

УДК 378.147.31

DOI: 10.31652/2412-1142-2021-60-17-29

Ничкало Нелля Григорівна

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України,
академік-секретар Відділення професійної освіти і освіти
дорослих НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-5989-5684
narn24@gmail.com

Лазаренко Наталія Іванівна

доктор педагогічних наук, професор,
ректор Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-3556-8849
lazarenko.ni1962@gmail.com

Гуревич Роман Семенович

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України,
директор навчально-наукового інституту педагогіки, психології, підготовки фахівців вищої кваліфікації
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА В ХХІ СТОЛІТТІ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. В статті розглянуто процеси інформатизації та цифровізації освіти на початку ХХІ століття, пов'язані з інформатизацією та цифровізацією суспільних процесів. Початок інформатизації суспільства – 70-і роки минулого століття. Останніми роками цей процес набув глобального характеру. Він охопив не лише розвинені країни світової спільноти, а й багато країн, що розвиваються.

В інформаційному суспільстві об'єктами і результатами праці переважної частини зайнятого населення є знання та інформаційні ресурси. Причинами інформатизації всіх сфер діяльності людини, в тому числі й освіти, є такі:

- зростання ролі інтелектуальної праці, орієнтованої на використання інформації в глобальних масштабах;

- швидке старіння знань, необхідність їх постійного оновлення; вперше в історії цивілізації покоління ідей і продуктів людської діяльності змінюють одні інших швидше, ніж покоління людей. Інформатизацію освіти варто розглядати не просто як використання комп'ютерів та інших електронних засобів у навчанні, а як новий підхід до організації навчання, як напрям у педагогічній науці. Застосування інформаційних (ІТ), комунікаційних (КТ), а нині і цифрових технологій (ЦТ) в освітньому процесі змінює функцію педагога з інформаційної на управлінську. Педагог нині є консультантом, порадником, координатором навчання. Метою інформатизації є підготовка здобувачів освіти до повноцінної та ефективної участі в суспільній, професійній і побутовій діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Останнім часом все частіше вживається термін «цифрові технології». Словосполучення «цифрова трансформація» згадується все частіше і частіше. Вважаємо, що цифрові технології, котрі активно розвиваються в світі, незабаром перевернуть нашу уяву про можливості ІТ. Які технології відносять до цифрових? Це: Інтернет речей (Internet of Things, IoT); доповнена реальність (Augmented Reality, AR); віртуальна реальність (Virtual Reality, VR); машинне навчання (Machine Learning, ML); штучний інтелект (Artificial intelligence, AI); робототехніка, 3Д-друк. Найбільш перспективним у цифровій трансформації сучасності є можливість застосування всіх цих технологій у сукупності за рахунок їх синергії.

Ключові слова: інформаційна культура суспільства, освіта, інформатизація, комунікація, цифровізація, фундаменталізація, нові технології, дистанційна освіта.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. В сучасному суспільстві інформація дуже швидко змінює свій статус і потребує постійного оновлення. Аналіз літератури дає можливість зрозуміти, що це викликане деякими причинами. По-перше, збільшуються інформаційні потреби людей. Інформація нині перетворюється в масовий продукт. Наростаючу потребу в інформації починають відчувати не лише керівники, скажімо, а й мільйони пересічних громадян. Це пов'язане, насамперед, з децентралізацією (підвищенням ступеня свободи індивідуумів, соціальних груп і регіонів) сучасного суспільства, коли найважливіші рішення про свою поведінку окремі особистості й організації обирають самостійно, незалежно від центральної влади.

По-друге, інформація нині є не лише повідомленням, що має конкретний зміст, а економічною категорією. Вона одержує ринкову оцінку і вже не є безкоштовним товаром. Виникає інформаційний ринок, де інформація продається і купується, а операції з інформацією приносять прибутки та збитки. Розширюються інвестиції в інформацію з метою одержання нової інформації, створення різного роду інновацій для отримання додаткового прибутку, а також для впливу на поведінку людей.

По-третє, за певних умов володіння соціально значущою інформацією веде до структурних змін у суспільстві. Тут спостерігається нерівномірний розподіл інформації, її неоднакова доступність для різних індивідуумів, а це призводить до того, що одні з них одержують інформаційну перевагу перед іншими. Більше того, можна стверджувати, якщо інформаційна перевага певних людей або груп стабільна в часі, то вона поступово трансформується в економічну, соціальну або політичну перевагу. Отже, інформаційна перевага є важливою соціальною силою, що сприяє перерозподілу економічних, соціальних і політичних (владних) ресурсів.

Інакше кажучи, інформаційна нерівність веде до соціальної нерівності. Правильно, звісно, і навпаки, однак наприкінці ХХ ст. і в першій чверті ХХІ ст. перший напрям став більш суттєвим, ніж другий.

По-четверте, нині різко зросли технологічні можливості одержання, передавання, зберігання та використання інформації в обсягах, що все частіше збільшуються. Частково цьому сприяють властивості самої інформації як товару (інформацію легко тиражувати, використання інформації не приводить до її зменшення, а обмін інформацією сприяє її зростанню), але переважно це викликано швидким прогресом у створенні інформаційних, комунікаційних, а нині вже цифрових технологій.

Отже, виникла нова індустрія перероблення інформації на базі комп'ютерних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Інформація, інформаційні й цифрові технології та процеси нині є однією з найважливіших складових життєзабезпечення людини, оскільки:

- інформація набуває глобального характеру, охоплюючи всі сфери соціальної діяльності людини;
- формується інформаційна єдність усієї людської цивілізації;
- реалізується вільний доступ кожної людини до інформаційних ресурсів усієї цивілізації;
- реалізуються гуманістичні принципи управління суспільством і впливу на оточуюче середовище.

Питання інформатизації та цифровізації освіти все більше турбують і привертають увагу сучасних науковців. Кількість наукових робіт, присвячених цій проблемі, вимірюється десятками тисяч. Захищена величезна кількість дисертацій. Не всі питання, звісно, вирішені.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел свідчить про те, що в педагогічній думці української науки напрями досліджень з проблеми ІКТ окреслені в працях таких учених: В. Андрущенко, В. Биков, О. Буров, О. Глазунова, Р. Горбатюк, М. Жалдак, В. Заболотний, М. Кадемія, Л. Карташова, К. Котун, В. Кухаренко,

Л. Лупаренко, Н. Морзе, В. Моштук, О. Пінчук, Н. Рашевська, О. Спирін, Ю. Тулашвілі, Ю. Триус, М. Шут, С. Яшанов та ін.

Аналогічно дослідження використання інформаційних, комп'ютерно-орієнтованих технологій здійснювали за кордоном І. Албегова, М. Бухаркіна, Б. Гершунський, М. Моїсеєва, Е. Полат, А. Петров, В. Трайнев, І. Трайнев, J.L. Cachelin, C.V. Frey, M. Osborne, J. Widmer та ін.

Цифрові освітні середовища вивчають: I. Gurevych (Німеччина), С. Дамарін (США), Дж. Рошелс, М. Пеа (США), М. Евенхофер, А. Кифзіндгер (Австрія), Е. Номм, К. Райн (Естонія), П. Грживоський (Польща), Дж. Щечинська (Польща), М. Сотиров (Болгарія), К. Кларн, Дж. Аронсон, К. Стіл (США), П. Кроутер (Франція), М. Йоріс (Бельгія), Б. Нільсон (Швеція), М. Оттен (Німеччина), Х. Тікенс (Нідерланди) та ін.

Проблеми дистанційного та змішаного навчання розглядалися в працях І. Блощинського, В. Бикова, Н. Білик, М. Галушчака, Р. Горбатюка, Н. Домаскіної, А. Кузьмінського, В. Кухаренка, В. Олійника, В. Осадчого, Н. Соломчака, Б. Шуневича, Г. Яценко та ін.

Дисертації, присвячені проблемам використання ІКТ, комп'ютерно орієнтованих і цифрових технологій виконали та захистили такі науковці: І. Блощинський, А. Гаяк, В. Заболотний, Л. Панченко, Л. Петухова, О. Співаковський, Л. Шевченко та ін.

Однак досліджень, котрі б частково порушували питання професійної освіти з використанням ІКТ, цифрових і комп'ютерно орієнтованих, у тому числі хмарних технологій і сервісів, навчання за допомогою різноманітних платформ дистанційної освіти поки ще замало. Бракує критичного осмислення провідних тенденцій розвитку таких технологій у професійній освіті дорослих, що нині є особливо важливим, аналізу теоретичних і методичних засад їх функціонування, особливостей практичної реалізації, перспектив використання прогресивних педагогічних ідей і цінного досвіду організації.

Метою цієї роботи є визначення методологічних, дидактичних і методичних особливостей упровадження комп'ютерно орієнтованих (інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій) в навчальний процес освітніх закладів, обґрунтування можливостей творчого використання конструктивних ідей світового досвіду в Україні.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасне суспільство, в якому домінує висока за якістю інформація, а також наявні необхідні засоби для її зберігання, розподілу та використання, називається інформаційним [1; 2; 3].

В інформаційному суспільстві змінюється не лише виробництво, а й увесь уклад життя, система цінностей, зростає значущість культурного дозвілля за відношенням до матеріальних цінностей. Порівняно з індустріальним суспільством, де все спрямоване на виробництво і вживання товарів, у інформаційному суспільстві виробляється і вживається інтелект, насамперед, знання, що приводить до збільшення долі розумової праці, появи штучного інтелекту.

Матеріальною чи технологічною базою інформаційного суспільства є різного роду системи на базі комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж, інформаційних і цифрових технологій, телекомунікаційного зв'язку.

Отже, інформаційне суспільство – це суспільство, в якому більшість працюючих зайнята виробництвом, зберіганням, переробленням і реалізацією інформації, особливо вищої її форми – знань, що є наступним шаблоном еволюційного розвитку людства.

Головною рисою інформаційного суспільства є забезпечення легкого та вільного доступу до інформації з усього світу. Вже функціонують елементи глобальної інформаційної інфраструктури, що формують світове інформаційне співтовариство. Це є реальним проявом майбутньої інформаційної цивілізації. Досвід розвитку таких глобальних мереж, скажімо Інтернет, дозволив говорити про початок нової ери в розвитку систем і засобів переробки інформації. У таких мережах кожний користувач сприймає себе та сприймається іншими як органічна частина єдиного інформаційного суспільства.

Передумовою, що створює можливість зростаючого використання інформації в усіх сферах суспільного життя, є створення інформаційного середовища суспільства, або інформаційного простору (інфосфери). У цьому просторі створюються, розповсюджуються та використовуються всі інформаційні ресурси. Його структура об'єднує різноманітні мережі для передавання інформації, довідкові служби, систему державної та приватної освіти, прикладну та фундаментальну науку, засоби масової інформації (ЗМІ).

Для інформаційного середовища сучасного суспільства характерна не тільки висока технологічність, а й глобальність. На відміну від товарних потоків, що проходять крізь митні кордони, обміни у світовій інформаційній мережі не можуть бути повністю проконтрольовані під час перетину міждержавних кордонів. Якщо на першій стадії розвитку інформаційного суспільства виникають національні інформаційні простори, то поступово вони інтегруються в єдиний світовий інформаційний простір, у якому вся відкрита інформація циркулює вільно. Інформаційний простір може повністю реалізувати свої приховані можливості лише у випадку охоплення всього світового простору й відсутності перепон для переміщень інформації. Проте це суттєво збільшує необхідність інформаційної безпеки та підготовки відповідних фахівців.

Аналіз сучасної літератури [1; 2; 4; 5] і спостереження за життям суспільства переконливо свідчать, що головною соціальною цінністю інформаційного суспільства нині є не держава, не суспільство, не соціальна група, а окремих індивідуум, який є громадянином певної держави, членом суспільства та багаточисельних груп.

Однією з особливостей інформаційного суспільства є те, що збільшується питома вага індивідуальної праці, майже зниклої в індустріальному суспільстві. Розвинена комп'ютерна мережа дозволяє багатьом фахівцям, не виходячи з дому, брати участь в суспільному виробництві або в самоосвіті, або у самовдосконаленні.

У сфері освіти також передбачаються значні зміни; вона нині є значною мірою індивідуальною. Цьому «сприяла» пандемія COVID-19, коли майже все навчання проходило в онлайн-режимі.

Передбачаються серйозні зміни і в організації наукової діяльності. Швидкий обмін результатами в мережі, не пов'язаний із затримками на поліграфічне виробництво, вже нині в розвинених країнах дозволяє значно прискорити темпи розвитку наукових досліджень.

Швидко зростає кількість людей, професійно зайнятих збиранням, накопиченням, обробленням і зберіганням інформації. Ми вже зазначали, що інформація нині є товаром, котрий має суттєво більшу цінність, індустрія інформації в майбутньому буде значним явищем.

На порозі третього десятиліття XXI століття є зрозумілим, що необхідна кардинальна реформа наявної системи освіти, що вже не відповідає новим умовам існування людства. Отже, створення перспективної системи освіти, здатної підготувати населення нашої планети до життя в новітніх умовах постіндустріальної цивілізації – одна з найбільш важливих і актуальних проблем сучасності. Це єдина надія на подолання глобальної кризи сучасної цивілізації, на створення необхідних умов для виживання та подальшого безпечного розвитку людства.

Перспективна система освіти безумовно пов'язана з інформатизацією освіти, що полягає в глобальній інформатизації інтелектуальної діяльності за рахунок використання інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій.

Метою процесу інформатизації освіти є зміна системних властивостей освітньої галузі для підвищення її сприйняття до інновацій, надання можливостей активного цілеспрямованого використання глобальної інформаційної мережі, нових можливостей для людини впливати на свій освітній, науковий, професійний шлях.

Система освіти, як відомо, заснована на певному розумінні світу і людини. Цей світогляд визначає цілі і завдання освіти, її зміст, принципи і методи.

Відмінними рисами цього світогляду, з огляду на праці науковців, є такі:

- цілісність;
- міждисциплінарність;
- методологічний плюралізм;
- відкритість процесу пізнання;
- інтеграція різного роду інформації [3, с.49].

Провідна роль у визначенні напрямів розвитку людства належить науці. Разом з тим, досвід останніх десятиліть наочно свідчить, що наука має свої межі в пізнанні та освоєнні світу. Подальший розвиток ми бачимо не в жорсткій диференціації способів освоєння світу, а в їх інтерпретації, взаємопроникненні та взаємозбагаченні. Це вимагає внесення принципових коректувань в організацію чинної системи освіти з урахуванням необхідності збереження і розвитку найперспективніших форм, методів і структур традиційної системи.

Останнім часом з'явилося чимало нових творчих підходів до моделювання освіти. Модель освіти, що виходить з відкритості світу, процесів пізнання й освіти людини, одержала назву відкритої. Вона багато в чому залежить саме від ступеня інформатизації освіти [3, с.49]. Перехід від нормативного до відкритого навчання загострив проблеми готовності викладачів, учителів до пошуку адекватних методів і технологій в освіті. Результати досліджень свідчать, що більшість педагогів відчувають труднощі за такими двома проблемами:

- під час перебудови позиції викладача у відносинах зі здобувачами освіти від авторитарного управління до спільної діяльності та співробітництва;
- під час переходу від домінуючої орієнтації на репродуктивні навчальні завдання до орієнтації на продуктивну і творчу розумову діяльність.

Ці проблеми пов'язані, насамперед, з розвитком інформаційного простору (інфосфери), можливістю оперативного використання, зберігання та перероблення інформації, включенням освіти в єдиний інформаційний процес. Саме в цьому і полягає проблема інформатизації освіти.

Феномен інформатизації освіти передбачає реалізацію певних інноваційних стратегій, причому треба дотримуватись низки умов, за невиконання яких виникає ризик втрати всіх її переваг.

Комп'ютерні програми мають бути засобом моделювання різноманітних видів і форм мислення, ініціювати не лише репродуктивні дії та формально-логічні операції, а й образно-асоціативне мислення, звернення до емоційно-значущих сенсів, до відкритого майбутнього, до особистісних цінностей.

Нинішній етап в історії інформатизації освіти дав початок інноваційному навчанню за допомогою комп'ютерів і інших гаджетів, що переважає за своєю ефективністю традиційні форми навчання. Таке навчання, включаючи здобувачів освіти в розгорнуті системи інформаційних баз даних, знімає просторово-часове обмеження в роботі з різноманітними джерелами інформації та визначає новий, відкритий тип освіти.

З цієї точки зору цікавими і надзвичайно значимими для розвитку відкритого інформаційного та освітнього простору є ті види електронного спілкування, що з'явилися останнім часом: електронна пошта, комп'ютерні конференції (Zoom, Skype, Google meet, Teams та ін.), а також телекомунікаційний зв'язок. Зауважимо, що комп'ютерні системи, котрі використовують онлайн-зв'язок, мають надзвичайну привабливість, насамперед, завдяки швидкому та доступному використанню інформації, зконцентрованої не лише в найкращих бібліотеках світу, а й у можливостях вивчення інформації про останні результати досліджень наукових і суспільно-політичних центрів, що підключенні до Інтернет. Недарма, на сторінках мережі гуляє фраза: «В Інтернеті є все». Виникає питання: а що ж далі?

Ми констатували, що через систему освіти проходить найбільш дієвий і цивілізований шлях прогресу і реформ у розвитку суспільства. Про це йшла мова ще наприкінці ХХ століття на II міжнародному конгресі ЮНЕСКО «Освіта та інформатика». Прошло майже 25 років, а нині є ясним і зрозумілим, що необхідна кардинальна реформа наявної системи освіти, котра не відповідає новим умовам існування суспільства (COVID-19 з різними штамми,

дистанційна освіта, змішане навчання, поява цифрових технологій тощо). Тому створення та розвиток перспективної системи освіти, здатної підготувати населення Землі до життя в суттєво нових умовах постіндустріальної цивілізації, - одна з найважливіших і актуальних проблем сучасного суспільства. Саме освіта – це шлях у майбутнє. Це єдина надія на подолання глобальної кризи сучасної цивілізації, на створення необхідних умов для виживання та подальшого безпечного розвитку людства.

Одним із головних аргументів на користь пріоритетної ролі освіти нині є стрімкий розвиток науково-технічного прогресу і глобальна технологізація найбільш розвинених країн світової спільноти. Головними причинами технологізації суспільства є все більше ускладнення виробничих, економічних і соціальних процесів, широкий розподіл праці, боротьба виробників за високу якість продукції й її конкурентоздатність на внутрішньому та зовнішніх ринках збуту.

Не викликає сумнівів той факт, що від рівня технологічного розвитку країни нині залежить не тільки її економічна міць, а й рівень життя населення, положення цієї країни в світовій спільноті, можливості економічної та політичної інтеграції з іншими країнами, а також перспективи вирішення проблем національної безпеки.

У той самий час рівень розвитку та використання сучасних технологій визначається, головним чином, рівнем інтелектуалізації суспільства в конкретній країні, його здатністю використовувати, засвоювати та критично застосовувати нові знання, прилади, матеріали, а також новітні технології, тобто нові форми та методи організації праці. Все це, як відомо, найтіснішим чином пов'язане з рівнем розвитку освіти.

Ми віднесли до найважливіших відмінних рис перспективної системи освіти такі:

- фундаменталізація освіти, що має суттєво підвищити її якість;
- випереджувальний характер усієї системи освіти, її спрямованість на проблеми майбутньої цивілізації, розвиток творчих здібностей людини;
- значна доступність системи освіти для населення за рахунок широкого використання методів дистанційної освіти і самоосвіти на основі перспективних інформаційних, комунікаційних і цифрових технологій.

Безперечно, є й інші фактори, що впливають на якість системи освіти, але значущість вищезазначених важко переоцінити.

Так, фундаменталізація освіти передбачає її все більшу орієнтацію на вивчення фундаментальних законів природи і суспільства, а також природи та призначення самої людини.

Під терміном фундаменталізація далі розуміємо суттєве підвищення якості освіти і рівня освіченості людей, які її здобувають, за рахунок відповідних змін змісту дисциплін, що вивчаються, методології реалізації освітнього процесу.

Інакше кажучи, акцент треба робити на вивчення фундаментальних законів природи і суспільства в їх сучасному розумінні. З цією метою є доцільним уже нині розробити та ввести в систему освіти низку нових навчальних дисциплін, що узагальнюють останні досягнення фундаментальної науки.

Немає жодного сумніву, що в перспективній системі фундаментальної освіти мають домінувати інформаційні компоненти, оскільки жити і працювати випускникам цієї системи прийдеться вже в інформаційному суспільстві, де пріоритетну роль відіграють фундаментальні знання про інформаційні процеси в природі та суспільстві і сучасні інформаційні та цифрові технології.

Досить важливим і перспективним напрямом розвитку системи освіти має бути широке впровадження методів і технологій дистанційного навчання та самоосвіти на основі використання сучасних і перспективних інформаційних, комунікаційних і цифрових технологій, а також засобів віддаленого доступу до розподілених баз даних і знань науково-технічної і навчально-методичної інформації.

Розвиток цього напрямку є особливо важливим для країн, які мають обширну територію. До числа таких країн відносять і Україну. Створення ефективних систем дистанційної освіти в таких країнах не лише суттєво підвищує доступність якісної освіти для значної частини їх населення, а й також сприяє вирішенню проблем освіти для людей з обмеженою мобільністю, рухливістю, а також для тієї частини населення, яка за певними обставинами не може користуватися послугами очного навчання.

Швидко наростаючі потоки інформації діють на людей у сучасному світі, викликають у них почуття дискомфорту та психологічного перевантаження. Тривожні ознаки розвитку цієї проблеми свідчать про те, що треба здійснити чим швидше її вивчення і включення в систему освіти нових предметів, пов'язаних із вивченням методів і засобів забезпечення інформаційної безпеки людини, її інформаційної екології.

Отже, як ми вже вказували, впливає нова форма соціальної нерівності – інформаційна нерівність. Завдання перспективної системи освіти полягає в тому, щоб знизити гостроту цієї нерівності за рахунок надання людям можливості підвищення своєї інформаційної культури.

Зауважимо, що глобальний процес формування нового високоавтоматизованого інформаційного середовища суспільства, регіону, міста, закладу освіти, який відбувається нині на наших очах, створює безпрецедентні можливості для розвитку людини, більш ефективного вирішення її багатьох професійних, економічних, соціальних і побутових проблем. Проте, використовувати ці можливості зможуть лише ті члени суспільства, які володітимуть необхідними знаннями, уміннями та навичками для орієнтації в новому інформаційному просторі та використанні його можливостей. Отже, людям потрібна інформаційна компетентність і ключові компетенції в цій галузі. Цього можна досягнути, якщо у людини буде інформаційна культура (ІК).

Нині вже цілком очевидно, що інформаційна культура - це ключ до розв'язання багатьох глобальних проблем сучасності, це одна з найважливіших умов виживання людини перед екологічною катастрофою, що насувається на Землю, це єдиний шлях для подальшого безпечного й усталеного розвитку.

Як відомо, кожна із систем науково-теоретичного знання, виконує світоглядну та методологічну функції. Це їх загальна можливість. Якщо вести мову про методологічні умови, то мова йде вже про вимоги до діяльності суб'єкта, зокрема щодо розв'язання педагогічних завдань з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Ці вимоги найбільш змістовно виявляються в інформаційній культурі як викладачів, так і студентів ЗВО. Тобто нині вже недостатньо просто знати предметно-технічні характеристики комп'ютера, його призначення, можливості тощо.

Що ж таке інформаційна культура? Чи можна її розглядати як умову? Результати багаторічної роботи в педагогічних ЗВО, аналіз понад 350 теоретичних джерел, бесіди з експертами, опитування здобувачів освіти дозволили узагальнити підходи дослідників до вивчення сутності, змісту, структури поняття «Інформаційна культура» як складової методологічних вимог.

Зауважимо, що поняття інформаційної культури особистості донині точно не визначено і трактується різними науковцями по-різному. Теоретичний аналіз засвідчив, що найбільш часто воно вживається для визначення знань фахівця в галузі інформатизації [1, с.12].

Наведемо одне з багатьох визначень поняття «інформаційна культура» - це рівень досягнутого в розвитку інформаційного спілкування людей, в якій маємо можливість відзначити ступінь досягнутого, кількість і якість створеного, тенденції розвитку, ступінь прогнозованості майбутнього [3, с.50].

ІК вміщує в себе знання з тих наук, що сприяють її розвитку та адаптуванню до конкретного виду діяльності (теорія інформації, кібернетика, інформатика, математика, теорія проектування баз даних і деякі інші дисципліни). Невід'ємною складовою ІК є знання нових інформаційних технологій і вміння їх застосовувати як для автоматизації рутинних операцій, так і в неординарних ситуаціях, що вимагають нетрадиційного творчого підходу.

Узагалі різноманітність поглядів, що характеризують окремі сторони інформаційної культури фахівця, таким чином, можна звести до трьох позицій: 1) предметом її аналізу, як стверджує знайий філософ-науковець А. Урсул [12], є знання, котрими має володіти фахівець; 2) це поняття пов'язане з тим, що ІК позначається як якісна характеристика особистості; 3) поняття ІК відображає рівень інформатизації суспільства.

Нинішній етап переходу суспільства від індустріального до постіндустріального (інформаційного) висуває низку вимог до діяльності суб'єкта, що дають підставу говорити про деякі спільні підходи до формування ІК учасників освітнього процесу. Людині в інформаційному суспільстві потрібні такі компетенції, котрі, з одного боку, енергійно та ефективно можна використовувати для подальшого просування науки, техніки і культури, для виявлення величезного потенціалу комп'ютерно-зорієнтованих технологій, а з іншого боку, – знання, вміння, навички, способи діяльності мають бути гарантом суверенізації особистості заради найновішої реалізації омріяних ресурсів людини.

На основі теоретичних узагальнень та аналізу досліджень авторів у педагогічному ЗВО, є можливість виокремити та схарактеризувати компоненти ІК майбутніх учителів.

Установлено, що ІК є складовою педагогічної культури. Найважливішою складовою самої ІК нині, в свою чергу, є комп'ютерна культура майбутніх учителів. Загальна комп'ютерна культура учасника освітнього процесу передбачає навички використання комп'ютерної техніки й ерудицію в сфері створення для цього професійних прикладних програм. До спеціальної комп'ютерної культури відносимо знання, що забезпечують можливість спеціалісту працювати на стикові своєї професії з інформатикою та обчислювальною технікою. Вона розвивається на розумінні головних ідей інформатики й уявлень про роль інформаційних, комунікаційних і цифрових технологій у житті суспільства та в професійній діяльності фахівців, їхньої професійної компетентності, загальних навичок використання комп'ютерної техніки, вміння застосовувати ІКТ і цифрові технології тощо.

У структурі та змісті дисциплін, що забезпечують значний рівень кваліфікації майбутніх учителів, отже, мають враховуватися, з одного боку, потреби, інтереси та вимоги конкретних спеціальностей і спеціалізацій здобувачів освіти, а з іншого боку, - індивідуальні особливості, здібності та професійний інтерес учасників освітнього процесу. Очевидно, що темпи розвитку комп'ютерної техніки, відповідних технологій і загального рівня інформатизації суспільства будуть суттєво впливати на зміст навчання та розділи предметів інформаційного циклу для різних спеціальностей і спеціалізацій. З плином часу вони будуть, відповідно, змінюватися, поглиблюватися, вдосконалюватися. Про це свідчать дослідження провідних сучасних науковців [2, с.54-55].

На завершення зупинимося на проблемі виникнення та використання цифрових технологій, що завойовують своє місце в світі як сучасні прогресивні технології, котрі змінять життя людей, ліквідують кілька старих і, безумовно, зроблять світ цифровим. Цифровізація світу приведе його до змін у всіх галузях економіки і життєдіяльності людей, у тому числі в освіті. Кількість цифрових пристроїв нині постійно збільшується. Комп'ютери, смартфони, побутова електроніка – важко уявити сучасну дійсність без подібних гаджетів. Цифрові технології - це унікальне явище, що за останні десятиліття змінило образ життя кожного жителя нашої планети.

Цифровізація освіти впродовж останніх десяти років сприймалася як привабливе, але ризиковане майбутнє, що вже є подекуди чинним; але це майбутнє, здавалося, все ще можна пригальмувати і відкласти на завтра. Загроза поширення COVID-19 стала перевіркою на міцність усієї системи освіти. Перехід до дистанційних форм навчання виявився раптовим і вимушеним для всіх рівнів освіти і для всіх учасників освітнього процесу незалежно від ступеня їхньої технічної готовності, рівня цифрової грамотності та бажання. Якщо говорити мовою методології соціологічних досліджень, весь світ перебуває нині в ситуації одного з наймасштабніших в історії квазіекспериментів щодо різкої трансформації умов праці і зайнятості, в тому числі і в системі освіти.

У середині ХХ століття ще не було концепції онлайн-навчання і про цифровізацію системи освіти не було й мови. В той час у всьому світі був поширений традиційний спосіб навчання, за яким учні і студенти, які навчаються, ходять у конкретні установи, де одержують знання від своїх наставників. Педагоги часто-густо також працювали як соціальні працівники. Вони не тільки навчали студентів у певних освітніх установах, а й вели виховну і соціальну роботу для кращої підготовки до викликів того часу.

Нині, як і на багато інших галузей, на сектор освіти серйозно вплинула пандемія COVID-19. За даними ЮНЕСКО, в березні 2020 року в 190 країнах світу були закриті навчальні заклади, в результаті чого постраждало понад 1,6 мільярда дітей і молоді. Все ще значна невизначеність щодо того, коли заклади освіти в різних країнах будуть знову відкриті. На щастя, в наші дні є множина безкоштовних і простих у використанні інструментів цифрового зв'язку, що дозволяють використовувати різні рішення для дистанційного навчання.

Одна із ключових технологій, на якій заснована цифрова інформація, - це *Інтернет речей (Internet of Things (IoT))*. Те, що багато побутових приладів підключені до електромережі – це для нас звично, але поступово все більше об'єктів фізичного світу підключають до Інтернету, що дозволяє забезпечити збирання інформації та навіть віддалене управління цими об'єктами (наприклад, керування домашньою або промисловою сигналізацією). Фактично в Інтернеті з'являється віртуальна копія фізичного об'єкту, що містить різноманітні параметри об'єкту та зовнішнього світу, і дозволяє керувати об'єктом через Інтернет. Прикладом IoT є також, наприклад, проектор у кінотеатрі, що надсилає в службу технічної підтримки сигнал про знайдену несправність і перелік запчастин, котрі треба замінити в рамках позапланового ремонту [14].

На наступному етапі розвитку інтернет-речей передбачається взаємодія речей не тільки з людиною, а й між собою, що дозволить добитися автоматизованої взаємодії на конвеєрних лініях, у системах технічного ремонту й обслуговування обладнання, в логістиці та інших сферах бізнесу, науки, навчання тощо. Є й питання, що потребують свого вирішення: це створення електроніки з мінімальною кількістю використаної електроенергії, а також створення нових стандартів зв'язку для взаємодії речей між собою.

Доповнена реальність (Augmented Reality, AR). Технологія доповненої реальності дозволяє додати в реальний світ об'єкти із світу віртуального. Приклади AR уже є й активно використовуються. Скажімо, в деяких парках у великих містах, на територіях музеїв уже можна побачити мітки, що показують прив'язки об'єкту світу фізичного до світу віртуального. Активно розповсюджуються ігри з елементами додаткової реальності, є й віртуальні дзеркала та примірочні в магазинах, де купують одяг. Доповнена реальність тестується в автомобілях [13].

У той самий час на шляху активного використання технологій доповненої реальності є ще питання не вирішені. Скажімо, поки ще недостатня точність інструментарію геопозиціонування або недовершені технології комп'ютерного зору для прив'язання об'єктів фізичного світу до їх віртуальних копій. Проте, можна переконливо сказати, що найближчим часом цю технологію можна буде віднести до проривної.

Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR). Поява технічних пристроїв, що дозволяють людині перебувати у віртуальній реальності, зробило цю технологію затребуваною в індустрії розваг. Шоломи та костюми віртуальної реальності, спеціалізовані кімнати, аудиторії, кінозали дозволяють потрапити людині в незнаний світ, котрий запрограмований так, що всі дії людини викликають реакцію-відповідь віртуального світу, а це дозволяє зануритися в нього повністю.

У бізнесі, скажімо, технології VR не так часто використовуються, швидше там нині затребувані технології 3D-моделювання. У рамках 3D-моделювання можна стверджувати не лише про побудову моделей об'єктів, а й про наповнення їх даними, що в свою чергу, дозволяють оптимізувати процеси прийняття управлінських рішень і незабаром пов'язати між собою засоби проектування виробів з засобами їх виробництва [13].

У той самий час на шляху масового впровадження технологій VR треба буде підвищувати реалістичність відображення віртуального світу в нових версіях приладів, що забезпечують ще більш реалістичну присутність людини у VR.

Машинне навчання (Machine Learning, ML) та штучний інтелект (Artificial Intelligence, AI). Технології машинного навчання та штучного інтелекту нині також переживають підйом. Машинне навчання відноситься до методів штучного інтелекту, що вчать комп'ютер самостійно знаходити розв'язки різноманітних задач. Комп'ютери здійснюють аналітичну роботу та визначають закономірності швидше людей за допомогою раніше завантажених даних і спеціальних алгоритмів [6].

Переклад з однієї мови на іншу, розпізнавання мови, алгоритм пошуку правильних рішень – усього цього дозволила поява комп'ютерів, що володіють елементами штучного інтелекту, який у деяких галузях уже сильніший за людину. Одним із прикладів розповсюдження технологій AI є активне просування компанією IBM сервісу Watson, що показує дива не лише в грі в шахи, а й у постановці лікарських діагнозів, а також у інших сферах людської діяльності, де застосування комп'ютерів раніше не передбачалося. Водій, журналіст, юрист, лікар – усі ці спеціальності вже можуть бути заміщені штучним інтелектом. І хоча на шляху розвитку технологій AI ще є багато невирішених питань, у найближчі 5-7 років ми побачимо вибухове зростання досягнень у цій галузі.

Робототехніка. Присутність роботів у житті людини не один раз обговорювалося фантастами, однак, нині роботи вже приходять у нашу реальність. Заміщення простих функцій, що виконують люди на виробництві, дозволяє зменшити кількість помилок, а також прискорити їх виконання. Не секрет, що багато промислових компаній активно використовують робототехніку на промислових лініях і в логістиці, що дозволяє знижувати людський фактор і обійтися мінімальним залученням людей.

У Німеччині навіть з'явився термін Industry 4.0, що передбачає побудову повністю автоматизованих виробничих і логістичних мереж, де автомати взаємодіють між собою в рамках виробничих процесів. Поєднання робототехніки, Інтернету речей, штучного інтелекту і 3D-друку вже нині дозволяє будувати повністю механізовані виробництва з виготовлення продукції, починаючи, скажімо, з кросівок і завершуючи автомобілями.

3D-друк. Ще однією технологією, що може змінити будівельні галузі та машинобудування є 3D-друк. Створення значної кількості 3D-принтерів, що можуть друкувати вироби з полімерів, бетону, металів і навіть золота, змінює саме розуміння виробничого циклу, оскільки багато з виробів можна одержати в себе вдома, маючи лише тривимірну модель і 3D-принтер.

Уже є приклади цілих будинків побудованих за допомогою спеціалізованих 3D-принтерів, на підході друк мостів. Є навіть приклад повністю надрукованого на 3D-принтері автобуса. В освоєння 3D-друку вже активно включилось машинобудування, дизайнери одягу й взуття також друкують свої вироби. Створений принтер, що може надрукувати себе сам. Будівельники, ювеліри, медики все частіше активно використовують 3D-друк в своїй професійній діяльності.

Останнім часом багато думок висловлюють науковці різних країн щодо спільного використання інноваційних цифрових технологій, так званої синергії технологій. Це дозволяє не лише змінити певний процес, а повністю реструктуризувати відповідну галузь, виводячи на неї продукт, якого не було до цього. Найприємніше в цифровій трансформації – це можливість застосування всіх раніше описаних технологій в сукупності.

Отже, Інтернет речей дозволяє сумістити віртуальний світ з реальним, штучний інтелект на базі величезних масивів даних, одержаних від IoT, зможе формувати висновки та рішення. Доповнена та віртуальна реальність зробить новий світ багатшим для людини. А робототехніка і 3D-друк дозволять автоматизувати більшість рутинних операцій.

Інформаційні системи увійшли в усі сфери життя. Розвиток цифрових технологій відкриває величезний спектр можливостей. Прогрес в усіх галузях і в промисловості

відбувається зі значною швидкістю, не припиняючи нашого подиву і захоплення. Цифрові технології – це заснована на методах кодування та передавання інформації дискретна система, що дозволяє здійснювати множини різноманітних завдань за короткі проміжки часу. Саме швидкодія і схеми зробили ІТ-технології, зокрема цифрові, настільки затребуваними.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Глобальний процес формування нового високоавтоматизованого інформаційного середовища створює безпрецедентні можливості для розвитку людини, ефективнішого розв'язання її багатьох професійних, економічних, соціальних і побутових проблем. Проте використовувати ці можливості зможуть лише ті члени суспільства, які матимуть належну інформаційну культуру, інформаційну професійну компетентність і необхідні знання, вміння, навички, змогу орієнтуватися в новому інформаційному просторі та використовувати його величезні можливості.

Що для цього необхідно? Вважаємо, що треба спрямовувати викладання дисциплін в закладах освіти на підвищення рівня ІК здобувачів освіти, а для цього провести відповідні наукові дослідження в таких напрямках:

1) можливості дієвого і реального підвищення кваліфікації педагогів освітніх закладів у питаннях використання інформаційних, комунікаційних і цифрових технологій в освітньому процесі;

2) розроблення для здобувачів освіти профорієнтаційних, факультативних і елективних курсів, присвячених застосуванню ІКТ і ЦТ у різноманітних сферах діяльності (економіці, медицині, сільському господарстві, науці, мистецтві тощо), в тому числі у форматі онлайн-курсів;

3) створення та використання колективних і ігрових форм навчальної праці, в тому числі дистанційної (спільне проєктування, розробка документів, дискусії, оцінювання, web-квести і т.д.);

4) засвоєння студентами необхідних знань, відповідних умінь і міцних навичок роботи з інформаційними технологіями в різноманітних сферах їхньої професійної діяльності, озброєння здобувачів освіти вміннями адаптації типових (загальноприйнятих) ІТ до своїх службових або особистих потреб;

5) формування й удосконалення в здобувачів освіти необхідних компетенцій для роботи з інформаційними, комунікаційними і цифровими технологіями.

Виконання цих вимог, безперечно дасть змогу всім, хто працює з новими технологіями, бути готовими до роботи в нових умовах інформатизації та цифровізації освіти, тобто бути готовими до нових викликів ХХІ століття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1.] Биков В.Ю., Буров О.Ю. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців, методологія, теорія, досвід, проблеми : Збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2020. Вип. 55. С.11-22.
- [2.] Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : Монографія. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
- [3.] Гуржій А.М., Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15.
- [4.] Готові до цифрового десятиліття? Вдосконалення навичок для вирішення технологічних викликів в Україні. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/it-tehnologiji-v-ukrajini-ta-cifrova-osvita-cifrova-transformaciya-krajini-komp-yuterna-gramotnist-50168212.html>
- [5.] Інтернет-орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному експерименті : колективна монографія / за наук. ред. Ю.О.Жука. Київ : Атіка, 2014. 196 с.
- [6.] Какие технологии будущего применяются в учёбе уже сегодня. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/tekhnologii-budushchego-v-uchyobe>
- [7.] Как будет выглядеть школьное образование в будущем: 5 главных трендов 2021 года. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://vc.ru/education/225341-kak-budet-vyglyadet-shkolnoe-obrazovanie-v-budushchem-5-glavnyh-trendov-2021-goda>

- [8.] Лекция Дафны Коллер в центре Digital October (Москва). 2013. URL <http://digitaloctober.ru/player/content/71>.
- [9.] Материалы исследования Витком. 2017. URL <https://www.bifkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/08-August/Gaming-PK/Bitkom-Praesentation-PK-Gaming-17-08-2017.pdf>.
- [10.] Морзе Н.В., Кучеровська В.О., Смирнова-Трибульська Є.М. Самооцінювання рівня цифровізації освітнього закладу за умов трансформації середньої освіти. Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету", (8), 72-87. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8>
- [11.] Онлайн-журнал «Штудиум-ратгебер». 2018. URL <http://wwwv.studium-ratgeber.de/online-.studium-fernstudium.php>.
- [12.] Соколюк О.М. Інформаційно-освітнє середовище навчання в умовах трансформації освіти. Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2016. Вип. 12 (II). С.48-55.
- [13.] Шеер А.-В. Персональний блог. 2016. URL <http://www.august-wilhelm-scheer.coni/>.
- [14.] Widmer J. Beitrag von Josef Widmer. Die Digitalisierung verändert die Arbeitswelt: was heißt das für die Berufsbildung? 2017. <https://www.digitaldialog.de/die-digitalisierung-veraendert-die-arbeitswelt-was-heisst-das-fuer-die-berufsbildung>.
- [15.] Hess, Matt, Benlian, & Wiesböck. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. MIS Quarterly Executive 15(2):123-139. June 2016. URL: https://www.researchgate.net/publication/291349362_Options_for_Formulating_a_Digital_Transformation_Strategy

INFORMATIZATION AND DIGITALIZATION OF SOCIETY IN THE 21ST CENTURY: NEW CHALLENGES FOR INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Nychkalo Nelia Hryhorivna

Doctor of Pedagogical Sciences, professor, actual member (academician) NAES of Ukraine, academician-secretary of Department of Vocational and Adult Education in NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-5989-5684
napn24@gmail.com

Lazarenko Natalia Ivanivna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Rector of Vinnytsia State Mykhailo Kotsyubynsky Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORSID ID: 0000-0002-3556-8849
lazarenko.ni1962@gmail.com

Gurevych Roman Semenovich

doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Full Member (Academician)
of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine,
director of the Educational and Scientific Institute of Pedagogy, Psychology,
training of highly qualified specialists Vinnytsia State
Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

Abstract. This article examines the processes of informatization and digitalization of education at the beginning of the XXI century, associated with informatization and digitalization of social processes. The beginning of informatization of society was in the 1970s. In the last few years, this process became global. It has affected not only the developed countries of the world community, but also many countries that are developing.

In the information society, knowledge and information resources are the objects and results of work of the majority of the employed population. The reasons for the informatization of all spheres of human activity, including education, are the following:

- The increasing role of intellectual work, focused on the use of information on a global scale;
- rapid aging of knowledge, the need for its constant updating; for the first time in the history of civilization, generations of ideas and products of human activity are changing one another more quickly than generations of people.

Informatization of education should be seen not just as the use of computers and other electronic devices in teaching, but as a new approach to the organization of learning, as a strain in the pedagogical sciences. The use of information technology (IT), communication technology (CT), and now digital technology (DT) in the educational process changes the teacher's function from informational to managerial. The teacher is

now a consultant, facilitator, and coordinator of instruction. The purpose of informatization is to prepare students for full and effective participation in social, professional and everyday activities in an informational society.

Nowadays the term "digital technologies" is used more and more often. The word "digital transformation" is being used more and more often. We believe that digital technologies, which are actively developing in the world, will soon overturn our idea of the possibilities of IT. What kind of technology is considered digital? These are: Internet of Things (IoT); Augmented Reality (AR); Virtual Reality (VR); Machine Learning (ML); Artificial Intelligence (AI); robotics, 3D-design. The most promising in the digital transformation of modernity is the possibility of using all of these technologies together due to their synergy.

Key words: informational culture of society, education, informatization, communication, digitalization, fundamentalization, new technologies, distance education.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1.] Bykov V.Yu., Burov O.Yu. Tsyfrovo navchalne seredovyshe: novi tekhnologii ta vymohy do zdobuvachiv znan. Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv, metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy : Zbirnyk naukovykh prats. Vinnytsia : TOV «Druk plus», 2020. Vyp. 55. S.11-22.
- [2.] Bykov V.Yu. Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity : Monohrafiia. Kyiv : Atika, 2009. 684 s.
- [3.] Hurzhii A.M., Lapinskyi V.V. Elektronni osviti resursy yak osnova suchasnoho navchalnoho seredovysheha zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. Informatsiini tekhnologii v osviti. 2013. # 15.
- [4.] Hotovi do tsyfrovoho desiatylittia? Vdoskonalennia navychok dlia vyrishennia tekhnolohichnykh vyklykiv v Ukraini. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu : <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/it-tehnologiji-v-ukrajini-ta-cifrova-osvita-cifrova-transformaciya-krajini-komp-yuterna-gramotnist-50168212.html>
- [5.] Internet-orientovani pedahohichni tekhnologii u shkilmomu navchalnomu eksperymenti : kolektyvna monohrafiia / za nauk. red. Yu.O.Zhuka. Kyiv : Atika, 2014. 196 s.
- [6.] Kakye tekhnolohyy budushcheho prymeriautsia v uchēbe uzhe sehodnia. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu : <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/tekhnologii-budushchego-v-uchyobe>
- [7.] Kak budet vyhliaDET shkolnoe obrazovanye v budushchem: 5 glavnykh trendov 2021 hoda. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu : <https://vc.ru/education/225341-kak-budet-vyglyadet-shkolnoe-obrazovanie-v-budushchem-5-glavnykh-trendov-2021-goda>
- [8.] Lektsiia Dafny Koller v tsentre Digital October (Moskva). 2013. URL <http://digitaloctober.ru/player/content/71>.
- [9.] Materyay yssledovanyia Vytkom. 2017. URL <https://www.bifkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/08-August/Gaming-PK/Bitkom-Praesentation-PK-Gaming-17-08-2017.pdf>.
- [10.] Morze N.V., Kucherovska V.O., Smyrnova-Trybulska Ye.M. Samootsiniuvannia rivnia tsyfrovizatsii osvitnoho zakladu za umov transformatsii serednoi osvity. Elektronne naukovе fakhove vydannia "Vidkryte osvitnie e-seredovyshe suchasnoho universytetu", (8), 72-87. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8>
- [11.] Onlain-zhurnal «Shtudyum-ratheber». 2018. URL <http://wwwv.studium-hatgeber.de/online-.studium-fernstudium.php>.
- [12.] Sokoliuk O.M. Informatsiino-osvitnie seredovyshe navchannia v umovakh transformatsii osvity. Naukovi zapysky. Serii : Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. 2016. Vyp. 12 (II). S.48-55.
- [13.] Sheer A.-V. Personalnyi bloh. 2016. URL <http://www.august-wilhelm-scheer.coni/>.
- [14.] Widmer J. Beitrag von Josef Widmer. Die Digitalisierung verändert die Arbeitswelt: was heißt das für die Berufsbildung? 2017. <https://www.digitaldialog.de/die-digitalisierung-veraendert-die-arbeitswelt-was-heisst-das-fuer-die-berufsbildung>.
- [15.] Hess, Matt, Benlian, & Wiesböck. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. MIS Quarterly Executive 15(2):123-139. June 2016. URL: https://www.researchgate.net/publication/291349362_Options_for_Formulating_a_Digital_Transformation_Strategy