q., Carey K. The Changing Wealth of Nations, 2018 : Building a Sustainable Future. Washington, DC: World Bank. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29001>.
  20. Veira-Ramos A., Liubyva T., Golovakha E. Ukraine in Transformation. Palgrave Macmillan, 2019. 282 p.
  21. Herczyński J. Education Finance in Ukraine: Selected Strategic Issues. Kyiv, 2017. 152 p.
  22. Вища освіта в Україні у 2018р. Статистична інформація. URL: [https://ukrstat.org/uk/operativ/menu/menu\\_u/osv.htm](https://ukrstat.org/uk/operativ/menu/menu_u/osv.htm).
  23. Digital Transformation Initiative Mining and Metals Industry. World Economic Forum. 2017. 36 p.
  24. A Study of Employment and Talent in the Digital Economy (Part I). Year 2035: 400 Million Job Opportunities in the Digital Age. BCG, 2017. 26 p.
- 

### **Tereshchenko D. Current trends and developments in human capital formation**

*The changes, that arise during developing of the concept, named "Industry 4.0", are considered in the article. The innovative influence on economical systems involves adapting to current demands and search of new approaches for state socio-economic policy is described in detail. It is emphasized, that in the process of implementing of new business scopes, the need of human capital formation arises, that considers requirements of up-to-date technologies.*

*The demands in specialists, adapted to the requirements that are specified by the Fourth Industrial Revolution, increase, as well as the necessity in training of specified specialists are highlighted and analyzed. The study has confirmed the critical role of educational sector in human capital formation. The results indicate that the main indicators of Ukraine in educational sector do not afford the possibility to reproduce the human capital according to the current technological challenges, therefore the timely actions on the part of the state demand to implement the policy, that is aimed to surmount laggings of Ukraine regarding the indices of workforce productivity, educational system efficiency and other indices, that allow to realize the concept "Industry 4.0" by means of standard increasing of human capital.*

*It is proved that, the global concept "Industry 4.0", which demonstrates the current changes in technologies, methods of reproduction and real needs that imply innovations, demonstrates specific aspects in human capital formation. Timely realization of the high-technology development path of economy will allow countries to achieve the significant growth. The study shows that significant lagging of Ukraine regarding the opportunities to implement modern production and form the proper level of human capital. Conclusions are drawn, that, having significant research and educational potential, Ukraine should speed up modernization of educational, scientific, innovation sectors by means of legal, administrative, economical and other mechanisms of government control and changing of approaches to the methods of human capital formation.*

**Key words:** human capital, Industry 4.0, innovations, government control mechanisms, education, formation.