

Трансформація освіти в умовах розвитку цифрового суспільства: європейський досвід та перспективи для України

Струтинська Оксана Віталіївна¹

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, Україна

E-mail: o.v.strutynska@npu.edu.ua

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-3555-070X>

Researcher ID: Y-2358-2019

Стаття присвячена аналізу, узагальненню та систематизації європейського досвіду в галузі цифрової трансформації освіти. На сучасному етапі формування цифрового суспільства цифрова трансформація стає основою світового економічного розвитку. Це призводить до швидкої зміни затребуваних на ринку праці професій і, відповідно, професійних вимог до компетентностей фахівців. Таким чином, освітня діяльність потребує оновлення змісту та методів навчання, пошуку інноваційних форм навчання, розширення доступу до навчальних ресурсів, реалізації можливостей навчання без обмежень за просторовою та часовою ознаками, впровадження нових підходів до організації надання освітніх послуг у цілому.

Метою дослідження є аналіз та систематизація європейського досвіду в галузі цифрової трансформації освіти, окреслення шляхів його використання для трансформації освіти в Україні. Основними методами дослідження є системний аналіз нормативних, наукових та методичних джерел з питань цифрової трансформації освіти в європейських країнах, вивчення інструментів для підтримки педагогічних кадрів в умовах розвитку цифрового суспільства.

Для цифрової трансформації освіти необхідно здійснити ряд важливих кроків, до яких належать: розробка законодавчих ініціатив з боку держави для забезпечення нормативного підґрунтя трансформації освіти; модернізація освітніх систем, оновлення змісту навчання шкільної та університетської освіти; підготовка і перепідготовка педагогічних кадрів, в тому числі, підвищення рівня сформованості їхніх цифрових навичок і компетентностей. У статті детально розглянуто, як ці кроки реалізуються у країнах ЄС.

На основі проаналізованих джерел можна дійти висновків, що в Європі створено умови для підвищення рівня сформованості цифрових компетентностей освітян; розроблено інструменти для підтримки їхньої діяльності, що сприяє цифровій трансформації освіти в цілому.

Україна також визначила цифрову трансформацію як пріоритетну політику для розвитку цифрової економіки та становлення цифрового суспільства в цілому. Для забезпечення якісного освітнього процесу сучасна система освіти України потребує змін. Важливими кроками для цього є цифровізація всіх ланок освіти, а в подальшому їх цифрова трансформація.

Ключові слова: цифрова трансформація, цифровізація освіти, цифрова трансформація освіти, цифрове суспільство

Вступ. Високі темпи розвитку сучасних цифрових технологій, науки й техніки суттєво впливають на всі галузі суспільства: змінюються виробництво, освіта, медицина, ринок праці, засоби спілкування, опрацювання та передання даних тощо. І цей вплив постійно зростає. У зв'язку з цим цифрова трансформація натеper час є пріоритетним напрямом для глобальних змін у багатьох країнах. Такі тенденції призводять до кардинальних змін у системі освіти. Наведемо окремі положення, які показують ініціативи різних країн у галузі цифрової трансформації.

Країни Європейського Союзу. Одним із найважливіших пріоритетів розвитку ЄС у галузі поширення цифрових технологій є ініціатива "Європа, що пристосовується до цифрової ери" (*A Europe fit for the digital age*). Головними напрямками цього пріоритету є (European Commission, 2019):

- Розвиток технологій штучного інтелекту – програма "Excellence and trust in artificial intelligence".
- Європейська стратегія в галузі опрацювання даних – програма "European data strategy".
- Європейська промислова стратегія – програма "European industrial strategy".

Цифрова трансформація бізнесу та суспільства в Європейському Союзі (ЄС) представляє великий потенціал зростання для Європи. У зв'язку з бурхливим розвитком ІКТ та цифрових технологій

¹ кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і програмування, заступник декана з наукової роботи та міжнародної діяльності факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

за останні роки в ЄС прийнято ряд важливих документів, пов'язаних з цифровою трансформацією, до яких належать:

- цифрова стратегія Європейської комісії (*European Commission Digital Strategy*), з 2018 року до 2020 року;
- цифровий порядок денний для Європи (*Digital Agenda for Europe*), запропонований на 2010-2020 рр.;
- стратегія єдиного цифрового ринку для Європи (*Digital Single Market Strategy for Europe*), розроблена на 2014-2019 рр.;
- ініціатива у галузі цифрової трансформації (*Digital Transformation Initiative*), прийнята у 2015 році на Всесвітньому економічному форумі в Давосі. В ній визначено ключові напрями технологічних інвестицій, які важливо розвивати для подальшої цифрової трансформації ЄС. До них належать *когнітивні технології (Cognitive Technologies)*, *технології Інтернету речей / під'єднані пристрої (IoT – Internet of Things / Connected Devices)*, *робототехніка (Robotics)*, *мобільні / соціальні медіа (Mobile / Social media)*.

У рамках наступного довгострокового бюджету ЄС у 2018 році Єврокомісією запропоновано програму "*Цифрова Європа*" на 2021-2027 рр., яка зорієнтована на створення стратегічного цифрового потенціалу Європи та сприяння широкому впровадженню цифрових технологій. Початок програми заплановано на 1 січня 2021 року.

Інші країни також розробляють ініціативи у галузі цифрової трансформації. У 2014 році **Сінгапур** розпочав ініціативу "*Розумна нація*" (*Smart Nation*), основними напрямками якої є цифровий уряд, цифрова економіка, цифрове суспільство (*Smart Nation Singapore*, 2014).

Комплексна стратегія цифрового самоврядування (Digital Government Strategy) була розпочата у **США** з 2012 року. Ключовим напрямом зазначеної стратегії є створення умов для надання кращих цифрових послуг населенню (*United States Department of State*, 2012).

Канадська стратегія цифрової економіки "*Цифрова Канада 150*" (*Digital Canada 150*) стартувала у 2014 році (*Canada's Digital Economy Strategy*, 2014). В цілому в плані визначаються інвестиції уряду в цифрові технології, а також у відповідні сектори промисловості та наукових досліджень. У 2017 році стратегію було оновлено до нової редакції *Digital Canada 150: 2.0*.

Державна *Національна стратегія цифрової економіки Австралії (National digital economy strategy)* вступила в дію у 2011 році. До основних її напрямів належать покращення надання послуг засобами мережі Інтернет; залучення австралійського бізнесу, некомерційних організацій і австралійських домогосподарств до онлайн середовища; "розумне" управління інфраструктурою; покращення здоров'я та догляду за віком на основі використання цифрових технологій; розвиток онлайн-освіти тощо. (*Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, Australia*, 2011).

Таким чином, цифрова трансформація різних галузей діяльності суспільства, розвиток штучного інтелекту, автоматизація та роботизація багатьох виробничих процесів і, як наслідок, поява нових професій призводять до необхідності формування нових навичок та компетентностей фахівців, зокрема пов'язаних з уміннями працювати з цифровими технологіями, а саме *цифрових навичок і компетентностей (digital skills and competences)*. Отже, ініціативи різних країн у галузі цифрової трансформації є підґрунтям для модернізації освітніх систем.

З початком становлення інформаційного суспільства в Україні багато дослідників приділяли увагу питанням інформатизації освіти. Зокрема, цим питанням присвячено роботи таких науковців, як В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, Ю.Г. Запорожченко, О.М. Спірін, М.П. Шишкіна та ін.

На сучасному етапі розвитку цифрового суспільства питання цифровізації освіти, її цифрової трансформації у своїх дослідженнях розглядають такі науковці і практики, як В.Ю. Биков (Биков, Яцишин, 2019), Н.В. Морзе (Морзе, Кучеровська, Смирнова-Трибульська, 2020), С.Г. Литвинова (Литвинова, 2020), В.М. Бабаєв (Бабаєв, Стадник, Момот, 2019), О.В. Барна (Барна, Кузьмінська, 2020), Н.А. Басараба (Басараба, 2020), О.Г. Кузьмінська (Барна, Кузьмінська, 2020), О.Д. Кіндратець (Кіндратець, 2019), Н.Б. Пронь (Пронь, 2019), Т.Г. Роева (Роева, 2020), О.М. Соколюк (Соколюк, 2017), М.А. Умрик (*Strutynska, Umryk, Vernydub*, 2020), С.О. Усенко (Усенко, Шостя, 2020), А.В. Яцишин (Яцишин, 2015; Биков, Яцишин, 2019) та ін.

У їхніх роботах розглянуто окремі аспекти цифровізації закладів середньої та вищої освіти; умови для цифрової трансформації освітніх середовищ закладів освіти та проблеми, пов'язані з цими

процесами; питання підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів із цифрової трансформації української освіти і науки.

Робота В.М. Бабаєва, Г.В. Стадника, Т.В. Момот "Цифрова трансформація у сфері вищої освіти в умовах глобалізації" (Бабаєв, Стадник, Момот, 2019) присвячена огляду глобальних тенденцій цифрової трансформації, зокрема обґрунтовано їх вплив на впровадження інноваційних форм вищої освіти. Натомість, питання вивчення європейського досвіду цифрової трансформації освіти та можливості його використання для модернізації освіти в Україні потребують подальших досліджень. Саме на це й спрямоване дослідження.

Мета та завдання дослідження. Проаналізувати і систематизувати європейський досвід у галузі цифрової трансформації освіти, розглянути приклади його реалізації у країнах ЄС. Окреслити шляхи використання європейського досвіду для цифрової трансформації освіти в Україні.

Матеріали та методи дослідження. У процесі дослідження використовувалися такі методи:

- системний аналіз ініціатив країн ЄС у галузі цифрової трансформації;
- аналіз нормативних, наукових та методичних джерел з питань цифрової трансформації освіти в європейських країнах;
- вивчення інструментів для підтримки педагогічних кадрів в умовах розвитку цифрового суспільства;
- систематизація й узагальнення зазначених даних для визначення шляхів використання європейського досвіду для цифрової трансформації освіти в Україні.

Результати дослідження. Як було показано раніше, натепер у багатьох країнах у зв'язку з розвитком цифрових технологій відбуваються процеси цифрової трансформації.

В умовах розвитку цифрових технологій, цифровізації та цифрової трансформації багатьох галузей людської діяльності, швидкої зміни затребуваних на ринку праці професій і, відповідно, професійних вимог до компетентностей фахівців, освітня діяльність потребує оновлення змісту та методів навчання, пошуку інноваційних форм навчання, розширення доступу до навчальних ресурсів, реалізації можливостей навчання без обмежень за просторовою та часовою ознаками, впровадження нових підходів до організації надання освітніх послуг в цілому.

Таким чином, цифрова трансформація освіти є невід'ємною складовою процесів, які нині відбуваються у суспільстві (рис. 1):

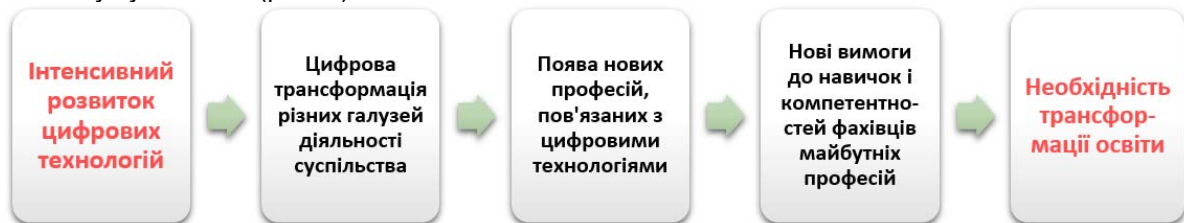


Рис. 1. Актуальність цифрової трансформації освіти в умовах становлення цифрового суспільства

(Ресурс: власна розробка)

Для цифрової трансформації освіти необхідно здійснити низку важливих кроків, до яких належать:

- розробка законодавчих ініціатив з боку держави для забезпечення нормативного підґрунтя трансформації освіти;
- модернізація освітніх систем, у тому числі змісту навчання шкільної та університетської освіти, а саме оновлення чинних та/або розробка нових освітніх програм, навчальних планів тощо для підготовки відповідних кваліфікованих фахівців для майбутніх професій;
- підготовка і перепідготовка педагогічних кадрів, у тому числі підвищення рівня сформованості їхніх цифрових навичок і компетентностей.

Детальніше схарактеризуємо, як ці кроки реалізуються у країнах ЄС.

Законодавчі ініціативи у галузі цифрової трансформації освіти у країнах ЄС

Інноваційна, модернізована освіта та підготовка фахівців в умовах цифрової трансформації є ключовими пріоритетами стратегії Європи (Joint Report of the Council and the Commission on the implementation of the strategic framework for European cooperation in education and training, Official Journal C 417/25 of 15.12.2015).

Європейська Комісія працює над кількома ініціативами для модернізації освіти, забезпечує фінансування наукових досліджень та інновацій, підтримку і впровадження цифрових технологій у навчання, сприяє цифровізації шкіл. До найважливіших таких ініціатив належать:

1. Стратегічна структура європейського співробітництва в галузі освіти та навчання (*Strategic Framework for European Cooperation in Education and Training – ET2020*).

2. Політика у галузі ІКТ для трансформації освіти, ЮНЕСКО (*Transforming Education: The Power of ICT Policies, UNESCO*).

3. *DigCompOrg*: Європейська структура для цифрово-компетентних освітніх організацій (*A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations – DigCompOrg*).

4. Цифрова освітня політика в Європі та за її межами: основні принципи розробки (*Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies*).

5. План дії з цифрової освіти (*The Digital Education Action Plan*).

6. *DigEduPol*: Цифрова освітня політика "Огляд та аналіз моделей політики щодо інтеграції та інноваційного використання цифрових технологій в освіті" (*Digital Education Policies "Overview and Analysis of Policy Models for the Integration and Innovative Use of Digital Technologies in Education" – DigEduPol*).

Стисло схарактеризуємо зазначені документи.

Стратегічна структура європейського співробітництва в галузі освіти та навчання (Strategic Framework for European Cooperation in Education and Training – ET2020) розроблена у 2009 році до 2020 року для побудови та впровадження кращих практик і просування реформ освітньої політики на національному та регіональному рівнях країн ЄС з урахуванням підходів до навчання протягом усього життя. До основних цілей розробки структури належать (ET2020, 2009):

- впровадження принципів неперервного навчання та мобільності;
- підвищення якості та ефективності навчання;
- сприяння рівності, соціальній згуртованості та активній громадянській позиції;
- підвищення креативності та інновацій, включаючи підприємництво, на всіх рівнях освіти.

Моніторинг досягнення основних цілей, визначених на основі стратегічної структури європейського співробітництва в галузі освіти та навчання, проведений у 2019 році, показав, що європейські країни досягли значного прогресу у встановлених структурою орієнтирах. Натомість, на основі результатів міжнародної програми з оцінювання навчальних досягнень учнів *PISA (Programme for International Student Assessment)* у 2018 році було визначено, що основною проблемою в освітній галузі залишається функціональна неграмотність близька 20% 15-літніх підлітків Європи, а саме низький рівень володіння базовими навичками грамотності (читання), математики та/або достатніми знаннями з природничих наук (*PISA, 2018: 6*). Крім того, у країнах ЄС уже існує попит на кваліфікованих професійних учителів та викладачів, який у найближче десятиліття буде тільки зростати у зв'язку з виходом на пенсію значної кількості досвідчених освітян (*Education and Training Monitor EU analysis, 2019*).

Ініціатива "*Політика у галузі ІКТ для трансформації освіти*", ЮНЕСКО (*Transforming Education: The Power of ICT Policies, UNESCO*), розроблена у 2011 році й спрямована на надання корисної інформації про сучасні виклики та підходи до державної політики у галузі використання ІКТ в освіті. Зокрема, за результатами дослідження запропоновано базову структуру для реалізації політики у галузі ІКТ для трансформації освіти (*UNESCO, 2011*).

DigCompOrg

Європейська структура для цифрово-компетентних освітніх організацій (A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations – DigCompOrg) розроблена у 2015 році для використання закладами освіти (початковими, середніми, професійно-технічними школами, а також закладами вищої освіти).

Основною метою розробки *DigCompOrg* є заохочення закладів освіти до саморефлексії та самооцінки в умовах цифровізації навчання, зокрема для управління процесом саморефлексії їх прогресу з питань всебічної інтеграції та ефективного впровадження цифрових технологій в освітній процес (*European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations, 2015*).

У дослідженні "*Цифрова освітня політика в Європі та за її межами: основні принципи розробки*" (*Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies*), опублікованому у 2017 році, представлено рекомендації для розробки політики в галузі цифрової освіти. Зокрема, для розробників пропонуються принципи-орієнтири, які показують, як на національному та

регіональному рівню можна сприяти навчанню в цифровому суспільстві (Digital Education Policies in Europe and Beyond, 2017).

План дії з цифрової освіти (The Digital Education Action Plan), розроблений у 2018 році до 2020 року і спрямований на впровадження, підтримку та використання цифрових та інноваційних практик навчання. До його основних пріоритетів належать (Digital Education Action Plan, 2018: 4-5):

- сприяння використанню цифрових технологій для викладання та навчання;
- розвиток відповідних цифрових компетентностей та навичок для цифрової трансформації;
- підвищення якості освіти шляхом використанням ефективних інструментів для аналізу та прогнозування даних.

Для кожного пріоритету в "Плані дії з цифрової освіти" визначаються заходи, які допоможуть державам-членам ЄС вирішити такі питання:

- надання інструментів, які допоможуть викладачам та вчителям більш ефективно використовувати технології, включаючи якісне під'єднання до мережі Інтернет;
- визначення цілеспрямованих дій для розвитку відповідних цифрових компетентностей освітян;
- посилення зусиль для вдосконалення освітніх практик.

"План дії з цифрової освіти" є підґрунтям для створення до 2025 року *Європейського освітнього простору (European Education Area)*. У 2020 році планується оновлення чинного варіанта плану, в тому числі й з урахуванням результатів громадських обговорень.

DigEduPol

Метою впровадження ініціативи *"Огляд та аналіз моделей політики щодо інтеграції та інноваційного використання цифрових технологій в освіті"* (Digital Education Policies "Overview and Analysis of Policy Models for the Integration and Innovative Use of Digital Technologies in Education" – DigEduPol) є розширення бази знань щодо того, як реалізується політика у галузі цифрової освіти в ЄС та за її межами (Digital Education Policies, 2019).

Основні результати дослідження *DigEduPol*, яке нині триває, будуть спрямовані на аналіз 40 політичних ініціатив у галузі цифрової освіти, 6 тематичних досліджень та детальний огляд відповідних академічних джерел для надання рекомендацій при розробці нових, адаптації або оновленні існуючих ініціатив у галузі цифрової освіти.

Модернізація освіти у країнах ЄС

У ЄС діють програми, спрямовані на модернізацію освіти в цілому, на оновлення змісту навчання на різних рівнях освіти, підтримку досліджень у галузі впровадження ІКТ в освітній процес. Зокрема, до найважливіших таких ініціатив належать:

1. Дослідження та інновації у галузі ІКТ в освіті (*Research and Innovation for ICT in education*).
2. Відкритість освіти (*Opening up Education*).
3. Удосконалення та модернізація освіти (*Improving and Modernising Education*).
4. Відкритість освіти: структура для підтримки ЗВО (*Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions – OpenEdu*).
5. Впровадження ІКТ у шкільну освіту та цифровізація європейських шкіл.

Програми з *дослідження та інновацій у галузі ІКТ в освіті (Research and Innovation for ICT in education)* підтримуються та фінансуються в ЄС з 2007 року (ICT in education under FP7, CIP and Horizon2020, 2010). Зокрема, до таких програм належать "Горизонт 2020" (Horizon2020) та "Еразмус+" (Erasmus+), розраховані на 2014-2020 роки.

Багато європейських освітян та учнів залучені до проєктів, що фінансуються програмою "Горизонт 2020" і стосуються інновацій в освіті, а саме (Digital Learning & ICT in Education, 2019; Research and Innovation for ICT in education, 2019):

- Розширення можливостей, в тому числі за допомогою ініціативи "Інтернет нового покоління" (An empowering, inclusive Next Generation Internet, *ICT-2019-30*).
- Технології для навчання та вмінь (Technologies for learning and skills, *ICT-22-2016*).
- Технології для ефективного навчання та викладання (Technologies for better human learning and teaching, *ICT 20-2015*).
- Провідні цифрові ігри / технології гейміфікації (Advanced digital gaming/gamification technologies, *ICT 21-2014*).

Значну кількість проєктів програми "Еразмус+" спрямовано на впровадження цифрових технологій у навчання від раннього дитинства до професійної та університетської освіти, до яких також

належать спільні магістерські й аспірантські програми між університетами різних країн, у тому числі, східних країн-партнерів Європи, до яких належить й Україна.

Ініціатива "Відкритість освіти" (*Opening up Education*) прийнята у 2013 році й спрямована на впровадження інновацій і розвиток цифрових навичок учасників освітнього процесу в школах та університетах. До основних її напрямів належать (*Opening up Education*, 2013):

- створення можливостей для організацій, освітян та учнів для використання інноваційних технологій;

- сприяння використанню відкритих освітніх ресурсів (*Open Educational Resources – OER*) із забезпеченням гарантій вільного доступу до всіх навчальних матеріалів, виготовлених за державні кошти;

- розвиток ІКТ-інфраструктури у школах, зокрема їх під'єднання до мережі Інтернет.

Програма з "Удосконалення та модернізації освіти" (*Improving and Modernising Education*) прийнята в ЄС у 2016 році. До ключових положень зазначеного документа належать (*Improving and Modernising Education*, 2016):

- визначення якісної освіти як стратегічного пріоритету для економічного розвитку суспільства;

- ефективна підтримка держав-членів ЄС у процесах модернізації шкіл та вищої освіти;

- посиленна підтримка держав-членів для реалізації реформ з підвищення ефективності освітніх систем.

OpenEdu

Ініціатива "Відкритість освіти: структура для підтримки вищих навчальних закладів" (*Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions – OpenEdu*) розроблена у 2016 році й базується на принципах відкритої освіти (*Open Education*). У структурі пропонується визначення терміна "відкрита освіта", а також розглянуто 10 її аспектів.

Метою розробки цієї ініціативи є сприяння співпраці та обміну практиками між закладами вищої освіти (*Opening up Education*, 2016).

Відкритість освіти є стратегічним пріоритетом модернізації освітніх систем країн ЄС, оскільки це:

- сприяє зменшенню або усуненню бар'єрів (вартість, географія, час, вимоги до вступу тощо) для тих, хто прагне отримати освіту;

- сприяє модернізації вищої освіти в Європі, оскільки сучасна відкрита освіта значною мірою здійснюється за допомогою цифрових технологій;

- відкриває можливості до поєднання неформальної та формальної освіти.

Для визначення стану *впровадження ІКТ у шкільну освіту та рівня цифровізації європейських шкіл* із 2011 року до 2019 рік у країнах ЄС було проведено такі дослідження:

- Опитування шкіл стосовно використання ІКТ в освіті (*The Survey of Schools: ICT in Education*), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/survey-schools-ict-education>

На основі дослідження, проведеного у 2011-2012 роках за участю 31 країни, було проаналізовано стан використання технологій у класах всієї Європи. Результати дослідження показали недостатнє забезпечення європейських шкіл матеріально-технічною базою, що було головною перешкодою для використання ІКТ в освітньому процесі (*Survey of Schools: ICT in Education*, 2013).

- Дослідження для визначення наявності доступу до супутникового широкопasmового зв'язку для шкіл (*Satellite broadband for schools: Feasibility study*), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/results-satellite-broadband-schools-study>

Проведене у 2015 році дослідження показало, що 18% початкових і середніх шкіл ЄС не були під'єднані до широкопasmового зв'язку. Крім того, в деяких школах сільської місцевості, які не охоплені стаціонарним або мобільним широкопasmовим зв'язком, взагалі існують проблеми з під'єднанням до мережі Інтернет. У зв'язку з цим у таких школах були труднощі із впровадження ІКТ. На основі результатів дослідження дійшли висновків про використання супутникового широкопasmового зв'язку як ефективного варіанта для погано пов'язаних шкіл (*Satellite broadband for schools: Feasibility study*, 2015).

- Друге опитування шкіл стосовно використання ІКТ в освіті (*2nd Survey of Schools: ICT in Education*), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education>

Основні цілі другого опитування, проведеного у 2019 році, були спрямовані на визначення стану використання ІКТ в освіті (*перший об'єкт дослідження*) та проектування концептуальної моделі "високооснащеного та під'єданого класу" (*Highly Equipped and Connected Classroom – HECC*) – *другий об'єкт дослідження*.

У другому опитуванні для визначення стану використання ІКТ в освіті взяли участь керівники шкіл, учителі, учні та батьки з 31 країни Європи (2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 1, 2019). Результати проведеного дослідження показали наявність проблем з під'єднанням шкіл сільської місцевості до високошвидкісних каналів мережі Інтернет; необхідність неперервного професійного розвитку вчителів для використання ними цифрових технологій у власній професійній діяльності; думку батьків стосовно важливості використання ІКТ в освітньому процесі.

Іншим завданням проведеного дослідження було проектування концептуальної моделі "високооснащеного та під'єданого класу" (*Highly Equipped and Connected Classroom – HECC*), на основі чого було запропоновано три сценарії побудови HECC (початковий, високий, професійний рівень для використання висококваліфікованими педагогічними кадрами); здійснено оцінювання витрат на оснащення шкільного класу та його під'єднання до вдосконалених компонентів моделі HECC (2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 2, 2019).

Інструменти для підготовки, перепідготовки та підтримки педагогічних кадрів в умовах розвитку цифрового суспільства

Важливими ініціативами в ЄС для підтримки освітян є:

- Структура цифрових компетентностей для освітян (*DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators*).

- Інструменти для підтримки педагогічних працівників (*School Education Gateway, eTwinning, Electronic Platform for Adult Learning in Europe – EPALe*, відкриті освітні ресурси та ін.).

У ЄС активно проводяться дослідження, присвячені пошуку шляхів підвищення кваліфікації європейських учителів взагалі та їхніх цифрових компетентностей, зокрема.

Для визначення рівня сформованості цифрових компетентностей учителів та шляхів їх формування в різних країнах розроблялись національні структури ІКТ та/або цифрових компетентностей:

- Міжнародна структура компетентностей у галузі електронного навчання для вчителів та викладачів (2008 р.)

The eLearning Competency Framework for Teachers and Trainers (<http://www.eife-l.org/publications/competencies>);

- Структура ІКТ для вчителів (ЮНЕСКО, 2008 р.)

UNESCO ICT Framework for Teachers 1.0 (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156209>);

- Міжнародна структура ІКТ компетентностей для вчителів (ЮНЕСКО, 2011 р.)

UNESCO ICT Competency Framework for Teachers 2.0 (<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>);

- Міжнародний навчальний план з розвитку медіа та інформаційної грамотності для вчителів (ЮНЕСКО, 2011 р.)

UNESCO Media and Information Literacy Curriculum for Teachers (<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf>).

Крім того, в різних європейських країнах проводились розробки національних стандартів, структур, моделей оцінювання ІКТ та/або цифрових компетентностей учителів (Фінляндія, 2012 рік; Нідерланди, 2012 рік; Естонія, 2013 рік; Іспанія, 2014 рік; Великобританія, 2015 рік; Австрія, 2016 рік; Норвегія, 2017 рік).

Проведені дослідження було узагальнено в єдину *Європейську структуру цифрових компетентностей для освітян DigCompEdu* (*European Framework for the Digital Competence of Educators*), розроблену у 2017 році (*European Framework for the Digital Competence of Educators*, 2017). Наводимо коротку характеристику такої структури.

DigCompEdu

Структура цифрових компетентностей для освітян DigCompEdu зорієнтована на вчителів та викладачів усіх рівнів освіти (від дитячого садка до вищої та післядипломної освіти, загальної та професійної, навчання осіб з особливими потребами та в неформальних навчальних контекстах).

У структурі визначено 6 основних складників, що містять 22 компоненти (викладання та навчання, цифрові ресурси, оцінювання, розширення можливостей учнів, професійна залученість, сприяння цифровій компетентності учнів). В цілому вони утворюють цифрову компетентність педагога (*European Framework for the Digital Competence of Educators*, 2017; Strutynska, Umryk, 2018; Морзе, Вембер, Гладун, 2019).

Запропонована модель *DigCompEdu* може використовуватись педагогами для визначення власного рівня сформованості цифрових компетентностей. А саме, для зручності використання у *DigCompEdu* рівні сформованості цифрових компетентностей, пов'язаних з шістьма рівнями, що застосовуються загальною європейською структурою для визначення рівня володіння мовами (*Common European Framework of Reference for Languages – CEFR*) – від **A1** до **C2** (*European Framework for the Digital Competence of Educators*, 2017: 28).

Рівні сформованості цифрових компетентностей освітян відповідно до *DigCompEdu* наведено у таблиці 1:

Таблиця 1

Рівні сформованості цифрових компетентностей освітян відповідно до *DigCompEdu*

Рівень, назва	Опис
A1 Новачок (Newcomer)	Новачки усвідомлюють потенціал цифрових технологій для підвищення ефективності професійної педагогічної практики. Однак вони дуже мало працювали з цифровими технологіями та використовують їх переважно для підготовки до уроків та/або організаційного спілкування. Новачки потребують управління та заохочення для підвищення рівня сформованості цифрових компетентностей і розширення спектру використання цифрових технологій у власній педагогічній діяльності.
A2 Дослідник (Explorer)	Дослідники розуміють потенціал цифрових технологій і зацікавлені використовувати їх для підвищення ефективності професійної педагогічної практики. Вони почали використовувати цифрові технології, однак несистемно, без застосування послідовного підходу. Дослідники потребують заохочення, натхнення, настанов колег, які впевнено використовують цифрові технології, обмін відповідними практиками.
B1 Інтегратор (Integrator)	Інтегратори експериментують з цифровими технологіями в різних контекстах і для різних цілей, використовуючи їх у багатьох своїх практиках. Вони творчо використовують цифрові технології для підвищення ефективності різних аспектів професійної діяльності, прагнуть розширити спектр їх застосування на практиці. Однак інтегратори все ще не мають повного розуміння того, які інструменти краще використовувати і в яких ситуаціях, і над тим, які цифрові технології підходять до певних педагогічних стратегій та методів.
B2 Експерт (Expert)	Експерти впевнено, творчо та критично використовують цілий ряд цифрових технологій для розширення своєї професійної діяльності. Вони цілеспрямовано добирають цифрові технології для конкретних ситуацій, намагаються зрозуміти переваги та недоліки використання різних цифрових стратегій. Експерти зацікавлені та відкриті до нових ідей, знають, що є багато речей, які вони ще не випробували. Для розширення спектру стратегій використання цифрових технологій вони готові експериментувати, структурувати та систематизувати власний досвід. Експерти є основою для застосування в освітньому закладі інноваційних практик.
C1 Лідер (Leader)	Лідери мають послідовний та всебічний підхід до використання цифрових технологій для вдосконалення професійної педагогічної практики. Вони покладаються на широкий спектр цифрових стратегій, знають, як обрати найбільш відповідну стратегію для певної ситуації. Лідери повинні обмірковувати свою практику та надалі розвивати власні цифрові компетентності. Постійно спілкуючись з колегами, вони завжди в курсі нових розробок та ідей. Лідери є джерелом натхнення для інших, особливо для тих, кому передають власний досвід.

Рівень, назва	Опис
<p align="center">C2 Піонер (Pioneer)</p>	<p>Піонери експериментують із високоінноваційними та складними цифровими технологіями та / або розробляють нові педагогічні підходи. Іноді вони ставлять під сумнів ефективність сучасних цифрових та педагогічних практик, лідерами яких є вони самі. Піонери стурбовані обмеженнями або недоліками цих практик і впроваджують інноваційні технології в освітній процес. Піонери - унікальний, рідкісний тип людей і є зразком для наслідування молодшими викладачами.</p>

У ЄС розроблено *інструменти для підтримки педагогічних працівників* та інших зацікавлених сторін. До них належать онлайн курси для навчання та підвищення кваліфікації; засоби для самооцінювання; відкриті освітні ресурси, навчальні матеріали (*School Education Gateway*); мережі, включаючи *eTwinning*; електронна платформа для навчання дорослих в Європі (*Electronic Platform for Adult Learning in Europe – EPALE*) та ін.

Для перевірки рівня сформованості цифрових компетентностей для освітян розроблено вільнопоширювані сервіси, на яких кожен, хто бажає, може пройти самооцінювання (Малицька, 2020):

- *The Digital Teacher* (<https://thedigitalteacher.com>) – ресурс Кембріджського університету, створений завдяки спільній роботі із практикуючими вчителями та викладачами англійської мови. Запропоновано шість категорій (цифровий світ, цифровий клас, цифровий учитель, проектування навчання, освітній процес, оцінювання навчання), за якими можна оцінити рівень сформованості власних цифрових компетентностей, а також визначити напрям їх подальшого удосконалення.

- *Digital Skills Accelerator* (<https://www.digitalskillsaccelerator.eu/learning-portal/online-self-assessment-tool>) – інструмент, розроблений відповідно до структури *DigComp* (*Європейська структура цифрової компетентності для громадян*), (European Digital Competence Framework for Citizens, 2016). Надає можливість визначити рівень сформованості цифрової компетентності. На основі результатів оцінювання можна порівняти власні результати з результатами інших учасників. При цьому надаються рекомендації щодо модулів навчальних курсів, на яких необхідно зосередитися для підвищення рівня власної цифрової компетентності.

- *Digital Competency Wheel* (<https://digital-competence.eu>) – тест, створений на основі європейської структури цифрової компетентності для громадян *DigComp* (European Digital Competence Framework for Citizens, 2016). Надає можливість оцінити рівень сформованості власної цифрової компетентності з урахуванням таких складників, як пошук та безпека даних, критичне оцінювання, співпраця, навички програмування, моніторинг, уміння створювати і розповсюджувати контент тощо. Після самооцінювання можна отримати рекомендації для підвищення рівня власної цифрової компетентності та підтримку тьюторів, а також порівняти свої результати з іншими опитуваними за гендерною, віковою і професійною ознакою.

School Education Gateway

Шлюз шкільної освіти (School Education Gateway) включає в себе онлайн каталог навчальних матеріалів та можливості для навчання (підвищення кваліфікації) для вчителів. Шлюз шкільної освіти містить:

- публікації, навчальні посібники та навчальні матеріали;
- навчальні матеріали, створені установами ЄС та проекти, що фінансуються ЄС;
- безкоштовні онлайн курси;
- вебінари;
- останні новини та ресурси про політику та практику шкільної освіти в Європі.

eTwinning

Навчальна програма Європейської Комісії *eTwinning*, спрямована на розвиток співробітництва європейських шкіл за допомогою використання цифрових технологій. Це дозволяє вчителям та учням, зареєстрованим в мережі, реалізовувати спільні проекти разом з європейськими школами. Використання мережі *eTwinning* надає можливості для безкоштовного та постійного професійного розвитку для вчителів онлайн. Загалом, *eTwinning* об'єднує 44 країни-учасниці. На цій платформі зареєстровано близька 207 тис. освітніх закладів, які реалізують більше 105 тис. проектів (Кравчина, 2020: 63).

У рамках *eTwinning* було створено онлайн мережу *eTwinning Plus*, мета роботи якої – залучити до проекту країни-сусіди ЄС у рамках програми "Європейської політики сусідства" (*European Neighbourhood*

Policy), що сприятиме поглибленню відносин між членами ЄС та сусідніми країнами. На сьогодні до *eTwinning Plus* входять такі країни, як Україна, Грузія, Молдова, Вірменія, Азербайджан, Туніс, Ліван та Йорданія. З України в програмі *eTwinning Plus* взяло участь біля 1 200 шкіл із 24 областей. З найкращими проектами можна ознайомитись на сайті за посиланням <http://www.etwinning.com.ua>.

EPALE

Електронна платформа для навчання дорослих в Європі (Electronic Platform for Adult Learning in Europe – EPALe) – відкрите багатомовне онлайн співтовариство, яке поєднує професіоналів з навчання дорослих у Європі, включаючи освітян і тренерів для дорослих. Метою функціонування платформи EPALe є підвищення якості навчання дорослих (<https://epale.ec.europa.eu/en>). Використання платформи надає можливість учасникам вдосконалювати свої знання, використовуючи наявні на платформі ресурси (публікації, наукові праці, статті блогу та інший контент); обговорювати та обмінюватися думками з колегами з усієї Європи стосовно тем, присвячених освіті дорослих тощо.

Обговорення результатів, висновки. Таким чином, в Європі створено умови для підвищення рівня сформованості цифрових компетентностей освітян; розроблено інструменти для підтримки їх діяльності, що сприяє цифровій трансформації освіти в цілому. Ці процеси нині і спостерігаються в країнах ЄС. Україна також визначила цифрову трансформацію як пріоритетну політику для розвитку цифрової економіки та становлення цифрового суспільства в цілому. Для забезпечення якісного освітнього процесу сучасна система освіти України потребує змін. Важливими кроками для цього є цифровізація всіх ланок освіти, а, в подальшому, їх цифрова трансформація.

Враховуючи розглянутий європейський досвід у галузі модернізації освіти, для цифрової трансформації освіти в Україні необхідно здійснити низку важливих кроків, до яких належать:

- розробка ефективної освітньої політики відповідно до сучасних потреб, у тому числі на законодавчому рівні;
- узгодження українських законодавчих ініціатив у галузі трансформації освіти з європейськими та світовими ініціативами;
- затвердження структури цифрових компетентностей для українських освітян (Морзе, Базелюк, Воротнікова, Дементієвська, Захар, Нанаєва, Пасічник, Чернікова, 2019), розробка механізмів її впровадження для підвищення кваліфікації педагогічних кадрів;
- удосконалення цифрових навичок і компетентностей освітян;
- оновлення змісту підготовки майбутніх учителів, особливо з питань використання цифрових технологій в освітньому процесі, нових підходів до навчання й виховання сучасної молоді;
- оновлення змісту навчання шкільної освіти з урахуванням сучасних освітніх та технічних трендів;
- розробка якісного навчального контенту на основі використання цифрових технологій та з урахуванням принципів інформаційної безпеки усіх учасників освітнього процесу при роботі з комп'ютерними мережами.

До перспектив подальших досліджень належать аналіз ініціатив, що реалізуються в Україні для цифрової трансформації освіти, зокрема й суспільства в цілому; визначення пріоритетних кроків для розвитку нашої держави в зазначених напрямках. На вирішення цих питань і будуть спрямовані подальші дослідження автора.

Література

Бабаєв В. М., Стадник Г. В., Момот Т. В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. *Комунальне господарство міст*, 2019, том 2, випуск 148; С. 2-9. ISSN 2522–1817. DOI 10.33042/2522–1809–2019–2–148–2–9. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/kqm_eson_2019_2_3.pdf (дата звернення: 21.07.2020).

Барна О. В., Кузьмінська О. Г. Визначення готовності закладу вищої освіти до цифрової трансформації. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*, 30 квітня 2020, № 5. С. 92-94. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15374/1/31_Barna_Kuzminska.pdf (дата звернення: 21.07.2020).

Басараба Н. А. Про особливості цифровізації в діяльності закладів освіти Рівненщини. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті: зб. Матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції в рамках Міжнародного освітнього форуму "Цифрова трансформація освіти"*. Рівне: РОІППО, 2020. С. 8-11. URL:

<https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (дата звернення: 12.07.2020).

Биков В. Ю., Яцишин А. В. Освітньо-наукова система формування наукових та науково-педагогічних кадрів з цифрової трансформації української освіти і науки. *Інформаційні технології в освіті*. 2019. № 4 (41). С. 7-20. ISSN 1998-6939. DOI: 10.14308/ite000705. URL: http://ite.kspu.edu/webfm_send/1068 (дата звернення: 12.05.2020).

Кіндратець О. Проблеми цифрової трансформації освіти. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Освіта як чинник формування креативних компетентностей в умовах цифрового суспільства"*. 2019. С. 59-60. ISSN 2072-7941. DOI: <https://doi.org/10.30839/2072-7941.2019.189088>. URL: <http://vestnikzgia.com.ua/article/download/189088/188847> (дата звернення: 21.07.2020).

Кравчина О. Використання цифрових ресурсів ресурсів вчителями у професійній діяльності в Словенії та Словаччині. *Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару "Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2020" (Моделювання цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти)*. (5 березня 2020 р. м. Київ). Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2020. С. 61-63.

Литвинова С. Г. Напрями цифрової трансформації освітнього процесу закладів загальної середньої освіти. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті: зб. Матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції в рамках Міжнародного освітнього форуму "Цифрова трансформація освіти"*. Рівне: РОІППО, 2020. С. 33-35. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (дата звернення: 12.07.2020).

Малицька І. Цифрова компетентність вчителя Великої Британії: навчальні інструменти для професійної діяльності. *Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару "Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2020" (Моделювання цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти)*. (5 березня 2020 р. м. Київ). Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2020. С. 68-70.

Морзе Н. В., Базелюк О. В., Воротнікова І. П., Дементієвська Н. П., Захар О. Г., Нанаєва Т. В., Пасічник О. В., Чернікова Л. А. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету", спецвипуск "Нові педагогічні підходи в STEAM освіті"*. 2019. С. 1-53. ISSN: 2414-0325. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39> URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/263> (дата звернення: 01.03.2020).

Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун М. А. 3D картування цифрової компетентності в системі освіти в Україні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Том 70. No 2 (2019). С.28-42. ISSN: 2076-8184. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2994>. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2994> (дата звернення: 21.07.2020).

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"*. 2020. (8). С. 72-87. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8> URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/305/313> (дата звернення: 21.07.2020).

Пронь Н. Б. Окремі аспекти цифрової трансформації освітньої галузі України. *Матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції "Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології"* (Київ, 19-20 вересня 2019 р.). Київ: УкрІНТЕІ, 2019. С. 357-362.

Роева Т. Г. Цифрова трансформація освітнього процесу – невід'ємна складова створення змістовного якісного освітнього середовища. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті: зб. Матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції в рамках Міжнародного освітнього форуму "Цифрова трансформація освіти"*. Рівне: РОІППО, 2020. С. 48-50. URL:

<https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (дата звернення: 12.07.2020).

Соколюк О. М. Інформаційно-освітнє середовище навчання в умовах трансформації освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 2017. 3 (12). С. 48-55. ISSN 2519-254X.

Усенко С. О., Шостя А. М. Освіта в умовах цифрової трансформації. *Матеріали 51-ї науково-методичної конференції викладачів і аспірантів "Вища освіта: проблеми і шляхи забезпечення якості у контексті сучасних трансформацій"*. Полтава: ПБВ ПДАА, 2020. С. 178-180. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/7747/1/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%20%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%20%D0%9F%D0%94%D0%90%D0%90%20%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%B8%D0%B9%202020.pdf#page=178> (дата звернення: 21.07.2020).

Яцишин А. В. Актуальність підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації для інформатизації загальної середньої освіти України. *Наукові записки КДПУ ім. В. Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 2015, 2(8), 70-78.

2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools (2019). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2019. 120 p. ISBN 978-92-79-99675-7. doi: 10.2759/23401. Retrieved from: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57894 (accessed on 18.07.2020).

2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 2: Model for a 'highly equipped and connected classroom' (2019). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2019. 128 p. ISBN 978-92-79-99710-5. doi: 10.2759/831325. Retrieved from: https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2019-10/ictineducation_objective_2_report_final_4688F777-CDED-C240-613EE517B793385C_57736.pdf (accessed on 18.07.2020).

A Europe fit for the digital age. European Commission. Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en (accessed on 05.05.2020).

Commission launches 'Opening up Education' to boost innovation and digital skills in schools and universities (2013, September 25). Press release. European Commission. Retrieved from: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_13_859/IP_13_859_EN.pdf (accessed on 18.07.2020).

Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A., & Langer, L. (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies. Redecker, C., P. Kampylis, M. Bacigalupo, Y. Punie (ed.), EUR 29000 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, 202 p. ISBN 978-92-79-77246-7, doi: 10.2760/462941, JRC109311. Retrieved from: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109311/jrc109311_digedupol_2017-12_final.pdf (accessed on 19.07.2020).

Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training (ET 2020). OJ C 119, Official Journal of the European Union, 28.05.2009, pp. 2-10. Retrieved from: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528(01)&from=EN) (accessed on 19.07.2020).

Digital Canada 150 (2014, April 4). Canada's Digital Economy Strategy. Retrieved from: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/EVENTS/2014/1201-DO-Cnntvity/2-3-ITU%20Connectivity%20Forum%20%20Canada_DC_150.pdf (accessed on 11.07.2020).

Digital Education Policies (2019, January 25). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digital-education-policies> (accessed on 19.07.2020).

Digital Government Strategy. United States Department of State. Retrieved from: <https://www.state.gov/digital-government-strategy> (accessed on 11.07.2020).

Digital Learning & ICT in Education (2019, July 29). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digital-learning-ict-education> (accessed on 18.07.2020).

Education and Training Monitor EU analysis, volume 1, 2019 (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019, September. 131 p. ISSN 2315-1064. doi: 10.2766/69134. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/volume-1-2019-education-and-training-monitor.pdf> (accessed on 19.07.2020).

ICT in education under FP7, CIP and Horizon2020 (2010, December 1). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ict-education-under-fp7-cip-and-horizon2020> (accessed on 18.07.2020).

Improving and Modernising Education. 7 December 2016. European Commission. 9 p. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0941&from=EN> (accessed on 18.07.2020).

Inamorato dos Santos, A., Punie, Y., & Castaño-Muñoz, J. (2016). Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions. JRC Science for Policy Report, 78 p. EUR 27938 EN; ISSN 1831-9424. doi:10.2791/293408. Retrieved from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101436/jrc101436.pdf> (accessed on 19.05.2020).

Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. 77 p. EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070. ISSN 1831-9424. Retrieved from: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC98209/jrc98209_r_digcomporg_final.pdf (accessed on 19.05.2020).

National digital economy strategy (2011, May 15). APO. Department of Broadband, Communications and the Digital Economy (Australia). Retrieved from: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2011-05/apo-nid227751.pdf> (accessed on 10.07.2020).

Pillars of Smart Nation. Smart Nation Singapore. Retrieved from: <https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/pillars-of-smart-nation> (accessed on 10.07.2020).

PISA 2018 and the EU – Striving for social fairness through education (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019, December. 37 p. ISBN 978-92-76-10360-8. doi: 10.2766/964797. Retrieved from: https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/pisa-2018-eu_1.pdf (accessed on 19.07.2020).

Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, 95 p. ISBN 978-92-79-73494-6, doi: 10.2760/159770, JRC107466. Retrieved from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fcc33b68-d581-11e7-a5b9-01aa75ed71a1/language-en> (accessed on 16.05.2020).

Research and Innovation for ICT in education (2019, May 17). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-and-innovation-ict-education> (accessed on 18.07.2020).

Satellite broadband for schools: Feasibility study (2015). Final Report. European Commission. 149 p. ISBN 978-92-79-68471-5. doi:10.2759/835661. Retrieved from: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=46134 (accessed on 18.07.2020).

Strutynska, O., & Umryk, M. (2018). Analysis of Development Level of the Digital Competences of the Ukrainian Educators In: E. Smyrnova-Trybulska (ed.). E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists Vol. 10 (2018), pp. 615-639. Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia. ISSN 2451-3652 (digital edition). Retrieved from: <http://weinoe.old.us.edu.pl/sites/weinoe.us.edu.pl/files/media/10-615.pdf> (accessed on 09.07.2020).

Strutynska, O., Umryk, M. & Vernydub, R. (2020). Digitalization of the educational process for the training of the future teachers. *Information Technologies in Education*. 2020. № 5 (42). С. 58-71. ISSN: 2306-1707.

Survey of Schools: ICT in Education (2013). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2013. 182 p. ISBN 978-92-79-28121-1. doi:10.2759/94499. Retrieved from: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=1800 (accessed on 18.07.2020).

The Digital Education Action Plan. 17 January 2018. European Commission. 12 p. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN> (accessed on 18.07.2020).

The European Digital Competence Framework for Citizens (DigComp). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016, 12 p. ISBN 978-92-79-50509-6, doi:10.2767/00458. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15688&langId=en> (accessed on 18.05.2020).

Transforming Education: The Power of ICT Policies (2011). UNESCO. ISBN: 9-789231-042126. 244 p. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002118/211842e.pdf> (accessed on 18.07.2020).

Transformation of education under conditions of digital society development: European experience and prospects for Ukraine

Strutynska Oksana²

National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

The paper deals with analysis, generalisation and systematisation of the European experience in the field of digital transformation of education. Nowadays, when a digital society is being built, digital transformation is becoming the basis for the world economic development. This leads to a rapid change in the professions being in demand in the employment market and, consequently, the professional requirements for the qualification framework, competences in particular. Thus, educational activities require updating the content and methods of teaching, finding innovative forms of learning, expanding the access to educational resources, implementing learning opportunities without restrictions on the bases of space and time, introducing new approaches to the organisation of educational services in general.

The purpose of this study is to analyse and systematise the European experience in the field of the digital transformation of education, outlining some ways to use it for transforming the education in Ukraine. The main research methods used are as follows: a systematic analysis of regulatory, scientific, and methodological sources on the digital transformation of education in European countries, the study of the methodological tools to support teachers in the development of a digital society.

For the digital transformation of education, it is necessary to take a number of important steps which include: the development of normative initiatives by the state to ensure the regulatory framework enabling the transformation of education; the modernisation of educational systems, the updating of the content of school and university education; training and retraining of teachers, taking into consideration the increasing proficiency level of their digital skills and competences. The paper presents in detail how these steps are implemented in the EU.

Based on the analysed sources, we can come to these conclusions: in Europe, the conditions facilitating an increase in pedagogues' proficiency in terms of digital competences have been created; the tools aimed at supporting their activities have been developed, which contributes to the digital transformation of education in general.

Ukraine has also recognised the digital transformation as a priority policy for the development of the digital economy and the emergence of a digital society as a whole. To ensure a quality educational process, the modern education system of Ukraine needs changes. The digitalisation of all levels of education, and, in the future, their digital transformation appear to be important steps in this respect.

Keywords: digital transformation, digitalisation of education, digital transformation of education, digital society.

References

Babayev, V.M., Stadnik, G.V., & Momot, T.V. (2019). Tsyfrova transformatsiia v sferi vyshchoi osvity v umovakh hlobalizatsii [Digital Transformation in the Field of Higher Education in Globalization Conditions]. *Komunalne hospodarstvo mist – Municipal utilities*, 2019, Vol. 2, Issue 148. pp. 2-9. ISSN 2522-1817. DOI 10.33042/2522-1809-2019-2-148-2-9. Retrieved from: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/kgm_econ_2019_2_3.pdf (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Barna, O.V., & Kuzminska, O.G. (2020). Vyznachennia hotovnosti zakladu vyshchoi osvity do tsyvrovoi transformatsii [Determining of the readiness of higher education institutions for digital transformation]. Proceedings of the Conference "Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy" – The All-Ukrainian Scientific and Practical Conference "Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, prospects" (30 April 2020), No 5. pp. 92-94. Retrieved from: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15374/1/31_Barna_Kuzminska.pdf (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Basaraba, N.A. (2020). Pro osoblyvosti tsyvrovizatsii v diialnosti zakladiv osvity Rivnenshchyny [On the peculiarities of digitalization in the activities of educational institutions of Rivne region]. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Suchasni tendentsii rozvytku informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osviti" – The 2nd International Scientific and Practical Conference "Current trends in the

² PhD (Pedagogical Sciences), Associate Professor of the Department of IT and Programming, Vice-Dean of Scientific Work and International Activities, Faculty of Informatics at the National Pedagogical Dragomanov University

development of information and communication technologies in education" within the International Education Forum "Digital Transformation of Education". Rivne, 2020. pp.8-11. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (accessed on 12.07.2020) [in Ukrainian].

Bykov, V.Y., & Yatsyshyn, A.V. (2019). Osvitno-naukova systema formuvannia naukovykh ta naukovopedagogichnykh kadrov z tsyfrovoy transformatsii ukrainskoi osvity i nauky [Educational and scientific system of formation of scientific and scientific and pedagogical staff on digital transformation of Ukrainian education and science]. *Informatsiini tekhnologii v osviti – Information technology in education*. 2019. No 4 (41). pp. 7-20. ISSN 1998-6939. DOI: 10.14308/ite000705. Retrieved from: <http://ite.kspu.edu/webform/send/1068> (accessed on 12.05.2020) [in Ukrainian].

Kindratets, O. (2019). Problemy tsyfrovoy transformatsii osvity [Problems of digital transformation of education]. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Osvita yak chynnyk formuvannia kreatyvnykh kompetentnostei v umovakh tsyfrovoho suspilstva" – *The International Scientific and Practical Conference "Education as a factor in the formation of creative competencies in a digital society"*. 2019. pp. 59-60. ISSN 2072-7941. DOI: <https://doi.org/10.30839/2072-7941.2019.189088>. Retrieved from: <http://vestnikzgia.com.ua/article/download/189088/188847> (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Kravchyna, O. (2020). Vykorystannia tsyfrovyykh resursiv resursiv vchyteliamy u profesiyni diialnosti v Slovenii ta Slovachchyni [The use of digital resources by teachers in professional activities in Slovenia and Slovakia]. Proceedings of the International Scientific and Practical Seminar "Tsyfrova kompetentnist suchasnoho vchytelia novoi ukrainskoi shkoly: 2020" – *The International Scientific and Practical Seminar "Digital competence of a modern teacher of a new Ukrainian school: 2020"*. (5 March 2020). Kyiv, 2020. pp. 61-63 [in Ukrainian].

Lytvynova, S.G. (2020). Directions of digital transformation of the educational process of general secondary education institutions [Directions of digital transformation of the general secondary education institutions educational process]. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Suchasni tendentsii rozvytku informatsiino-komunikatsiynykh tekhnologii v osviti" – *The 2nd International Scientific and Practical Conference "Current trends in the development of information and communication technologies in education" within the International Education Forum "Digital Transformation of Education"*. Rivne, 2020. pp. 33-35. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (accessed on 12.07.2020) [in Ukrainian].

Malytska, I. (2020). Tsyfrova kompetentnist vchytelia Velykoi Brytanii: navchalni instrumenty dlia profesiinoi diialnosti [Digital competence of UK teachers: teaching tools for professional activities]. Proceedings of the International Scientific and Practical Seminar "Tsyfrova kompetentnist suchasnoho vchytelia novoi ukrainskoi shkoly: 2020" – *The International Scientific and Practical Seminar "Digital competence of a modern teacher of a new Ukrainian school: 2020"*. (5 March 2020). Kyiv, 2020. pp. 68-70 [in Ukrainian].

Morze, N.V., Bazeliuk, O.V., Vorotnikova, I.P., Dementiievskaya, N.P., Zakhar, O.G., Nanaieva, T.V. & et al. (2019). Opys tsyfrovoy kompetentnosti pedagogichnoho pratsivnyka [Description of digital competence of a pedagogical worker]. *Elektronne naukovе fakhove vydannia "Vidkryte osvithne e-seredovyshe suchasnoho universytetu", spetsvypusk "Novi pedagogichni pidkhody v STEAM osviti" – Open educational e-environment of modern University, special edition*. 2019. pp. 1-53. ISSN: 2414-0325. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39> Retrieved from: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/263> (accessed on 01.03.2020) [in Ukrainian].

Morze, y.V., Vember, V.P., & Gladun, M.A. (2019). 3D kartuvannia tsyfrovoy kompetentnosti v systemi osvity v Ukraini [3D mapping of digital competence in Ukrainian education system]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*. Vol. 70. No 2 (2019). pp. 28-42. ISSN: 2076-8184. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2994>. Retrieved from: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2994> (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Morze, N.V., Kucherovska, V.O., & Smyrnova-Trybulska, E.M. (2020). Samoosiniuvannia rinvia tsyfrovizatsii osvitnoho zakladu za umov transformatsii serednoi osvity [Self-Estimation of an Educational Institution's Digitalization Level under the Conditions of Secondary Education Transformation]. *Elektronne naukovе fakhove vydannia "Vidkryte osvithne e-seredovyshe suchasnoho universytetu" – Open educational*

e-environment of modern University. 2020. (8). pp. 72-87. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8>
Retrieved from: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/305/313> (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Pron, N.B. (2019). Okremi aspekty tsyfrovoyi transformatsii osvithoi haluzi Ukrainy [Some aspects of the digital transformation of the educational sector of Ukraine]. Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference "*Pobudova informatsiinoho suspilstva: resursy i tekhnolohii*" – *The 8th International Scientific and Practical Conference "Building an information society: resources and technologies"*. (19-20 September 2019). Kyiv, 2019. pp. 357-362 [in Ukrainian].

Roieva, T.G. (2020). Tsyfrova transformatsiia osvithoho protsesu – nevidiemna skladova stvorennia zmistovnoho yakisnoho osvithoho seredovyscha [Digital transformation of the educational process is an integral part of creating a meaningful quality educational environment]. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "*Suchasni tendentsii rozvytku informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osviti*" – *The 2nd International Scientific and Practical Conference "Current trends in the development of information and communication technologies in education" within the International Education Forum "Digital Transformation of Education"*. Rivne, 2020. pp. 48-50. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/719292/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2%20%D0%86%D0%A4-2020.pdf> (accessed on 12.07.2020) [in Ukrainian].

Sokoliuk, O.M. (2017). Informatsiino-osvithnie seredovysche navchannia v umovakh transformatsii osvity [Information and educational learning environment in the context of educational transformation]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity – Scientific proceedings. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education*. 2017. 3 (12). pp. 48-55. ISSN 2519-254X [in Ukrainian].

Usenko, S.O., & Shostia, A.M. (2020). Osvita v umovakh tsyfrovoyi transformatsii [Education in the conditions of digital transformation]. *Proceedings of the 51st Scientific and Methodical Conference of teachers and graduate students "Vyscha osvita: problemy i shliakhy zabezpechennia yakosti u konteksti suchasnykh transformatsii"* – *The 51st Scientific and Methodical Conference of teachers and graduate students "Higher education: problems and ways to ensure quality in the context of modern transformations"*. Poltava, 2020. pp. 178-180. Retrieved from: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/7747/1/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%20%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%20%D0%9F%D0%94%D0%90%D0%90%20%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%B8%D0%B9%202020.pdf#page=178> (accessed on 21.07.2020) [in Ukrainian].

Yatsyshyn, A.V. (2015). Aktualnist pidhotovky naukovykh i naukovo-pedahohichnykh kadrov vyshchoi kvalifikatsii dlia informatyzatsii zahalnoi serednoi osvity Ukrainy [The urgency of training scientific and scientific-pedagogical staff of the highest qualification for informatization of general secondary education of Ukraine]. *Naukovi zapysky KDPU im. V. Vynnychenka. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity – Scientific proceedings Vynnychenko KSPU. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education*. 2015, 2(8), 70-78 [in Ukrainian].

2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools (2019). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2019. 120 p. ISBN 978-92-79-99675-7. doi: 10.2759/23401. Retrieved from: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57894 (accessed on 18.07.2020) [in English].

2nd Survey of Schools: ICT in Education – Objective 2: Model for a 'highly equipped and connected classroom' (2019). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2019. 128 p. ISBN 978-92-79-99710-5. doi: 10.2759/831325. Retrieved from: https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2019-10/ictineducation_objective_2_report_final_4688F777-CDED-C240-613EE517B793385C_57736.pdf (accessed on 18.07.2020) [in English].

A Europe fit for the digital age. European Commission. Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en (accessed on 05.05.2020) [in English].

Commission launches 'Opening up Education' to boost innovation and digital skills in schools and universities (2013, September 25). Press release. European Commission. Retrieved from:

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_13_859/IP_13_859_EN.pdf (accessed on 18.07.2020) [in English].

Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A., Langer, L. (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies. Redecker, C., P. Kampylis, M. Bacigalupo, Y. Punie (ed.), EUR 29000 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, 202 p. ISBN 978-92-79-77246-7, doi: 10.2760/462941, JRC109311. Retrieved from: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109311/jrc109311_digedupol_2017-12_final.pdf (accessed on 19.07.2020) [in English].

Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training (ET 2020). OJ C 119, Official Journal of the European Union, 28.05.2009, pp. 2-10. Retrieved from: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528(01)&from=EN) (accessed on 19.07.2020) [in English].

Digital Canada 150 (2014, April 4). Canada's Digital Economy Strategy. Retrieved from: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/EVENTS/2014/1201-DO-Cnntvity/2-3-ITU%20Connectivity%20Forum%20%20Canada_DC_150.pdf (accessed on 11.07.2020) [in English].

Digital Education Policies (2019, January 25). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digital-education-policies> (accessed on 19.07.2020) [in English].

Digital Government Strategy. United States Department of State. Retrieved from: <https://www.state.gov/digital-government-strategy> (accessed on 11.07.2020) [in English].

Digital Learning & ICT in Education (2019, July 29). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digital-learning-ict-education> (accessed on 18.07.2020) [in English].

Education and Training Monitor EU analysis, volume 1, 2019 (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019, September. 131 p. ISSN 2315-1064. doi: 10.2766/69134. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/volume-1-2019-education-and-training-monitor.pdf> (accessed on 19.07.2020) [in English].

ICT in education under FP7, CIP and Horizon2020 (2010, December 1). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ict-education-under-fp7-cip-and-horizon2020> (accessed on 18.07.2020) [in English].

Improving and Modernising Education. 7 December 2016. European Commission. 9 p. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0941&from=EN> (accessed on 18.07.2020) [in English].

Inamorato dos Santos, A., Punie, Y., Castaño-Muñoz, J. (2016). Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions. JRC Science for Policy Report, 78 p. EUR 27938 EN; ISSN 1831-9424. doi:10.2791/293408. Retrieved from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101436/jrc101436.pdf> (accessed on 19.05.2020) [in English].

Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. 77 p. EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070. ISSN 1831-9424. Retrieved from: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC98209/jrc98209_r_digcomporg_final.pdf (accessed on 19.05.2020) [in English].

National digital economy strategy (2011, May 15). APO. Department of Broadband, Communications and the Digital Economy (Australia). Retrieved from: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2011-05/apo-nid227751.pdf> (accessed on 10.07.2020) [in English].

Pillars of Smart Nation. Smart Nation Singapore. Retrieved from: <https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/pillars-of-smart-nation> (accessed on 10.07.2020) [in English].

PISA 2018 and the EU – Striving for social fairness through education (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019, December. 37 p. ISBN 978-92-76-10360-8. doi: 10.2766/964797. Retrieved from: https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/pisa-2018-eu_1.pdf (accessed on 19.07.2020) [in English].

Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, 95 p. ISBN 978-92-79-73494-6, doi: 10.2760/159770, JRC107466. Retrieved from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fcc33b68-d581-11e7-a5b9-01aa75ed71a1/language-en> (accessed on 16.05.2020) [in English].

Research and Innovation for ICT in education (2019, May 17). European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-and-innovation-ict-education> (accessed on 18.07.2020).

Satellite broadband for schools: Feasibility study (2015). Final Report. European Commission. 149 p. ISBN 978-92-79-68471-5. doi:10.2759/835661. Retrieved from: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=46134 (accessed on 18.07.2020) [in English].

Strutynska, O., & Umryk, M. (2018). Analysis of Development Level of the Digital Competences of the Ukrainian Educators In: E. Smyrnova-Trybulska (ed.). E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists Vol. 10 (2018), pp. 615-639. Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia. ISSN 2451-3652 (digital edition). Retrieved from: <http://weinoe.old.us.edu.pl/sites/weinoe.us.edu.pl/files/media/10-615.pdf> (accessed on 09.07.2020) [in English].

Strutynska, O., Umryk, M. & Vernydub, R. (2020). Digitalization of the educational process for the training of the future teachers. *Information Technologies in Education*. 2020. № 5 (42). С. 58-71. ISSN: 2306-1707 [in English].

Survey of Schools: ICT in Education (2013). European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2013. 182 p. ISBN 978-92-79-28121-1. doi:10.2759/94499. Retrieved from: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=1800 (accessed on 18.07.2020) [in English].

The Digital Education Action Plan. 17 January 2018. European Commission. 12 p. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN> (accessed on 18.07.2020) [in English].

The European Digital Competence Framework for Citizens (DigComp). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016, 12 p. ISBN 978-92-79-50509-6, doi:10.2767/00458. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15688&langId=en> (accessed on 18.05.2020) [in English].

Transforming Education: The Power of ICT Policies (2011). UNESCO. ISBN: 9-789231-042126. 244 p. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002118/211842e.pdf> (accessed on 18.07.2020) [in English].

Accepted: September 01, 2020

