

Олександр Вікторович ДЕМЧЕНКО

кандидат економічних наук, докторант Одеського національного технологічного університету, директор ТОВ «ГрінТек Трейд»
ORCID ID: 0000-0002-0796-7164

Наталія Іванівна СИТНИК

кандидат біологічних наук, доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID ID: 0000-0002-7670-8860

Владислав Володимирович ЛАГОДІЄНКО

здобувач вищої освіти, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID ID: 0000-0002-9290-2380

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ АГРАРНОЇ СФЕРИ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

Демченко О. В., Ситник Н. І., Лагодієнко В. В. Теоретико-методологічні засади формування та розвитку людського капіталу аграрної сфери в умовах індустрії 4.0. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2022. Том 7. № 2. С. 375 – 383.

Анотація

Одним із стратегічних завдань, що стоять перед сільськогосподарською галуззю в сучасних умовах, є знаходження нових джерел економічного зростання, яке на сьогоднішній день неможливе без технологічної модернізації галузі. Потужним драйвером розвитку конкурентоспроможності сільськогосподарської галузі виступає використання сучасних цифрових технологій, що значно впливає на продуктивність праці, якість кінцевої продукції та собівартість виробленої продукції. Цифрові технології дедалі активніше поширюються у сільському господарстві, залучаючи у трансформаційні процеси дедалі більше виробничих операцій та значно видозмінюючи їх. При цьому заміна виконуваних працівниками операцій на цифровізовані алгоритми призводить до скорочення попиту на працю низькокваліфікованих працівників, що виконують рутинні операції, не пов'язані з прийняттям управлінських рішень. В той же час зростає попит на працівників, які володіють не тільки компетенціями в галузі сільгоспвиробництва, а й знаннями, необхідними для роботи з цифровими пристроями та роботизованими системами. Це, у свою чергу, створює гостру потребу у формуванні та постійному оновленні даних компетенцій у існуючих та потенційних працівників галузі. Здійснювана в останні десятиліття державна політика в галузі формування та розвитку людського капіталу аграрної сфери призводить до значного відтоку населення із сільської місцевості. Сучасний стан більшості сільських територій вказує на відсутність єдиних методик з оцінки людського потенціалу, рівня розвитку умов його формування, і навіть ефективної державної політики, спрямованої на створення дієвого механізму заміщення природних втрат сільського населення. Слід зазначити, що розвиток агропромислового комплексу характеризується низкою невирішених соціально-економічних проблем, серед яких значний відтік населення із сільської місцевості. Перехід до використання сучасних цифрових технологій висуває значні вимоги до якості людського капіталу, що зумовлює гостру необхідність розробки концептуального підходу до формування та використання людського капіталу в умовах початку абсолютно нових умов господарювання.

Ключові слова: цифрове сільське господарство, сільські території, цифровізація, кадровий потенціал, людський капітал, продуктивність праці, якість життя, соціально-економічні умови.

Oleksandr DEMCHENKO

PhD in Economics, Doctoral student of Odesa National University of Technology,
Director of Green Tech Trade LLC

Natalia SYTNIK

Candidate in Biological Sciences, Associate Professor, National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Vladislav LAGODIENKO

Higher Education Student, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute»

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF THE FORMATION AND
DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN THE AGRICULTURAL SPHERE IN THE
CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0**

Demchenko O., Sytnik N, Lagodiienko V. Theoretical and methodological principles of the formation and development of human capital in the agricultural sphere in the conditions of industry 4.0. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. 2022. Volume 7. № 2, pp. 375 – 383.

Abstract

One of the strategic tasks facing the agricultural industry in modern conditions is finding new sources of economic growth, which is currently impossible without technological modernization of the industry. The use of modern digital technologies is a powerful driver of the competitiveness development in the agricultural industry, which significantly affects labor productivity, the quality of final products, and the cost of manufactured products. Digital technologies are increasingly spreading to agriculture, involving more and more production operations in transformational processes and significantly changing them. Moreover, the replacement of operations performed by employees with digitalized algorithms leads to a reduction in the demand for the labor of low-skilled workers who perform routine operations related to making management decisions. Thus, there is a growing demand for workers who possess not only competencies in the field of agricultural production, but also the knowledge necessary to work with digital devices and robotic systems. It creates an urgent need for the formation and constant updating of these competencies in existing and potential employees of the industry. The state policy implemented in recent decades in the field of formation and development of human capital in the agrarian sphere leads to a significant outflow of the population from rural areas. The current state of most rural areas indicates the absence of unified methods for assessing human potential, the level of development of conditions for its formation, and even an effective state policy aimed at creating an effective mechanism for preventing natural licking of the rural population. It should be noted that the development of the agro-industrial complex is characterized by a number of unresolved socio-economic problems, which determine a significant outflow of the population from rural areas. The transition to the use of modern digital technologies imposes significant requirements on the quality of human capital, which makes it urgent to develop a conceptual approach to the formation and use of human capital in the completely new economic conditions.

Keywords: digital agriculture, rural areas, digitalization, personnel potential, human capital, labor productivity, quality of life, socio-economic conditions.

JEL classification: J41; O15

Вступ

З розвитком цифрових технологій людство вступило в новий період свого цивілізаційного розвитку – цифрове суспільство, яке формує нову мережеву культуру людини, мережева самосвідомість, що охоплює сфери духовності, соціальної взаємодії, технологій. Індустрія 4.0 є наслідком швидкого розвитку інформаційних технологій з їх глибоким проникненням у всі сфери людської цивілізації. Однією з характерних ознак цієї трансформації є зміна базових принципів самої організації суспільства: на зміну ієрархічним структурам приходить глобальна мережа, що дозволяє підвищити рівень взаємозв'язку всіх частин суспільства (як споживачів, так і виробників), при цьому ігноруючи історично складені просторові та часові межі. Іншими словами,

розповсюдження інформаційних технологій призводить до формування нового укладу життя, де суспільство являє собою складно організовані мережеві структури.

Людський капітал як економічна категорія був вперше виділений А. Смітом ще у XVIII ст., а широко введений в обіг у науковій літературі у 1960-ті роки. Г. Беккер [1] і Т. Шульцем [2]. Група з виміру людського капіталу ООН дає йому таке визначення: «людський капітал – це знання, вміння, компетенції та характеристики, втілені у людині, які породжують її здатність створювати особистий, суспільний та економічний добробут» [3].

Німецький економіст, засновник та президент Всесвітнього економічного форуму Клаус Мартін Шваб вважає, що наразі сфера виробництва проходить 4-ту технологічну революцію. Це викликано тим, що в деяких сферах промисловості відбувається перехід від простої цифровізації до технологічних інновацій, що ґрунтуються на комбінованому застосуванні технологій шляхом використання цифрових платформ. На думку професора, існують три основні причини, які свідчать про початок 4-ї революції: швидкість, системний характер і величина змін [4].

Звертаючись до історії, варто зауважити, що перший технологічний уклад (1785-1835 рр.) був пов'язаний з використанням енергії води, другий (1830-1885 рр.) – з енергією пари та вугілля (поява парового двигуна, локомотив, парова машина). У сільському господарстві це призвело до появи парових млинів, що дозволило значно збільшити продуктивність праці та частково звільнити людину від використання важкої ручної праці.

Основними винаходами третього та четвертого технологічних укладів (1890-1990 рр.) є створення електричної енергії та енергії вуглецю, що вплинуло на розвиток машинобудування та електротехнічної промисловості. Ці технологічні уклади передбачали використання швидкої адаптації до умов, що постійно змінюються, вміння працювати в колективі, професійну адаптацію, а також вміння ставити конкретні цілі та їх досягати.

Перехід до нового технологічного укладу (1990-2040 рр.) ґрунтується на розвитку інформаційних технологій, біотехнологій та інноваціях у мікроелектроніці, що призводить до цифровізації та роботизації більшості, що пригнічує виробничі та технологічні процеси. Цей уклад передбачає наявність нестандартного системного та творчого мислення, навичок програмування, здатності вирішувати проблеми та знаходити нові можливості.

Дослідженням розвитку людського капіталу займалися такі вчені, як О. Білецький, В. Володін, О. Дорошенко, О. Попиков, Р. Флорида, Дж. Хокінс, О. Ястремська. В той же час недостатньо є вивченими напрями формування та розвитку людського капіталу сільських територій під впливом Індустрії 4.0.

Формулювання цілей статті

Метою статті є аналіз теоретико-методологічних засад формування та розвитку людського капіталу аграрної сфери в умовах цифровізації економіки.

Виклад основного матеріалу

Агросектор відіграє ключову роль в економіці України, забезпечуючи 9% ВВП, 18% зайнятості суб'єктів господарювання та 6% податкових надходжень. Візією розвитку цього сектору до 2030 року є таке: Україна повинна стати одним із глобальних центрів продовольчої безпеки, стати світовим лідером з постачання продуктів харчування з високою доданою вартістю та технологічно інтенсивних сервісів для агросектору.

Професійними навичками людського капіталу аграрної сфери майбутнього стануть: цифрові навички, можливість управління проектами і процесами, комерційна обізнаність, підприємницьке мислення; знання технології вирощування, зберігання, транспортування та переробки сільгоспкультур; навички міжгалузеві комунікації, фінансова грамотність, управління складними автоматизованими комплексами, навич-

ки управління роботизованою сільгосптехнікою та безпілотними апаратами. До базових навичок майбутнього можна віднести: системне мислення, стресостійкість, бережливе ставлення до виробництва, гнучкість, пристосованість, уміння працювати в умовах високої невизначеності і швидкої зміни умов завдання (приймати швидкі рішення, реагувати на зміну умов праці, виділяти ресурси й управляти своїм часом) тощо [5].

Використання людського капіталу в сільськогосподарській галузі в традиційних умовах має безліч особливостей. Серед них можна виділити такі:

1. Сезонність. Праця сільськогосподарських працівників передбачає значний розрив у часі між початком виробничого процесу та отриманням кінцевих результатів;

2. Природно-кліматична нестабільність. Результати праці найчастіше залежать від погодних умов та примх природи, що призводить до ризику недоотримання планованого врожаю і ставить під загрозу ефективність його ведення;

3. Значна фізична завантаженість. Праця робітників часто не обмежується виконанням професійних обов'язків лише на робочому місці;

4. Складні умови праці. Використання людського капіталу в сільському господарстві пов'язане із перебуванням на свіжому повітрі за мінливих погодних умов;

5. Змішаний характер операцій. Робота працівників часто пов'язана зі здійсненням численних рутинних операцій;

6. Просторова зосередженість. Нерідко робота в сільськогосподарській організації пов'язана з переїздом у сільську місцевість на постійне місце проживання, що відштовхує працівників через слабку розвиненість соціальної інфраструктури;

7. Низька оплата праці. Важливою особливістю, що відрізняє використання людського капіталу сільського господарства, є значне відставання в оплаті порівняно з іншими галузями економіки;

8. Наявність соціально-економічних проблем. Фінансування інфраструктурних об'єктів сільської місцевості за залишковою ознакою призводить до низьких темпів формування людського капіталу.

Про те, що в останні кілька років технології зробили крок значно вперед, свідчить той факт, що на сільське господарство звернули увагу організації, що займаються інноваційними розробками. За їхньою допомогою з певною точністю можна планувати багато сільськогосподарських робіт і в разі потреби прораховувати можливі економічні результати. Багатьом спеціалістам в галузі агрономії стають доступні спеціалізовані мобільні додатки, що дозволяють з високою точністю визначати проблемні сільськогосподарські ділянки та за необхідності робити вказівки щодо подальшого догляду та внесення необхідних добрив.

Особливу важливість набуває формування творчого підходу до вирішення професійних завдань, оскільки в умовах переходу до цифровізації від успішності прийняття управлінських рішень працівників залежить економічна ефективність сільськогосподарської організації. Використання цих технологій призводить до значного збільшення продуктивності праці у сільському господарстві (рис. 1).

Безумовним є те, що формування евристичних професійних компетенцій у рамках лише теоретичного навчання не є можливим, тому їх розвиток доцільно здійснювати в ході реалізації практико-орієнтованої підготовки та перепідготовки працівників.

Прискорення технологічного зростання стає чітко видно, коли відбувається порівняння швидкості поширення нових технологій у XX та XXI ст. Інтернет стає універсальним середовищем взаємодії населення, бізнесу та органів влади. Доступ до мережі – один із основних елементів сучасної телекомунікаційної інфраструктури.

Стрімкий розвиток цифрових технологій призводить до цифрової трансформації всіх аспектів діяльності людини, включаючи виробничу та соціальну сфери, змінюючи підхід до управління як сільськогосподарськими організаціями, так і компонентами людського капіталу. Оскільки в сучасних умовах більшість людей сприймають Інтернет

як невід'ємний елемент життя, то використання цифрових технологій дозволяє значно змінити парадигму виробництва, що потребує формування у працівників цифрових побутових та цифрових специфічних компетенцій нового рівня. На нашу думку, підвищення ефективності сільгоспвиробництва в умовах цифровізації економіки можна досягти за допомогою створення єдиного цифрового середовища.



Рис. 1. Взаємозв'язок між продуктивністю праці та використовуваними компетенціями у сільськогосподарському виробництві

Джерело: складено на основі [6]

Під цифровими специфічними компетенціями розуміють сукупність професійних знань та умінь, які отримуються в процесі професійної діяльності та необхідні для безпечного та ефективного використання цифрових технологій у виробництві.

Отже, виникає необхідність підготовки працівників, які володіють не лише загальними, а й цифровими загальними та специфічними компетенціями. Тому в умовах цифровізації економіки працівник, який має сукупність загальних цифрових компетенцій, набуває професійних знань, які, у свою чергу, можуть мати універсальний характер і бути використані в будь-яких галузях економіки. Звідси випливає, що сільське господарство стає універсальною галуззю господарювання, в якій поряд з профільними працівниками можуть працювати фахівці з інших галузей, які мають цифрові компетенції та навички програмування.

Слід виокремити концептуальні основи, що забезпечують не лише підготовку висококваліфікованих працівників, необхідних для модернізації галузі, а також комплекс заходів, що сприяють працевлаштуванню та подальшому закріпленню висококласних фахівців у сільській місцевості. Концептуальний підхід до формування та розвитку людського капіталу сільських територій в умовах цифровізації аграрної економіки представлено на рис. 2.

Варто зауважити, що загальні цифрові компетенції формуються, починаючи з народження людини, та їх використання призводить до безпечнішого використання цифрових технологій. При цьому їхнє формування є базисом для подальшого утворення специфічних цифрових компетенцій.

Розвиток цифрових технологій та зміна під їх впливом економічних та соціальних комунікацій призводить до глобалізації та стирання національних кордонів, появи нових способів ведення бізнесу, надання послуг, у тому числі державних, а також проведення власного дозвілля. Їх поширення відбувається стрімкими темпами, торкаючись інтересів держави, бізнесу та населення. Люди, позбавлені цих компетенцій, можуть виявитися зайвими в економіці розумних речей.

Не можна не погодитися з висловлюванням відомого американського філософа Елвіна Тоффлера: «...неграмотними в XXI столітті вважатимуться не ті, хто вмів писати і читати, а хто може вчитися і переучуватися. Тому ключовою навичкою стане вміння безперервно вчитися і вдосконалюватися, критично та творчо мислити» [7]. Крім того,

Що ж до розвитку концепції людського капіталу, вона передбачає у структурі освіти наявність двох компонентів: загальних і специфічних компетенцій. Загальні компетенції включають рівень грамотності, культури і загальної освіченості людини. Специфічні навички набуваються безпосередньо в період професійної діяльності на робочому місці.

цифрова освіта дозволяє сформувати в людини навички самоорганізації, здатність до лаконічного викладу думок у письмовій та усній формі [8].

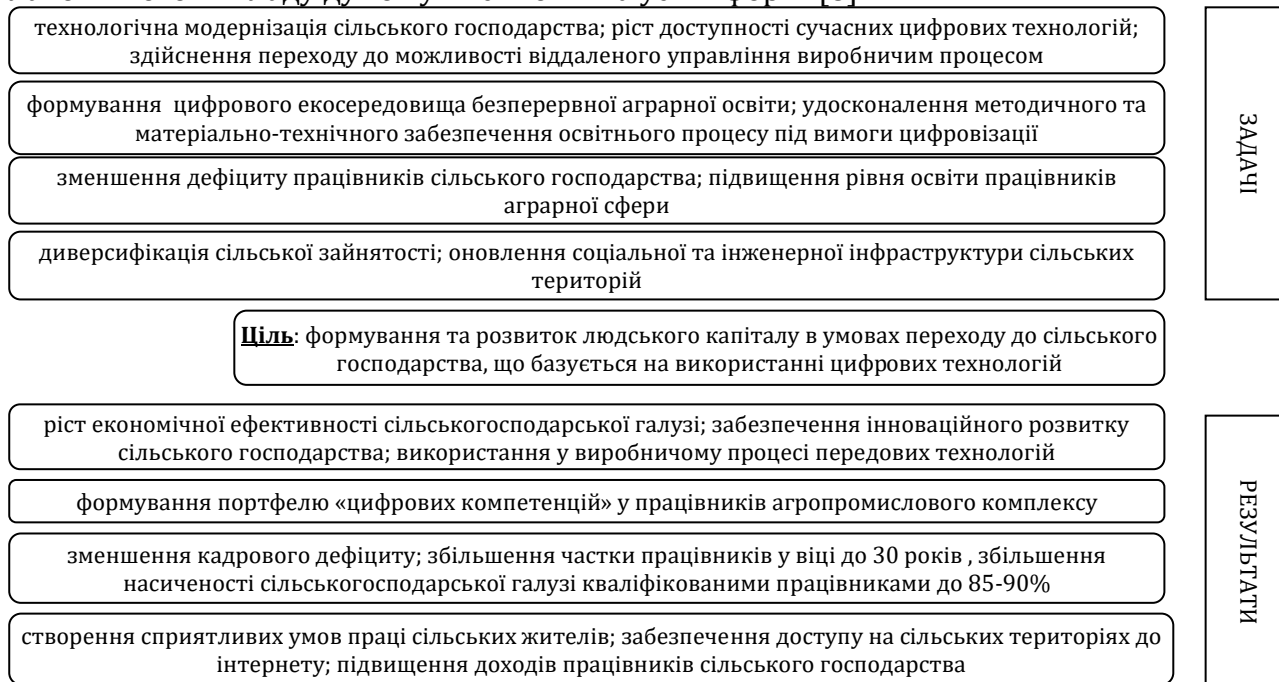


Рис. 2. Концептуальний підхід до формування та розвитку людського капіталу сільських територій в умовах цифровізації економіки

Джерело: складено авторами

Завдяки використанню сучасних банківських платформ людина має цілодобовий віддалений доступ до управління власними фінансовими ресурсами без допомоги персональних менеджерів. Ці операції формують у людини загальні цифрові компетенції, такі як фінансова грамотність, а також готовність приймати самостійні рішення щодо управління фінансовими ресурсами.

Використання цифрових технологій у сільськогосподарській галузі дозволить збільшити ефективність виробничої діяльності, оскільки період змін створює необхідність швидкого управління знаннями, у зв'язку з важливістю та необхідністю швидкого намагання не тільки формування нових знань, а й їх подальші використання.

Отримання цифрових побутових компетенцій нерозривно пов'язане з цифровою грамотністю та забезпечує людині доступ до онлайн-сервісів та цифрових платформ. Значимість побутових цифрових навичок з кожним роком зростає, що призводить до того, що володіння ними свідчить про успішність людини та перспективи її подальшого працевлаштування.

Що стосується професійної сфери, то в умовах цифровізації сільського господарства порушується територіальна прив'язка до розташування сільгоспорганізації на користь віддаленого управління цифровими системами з будь-якої точки земної кулі. У зв'язку з цим відбувається зміна потреби у кадрах, здатних дистанційно керувати роботизованими системами. При цьому використання цифрових технологій в умовах цифрового середовища формує систему, яка дає змогу збільшувати ефективність виробничої діяльності на основі оперативного управління знаннями.

Донедавна вважалося, що для успішного розвитку людини необхідне формування специфічних компетенцій, що є освоєнням професійних знань і умінь. У нинішніх умовах оволодіння лише професійними компетенціями та можливість їх застосування є недостатніми для отримання позитивних результатів від економічної діяльності. Для формування та використання людського капіталу в умовах цифрового середовища на перший план виходить формування побутових компетенцій, іменованих у сучасній літературі *soft skills*.

Для того щоб розібратися в тому, що є сукупністю компетенцій *soft skills*, в першу чергу необхідно звернутися до комп'ютерної термінології. Комп'ютер як матеріальний об'єкт ґрунтується на двох англійських визначеннях: *hardware* – це комп'ютерне залізо і *software* – програмне забезпечення. Стосовно людини, *hard skills* це тверді компетенції, що означають професійні знання, пов'язані з конкретним видом діяльності. Використовуючи *hard skills*, працівник удосконалює свою професійну майстерність. Ці компетенції людина опановує, як правило, в освітніх установах та в кілька етапів. Однак керівники вказують на те, що багатьом працівникам не вистачає креативності, пунктуальності, відповідальності та інших особистісних якостей.

У зв'язку з вищесказаним якість підготовки майбутніх аграріїв у навчальному закладі має бути пов'язана не лише з освоєнням професійних компетенцій, а й «м'яких навичок» або «гнучких навичок». Оскільки від взаємовідносин працівників у колективі залежать мікроклімат на робочому місці та ефективність господарської діяльності, то до такого роду компетенцій необхідно ставитись уважніше [9].

У сучасних умовах більшість роботодавців як основні характеристики міжособистісних компетенцій виділяють: системне мислення, гнучкість, комунікативні здібності, творчий підхід, швидку адаптацію до умов, що постійно змінюються, вихованість, володіння високим рівнем культури, уміння працювати в колективі, професійна мобільність, уміння ставити конкретні цілі та їх досягати, нестандартний підхід до вирішення поставлених завдань, управління конфліктами та ризиками, уміння вибудовувати довгострокові відносини з партнерами, стресостійкість, самопрезентативність та самовладання, дотримання субординації.

В рамках компаративного підходу вченими запропоновано принципи, реалізація яких сприятиме формуванню та розвитку людського капіталу в умовах переходу до сільського господарства, заснованого на використанні цифрових технологій [10]:

- принцип сингулярності науково-технічного прогресу полягає в дедалі більшому розвитку технологій і швидкому старінні знань;

- принцип самоврядування, заснований на особистій мотивації до пізнання, постановці особистих цілей, визначенні засобів навчання, управлінні освітнім процесом, здатності встановлювати темп навчання та інші його параметри, а також постійно розмірковувати та аналізувати досягнуті результати;

- принцип безперервності аграрної освіти, заснований на тому, що людський капітал повинен формуватися протягом усього життя як шляхом передачі знань від людини до людини, так і за допомогою освітнього середовища. В іншому випадку працівник в умовах швидкого оновлення технологій стає некомпетентним та нездатним виконувати свої трудові функції;

- принцип лобювання інтересів працівників сільського господарства полягає у можливості впливу на управлінські рішення державних органів влади у галузі вирішення ключових завдань, спрямованих на підвищення якості життя сільського населення;

- принцип пріоритетності полягає у першорядній державній підтримці формування та розвитку людського капіталу як основного фактора виробництва;

- принцип інвестиційних рішень дозволяє розглядати інвестиції в освіту, охорону здоров'я та розвиток інженерної інфраструктури як внесок у розвиток людського капіталу;

- принцип науковості заснований на тому, що прийняття управлінських рішень має спиратися на результати науково-дослідної роботи, моніторингу та прогностичні параметри основних факторів, що впливають на формування людського капіталу;

- принцип співфінансування полягає в тому, що реалізація заходів щодо формування та розвитку людського капіталу в умовах цифровізації сільського

господарства неможлива без злагодженої взаємодії основних стейкхолдерів агропромислового комплексу, держави та працівників.

Заходи щодо формування та розвитку людського капіталу спрямовано на рішення таких ключових завдань: технологічна модернізація сільського господарства; зростання доступності сучасних ІТ технологій; здійснення переходу до можливості віддаленого керування виробничим процесом; формування цифрового екосередовища безперервної аграрної освіти; вдосконалення методичного та матеріально-технічного забезпечення освітнього процесу під вимоги до цифровізації; зменшення дефіциту у працівниках сільського господарства; «омолодження» керівників та працівників сільського господарства; збільшення освітнього рівня працівників сільського господарства; підвищення доходів сільського населення; оновлення соціальної та інженерної інфраструктури сільських територій; забезпечення працівників сільського господарства житлом; створення сучасного цифрового середовища.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Перехід до нового технологічного устрою, заснованого на використанні цифрових технологій, з кожним днем охоплює все більше галузей економіки та значною мірою змінює ставлення до життя, комунікацій та професії. Незабаром людство буде нерозривно пов'язане з цифровими технологіями у всіх сферах життя, що призведе до того, що на ринку праці виникне попит на працівників, які мають абсолютно нові компетенції, і тому вирішувати завдання цифровізації зможуть тільки ті працівники, чії компетенції орієнтовані не тільки на сільськогосподарську сферу, а й на інтенсивне впровадження та використання цифрових платформ та спеціалізованої техніки у сільському господарстві.

Список літератури

1. Беккер Г. Человеческий капитал (главы из книги). Воздействие на заработки инвестиций в человеческий капитал. *США: экономика, политика, идеология*. 1993. № 11. С. 109-119
2. Schultz T. Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*. 1960. № 6. P. 571-583.
3. Guide on Measuring Human Capital. Prepared by the Task Force on Measuring Human Capital. United Nations ECE/CES/2016/2/Add.2, Economic Commission for Europe, 2016. URL: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/consultationDocs/HumanCapitalGuide%20Global%20Consultation-v1.pdf>.
4. Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского. М: Издательство «Э», 2017. 208 с.
5. Людський капітал 2030. URL: <https://hrliga.com/docs/ljudskyj-kapital-2030.pdf>.
6. Розвиток людського капіталу: на шляху до якісних реформ. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_LUD_KAPITAL.pdf.
7. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2004. 784 с.
8. Плікус І.Й. Людський капітал та інноваційний розвиток в умовах цифрової економіки. Цифрова економіка як фактор економічного зростання держави: колективна монографія / За заг. ред. О.Л. Гальцової. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 298-325.
9. Бояринова К.О., Демян А.Л., Лазоренко Т.В. Компетентнісний підхід до розвитку інженерного персоналу підприємств аграрно-промислового комплексу. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2021/20.pdf.
10. Ляшенко В.І., Вишневецький О.С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2018. 252 с.
11. Ілляшенко С.М., Ілляшенко Н.С. Перспективи і загрози четвертої промислової революції та їх урахування при виборі стратегій інноваційного зростання. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. №. 1. С. 11-21.

References

1. Bekker, G. (1993). «Human capital (chapters from the book). Impact on earnings of investments in human capital». *SShA: jekonomika, politika, ideologija*. no. 11, pp. 109-119.
2. Schultz, T. (1960). «Capital Formation by Education». *Journal of Political Economy*. no. 6, pp. 571-583.

-
3. Guide on Measuring Human Capital. Prepared by the Task Force on Measuring Human Capital. United Nations ECE/CES/2016/2/Add.2, Economic Commission for Europe, 2016. Available at: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/consultationDocs/HumanCapitalGuide%20Global%20Consultation-v1.pdf>.
 4. Shvab, K. (2017). *Chetvertaja promyshlennaja revoljucija*. [The fourth industrial revolution]. Izdatel'stvo «Je». Moscow. Russia.
 5. Liuds'kyj kapital 2030. [Human capital 2030]. Available at: <https://hrliga.com/docs/ljudskyj-kapital-2030.pdf>.
 6. Rozvytok liuds'koho kapitalu: na shliakhu do iakisnykh reform. [Development of human capital: on the way to quality reforms]. Available at: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_LUD_KAPITAL.pdf.
 7. Toffler, Je. (2004). *Tret'ja volna*. [The third wave]. AST. Moscow. Russia.
 8. Plikus, I.J. (2021). Liuds'kyj kapital ta innovatsijnyj rozvytok v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. [Human capital and innovative development in the digital economy]. *Tsyfrova ekonomika iak faktor ekonomichnoho zrostannia derzhavy*. In Hal'tsova, O.L. (ed.). (pp. 298-325). Vydavnychyj dim «Hel'vetyka». Kherson. Ukraine.
 9. Boiarynova, K.O., Demian, A.L., Lazorenko, T.V. (2021). Kompetentnistnyj pidkhid do rozvytku inzhenernoho personalu pidpriemstv ahrarno-promyslovoho kompleksu. [A competent approach to the development of the engineering staff of enterprises of the agrarian and industrial complex]. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2021/20.pdf.
 10. Liashenko, V.I., Vyshnevs'kyj, O.S. (2018). *Tsyfrova modernizatsiia ekonomiky Ukrainy iak mozhlyvist' proryvnoho rozvytku*. [Digital modernization of Ukraine's economy as an opportunity for breakthrough development]. NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-sti. Kyiv. Ukraine.
 11. Illiashenko, S.M., Illiashenko, N.S. (2016). «Opportunities and threats of the fourth industrial revolution and their reflection in the selection of innovative growth strategies». *Marketynh i menedzhment innovatsij*. no. 1, pp. 11-21.

Стаття надійшла до редакції 16.04.2022 р.