

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В КОНТЕКСТІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ОСВІТИ НАУКОВОГО СПРЯМУВАННЯ УКРАЇНИ

EUROPEAN EXPERIENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF SPECIALISED SCIENTIFIC EDUCATION IN UKRAINE

У статті представлено узагальнений досвід цифрової трансформації країн Європейського союзу (ЄС) в контексті спеціалізованої освіти наукового спрямування України. Незважаючи на наявність нормативних актів, які регламентують спеціалізовану освіту наукового спрямування, враховуючи глобалізаційні процеси впливу на освіту та стрімкий розвиток технологій, з'ясовано, що зміст, форми та методики спеціалізованої освіти підлягають постійному розвитку. На прикладі динаміки трансформаційних змін, викликаних Індустріальними революціями та в умовах війни в Україні, доведено необхідність орієнтації учасників освітнього процесу спеціалізованої освіти наукового спрямування на «проривний результат», на діяльність, що передбачає не тільки вирішення поточних завдань та проблем, а й потенційних завдань та проблем у майбутньому. Узагальнені аналітичні матеріали із відкритих джерел, які дозволили виокремити проблеми, з якими стикаються управлінці в освіті країн ЄС. З'ясовано, що основним пріоритетом країн ЄС у галузі цифрової трансформації є адаптація здобувачів освіти до стрімкого поширення технологій та надання їм доступу до цих технологій для вирішення своїх професійних та власних повсякденних завдань. Наведено стислий аналіз документів, які регламентують пріоритет адаптації здобувачів освіти. На підставі узагальненого аналізу зазначених документів авторами пропонується перспективний напрям застосування в спеціалізованій освіті наукового спрямування наступних технологій: хмарні технології, технології Інтернету речей, технології штучного інтелекту, технології блокчейну та кібербезпеки. Для успішної реалізації зазначених технологій авторами пропонується використовувати досвід країн ЄС на прикладі Плану дій цифрової освіти на 2021–2027 роки, а саме на застосуванні двох наступних пріоритетів: сприяння розвитку високоефективних екосистем цифрової освіти та підвищення цифрових навичок і компетенцій для цифрової трансформації. Дискусійними та перспективними на думку

авторів залишаються дослідження, пов'язані із штучним інтелектом.

Ключові слова: цифрова трансформація, спеціалізована освіта наукового спрямування, система освіти, реформи.

The paper summarises the digital transformation experience of the European Union (EU) in the context of specialised scientific education in Ukraine. Despite the availability of regulations that govern specialised scientific education, it has been established that specialised education's contents, forms and methods undergo constant development associated with the effects of globalisation and rapid technological progress on education. Based on the dynamics of transformational changes driven by the Industrial Revolutions and the war in Ukraine, the paper emphasises the need to focus the students in specialised scientific education on "breakthrough results", i.e. activities that address current problems, challenges, and potential future ones. The paper summarises open-source analytical data that made it possible to identify the challenges faced by the EU education authorities. It has been established that the top EU priority in digital transformation is to adapt students to the rapid expansion of technology and provide them with access thereto for their professional and personal daily tasks. The paper presents a brief analysis of the instruments establishing the priority of student adaptation: The European Data Strategy, the Excellence and Trust in Artificial Intelligence Programme, the European Industrial Strategy, and the Next Generation EU Programme. Based on a thorough analysis of the above instruments, the authors proposed to apply the following promising technologies in specialised scientific education: cloud technologies, the Internet of Things, artificial intelligence, blockchain and cybersecurity technologies. For the successful implementation of these technologies, the authors have suggested using the EU experience illustrated by the Digital Education Action Plan (2021–2027). In particular, the authors proposed to focus on the following two priorities: promoting the development of highly efficient digital education ecosystems and enhancing digital skills and competences for digital transformation. According to the authors, the research in the area of artificial intelligence are prospective and promising.

Key words: digital transformation, specialised scientific education, education system, reforms.

УДК 37:004.9:006.44
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/62.2.30>

Кочарян А.Б.,
канд. пед. наук,
ст. співробітник відділу проектування
розвитку обдарованості
Інституту обдарованої дитини
Національної академії педагогічних
наук України

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Під час глобальних соціально-економічних та політичних процесів, наслідків пандемії COVID-19 та реалій війни в Україні вирішального значення для розвитку країни набуває окреслення чітких орієнтирів та перспективних напрямків реформування освітньої галузі, у тому числі і становлення спеціалізованої освіти наукового спрямування.

Однотимчасний вплив застосування сучасних технологій 21 століття таких як нейронні мережі, інтернет речей, робототехніка, штучний інтелект та ін. потребує залучення до процесів реформування країни фахівців, які вже зараз спроможні

працювати на новому технологічному рівні, які вже зараз готові створювати та втілювати інновації. І вирішальним питанням залишається робота та реалізація сучасних концепцій реформування освіти, які орієнтовані на швидку та якісну підготовку вищезазначених кадрів. На нашу думку, відправною точкою у вирішенні даного питання є саме розвиток спеціалізованої освіти наукового спрямування, яка реалізується через впровадження дослідницького методу у освітній процес.

Спеціалізована освіта наукового спрямування доволі чітко регламентована законами України «Про освіту», «Про повну загальну середню

освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, Стандартом спеціалізованої освіти наукового спрямування. Концепція Нової української школи та Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року вносять свої корективи на зміст та форми реалізації спеціалізованої освіти наукового спрямування відповідно до глобальних тенденцій та викликів.

Таким чином, спеціалізована освіта наукового спрямування регламентована низкою нормативних актів, які визначають та формалізують її мету та зміст. Одночасно все ще спостерігається інтерес науковців до вивчення цієї теми. Так, тільки за період 2022 року, враховуючи умови професійної діяльності науковців та педагогів під час війни, в Google Academy проіндексовано 8790 за ключовим словом «спеціалізована освіта».

Крім того, враховуючи стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), інтернету речей, штучного інтелекту, стандартизації інформаційно-комунікаційної та цифрової компетентностей педагогів та учнів в контексті Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року ми вважаємо, що зміст, форми реалізації та методики спеціалізованої освіти наукового спрямування підлягають постійному оновленню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В цілому, аналізуючи відкриті електронні освітні ресурси, ми можемо констатувати доволі стабільний інтерес науковців до проблематики спеціалізованої освіти наукового спрямування. Так Поліхун Н., Сліпучина І., Чернецький І., Постова К., Горбань Л. розглядають наукову освіту як інновацію [1] та фокусують свої наукові пошуки на питаннях методології [2], розробці та реалізації освітніх програм [3].

Морзе Н., Гриневич Л. та Бойко М. розглядають наукову освіту як основу формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства [4].

Загальним питанням впровадження спеціалізованої освіти наукового спрямування у шкільну практику присвячені праці Бабійчук С., яка розглядає наукову освіту як педагогічний концепт [5].

Волощук І., Мадзігон В. досліджують спеціалізовану освіту наукового спрямування в контексті роботи з обдарованими дітьми [6] та акцентують на важливості врахування сучасних трендів та глобальних викликів на тенденції проєктування інноваційного освітнього інформаційного середовища майбутнього, за допомогою якого підвищується якість спеціалізованої освіти наукового спрямування [7].

Bai M., Barletta W., Bruhwiler D, Lund S. та ін. підтверджують своїми дослідженнями ефективність якості освіти за умови активного впровадження дослідницької діяльності в освітній процес.

Наскрізною лінією їх досліджень є теза «Ніщо так не сприяє розвитку знань, як застосування нового інструменту», де під новим інструментом розуміється використання результатів власної дослідницької діяльності [8].

Osborne J. та Pimentel D. [9] акцентують увагу, що наявні поточні навчальні програми (Каліфорнія, США) не в змозі виховати здобувачів освіти як компетентних дослідників і тому, більш активне запровадження наукової освіти в навчальний процес учнів дозволить на думку авторів підготувати покоління, здатних критично оцінювати як наукові докази, так і аргументи цих доказів безпосередньо для використання в своєму повсякденному житті.

Olimov S. та Mamurova D. [10] пропонують змістити акцент в застосуванні ІКТ в освітньому процесі. Вони розглядають сучасні ІКТ не як технології для здобувача освіти, а перш за все, як технологія для вчителя. Автори пропонують змістити акцент на навчанні здобувачів освіти використовувати ІКТ, які дуже швидко розвиваються, змінюються, трансформуються або зникають, на використанні саме продуктів цих ІКТ, отриманих під час їх застосування. Дослідники вважають, що такий підхід та підготовка вчителя до уроку із застосуванням сучасних ІКТ, контролю та моніторингу, прогнозування успішності знань та розвитку компетенцій учня суттєво збільшує показники якості освіти. А учні, в свою чергу, будуть звільнені від «зайвих знань», а більш орієнтовані на застосуванні ІКТ та усвідомленні загальних принципів їх використання.

Rasa T., Palmgren E. та Laherto A. [11] звертають увагу дослідників, що здобувачам освіти може бути складно фокусуватись та мотивувати себе до наукової освіти. Однією з причин дослідники вважають складність здобувачів освіти сприймати своє майбутнє та свою роль та місце у ньому. Вони пропонують фокусуватись на розробці курсів наукової освіти, орієнтовані на технології та проблеми майбутнього одночасно спираючись на існуючі цінності здобувачів освіти. Такий підхід, за результатами досліджень авторів, дозволяє здобувачам освіти сприймати своє майбутнє більш чітким і наукова освіта в даному сценарію виконує роль адаптації та підготовки до майбутнього.

Отже, наведений стислий узагальнений аналіз огляду останніх досліджень та публікацій з проблеми спеціалізованої освіти наукового спрямування підтверджує постійний та стабільний інтерес дослідників до цієї теми. Сучасні глобальні соціально-економічні, політичні, демографічні виклики, стрімкий розвиток технологій та активне їх використання в усіх сферах життєдіяльності, цифровізація освіти, в свою чергу, тільки актуалізує проблему відповідності мети та змісту спеціалізованої освіти наукового спрямування потребам найближчого майбутнього.

Метою статті є презентація узагальненого досвіду цифрової трансформації освіти країн Європейського союзу та виокремлення окремих пріоритетів цифрової трансформації освіти в Україні, які на нашу думку, мають суттєвий вплив на подальший розвиток спеціалізованої освіти наукового спрямування.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до статті 21 Закону України Про освіту під спеціалізованою освітою розуміється «освіта мистецького, спортивного, військового чи наукового спрямування, яка може здобуватися в рамках формальної, неформальної, інформальної освіти, спрямована на здобуття компетентностей у відповідній сфері професійної діяльності під час навчання у безперервному інтегрованому освітньому процесі на кількох або всіх рівнях освіти та потребує раннього виявлення і розвитку індивідуальних здібностей».

Спеціалізована освіта поряд із дошкільною освітою, повною загальною середньою освітою, позашкільною освітою, професійною (професійно-технічною), фаховою передвищою, вищою та освітою дорослих є невід'ємною складовою системи освіти в Україні.

Відповідно до Стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування, метою останньої є «забезпечення розвитку дослідницької компетентності здобувачів освіти відповідно до їх інтересів і профілю навчання, формування у них цінностей та особистісних якостей, що забезпечують дослідницьку культуру, академічну доброчесність і готовність до дослідницької діяльності». Крім того, в Стандарті спеціалізованої освіти зазначені конкретні вимоги до компетентностей та результатів навчання, яких мають досягти здобувачі такої освіти з одночасним здобуттям повної загальної середньої освіти відповідно до державних стандартів.

Питання змісту освіти завжди буде залишатися актуальним. Зміст освіти є динамічним, повинен змінюватися і вдосконалюватися відповідно викликам сьогоденні дуже швидко. І чим менше інтервал часу між глобальними викликами – тим швидше освіта має реагувати на них [12, с. 270], [13, с. 747], [14, с. 74–75], [15, с. 246], [16, с. 167–168]. Аналізуючи інформацію з відкритих джерел, ми все частіше зустрічаємо публікації науковців, які пов'язують глобальні зміни у світі із індустріальними революціями [17–20], що відбувались глобально у світі.

Так, Перша індустріальна революція пов'язана із винайденням парового двигуна, який, в свою чергу, призвів до автоматизації ручної праці. Друга індустріальна революція пов'язана з переходом від вугілля, як основного енергоносія, до нафти та електрики, появою електричного двигуна, що в свою чергу призвело до автоматизації багатьох процесів виробництва. Третю індустріальну

революцію традиційно пов'язують із винайденням комп'ютера та застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій; це економічна трансформація, в якій нові енергетичні системи зближуються з новими ІКТ. Четверта індустріальна революція – початок розвитку і злиття автоматизованого виробництва з мінімальним або взагалі відсутнім втручанням людини у виробничий процес.

Зрозуміло, що кожна із зазначених революцій вимагала нових компетенцій у працівників, які мали б обслуговувати зазначене виробництво. Тому, відповідно, на кожен виклик такої кожної індустріальної революції відбуваються і зміни в системі освіти, а саме у частині її змісту. І чим менше проміжок часу між подібними глобальними впливами – тим швидше повинна реагувати система освіти на їх вплив.

Ми погоджуємося із науковцями [17–18] та, аналізуючи проміжки часу між індустріальними революціями, ми не можемо не помітити як зменшується цей проміжок часу у динаміці. Так, між I та II індустріальними революціями проміжок часу від початку кожної тривав 180 років. Між II та III індустріальними революціями цей проміжок часу складав вже 82 роки. Проміжок часу між III та IV індустріальними революціями складав вже 51 рік. Наразі ми живемо в епоху IV індустріальної революції, де сучасні технології швидко з'являються і так само швидко зникають або трансформуються в інші. Тому питання змісту сучасної спеціалізованої освіти саме за науковим спрямуванням і потребою постійного оновлення.

Одночасно, аналізуючи аналітичні матеріали з відкритих джерел, ми можемо узагальнити наступні проблеми, з якими стикаються управлінці в системі освіти країн ЄС [21–23]: проблема забезпечення якості освіти; проблема підготовки педагогічних кадрів, які готові до навчання в умовах стрімких змін та постійного професійного вдосконалення; інклюзія освіти у самому широкому розумінні поняття «інклюзія», коли освіта повинна бути доступна до кожної людини будь-якого віку; проблеми бюрократизації та зайвої формалізації багатьох процесів освітнього процесу у закладах освіти; зміна парадигм освіти на особистісно орієнтоване навчання, в розумінні процесу якісної трансформації освітнього середовища з метою поліпшення не тільки їх автономії, а й здатності до критичного мислення та результативного підходу у навчанні.

В контексті нашої статті більш детально розглянемо пріоритети країн Європейського союзу у галузі цифрової трансформації, як виклику до змін змісту освіти. Одним із таких пріоритетів є адаптація здобувачів освіти (формальної, неформальної, інформальної, освіти впродовж життя) до стрімкого поширення технологій та проникнення цих технологій у усі сфери їх життєдіяльності. З метою

такої швидкої адаптації розроблено низку документів, які регламентують ці зміни, а саме – Європейська стратегія в галузі опрацювання даних [24], якою передбачено створення в країнах ЄС єдиного ринку даних аби громадяни цих країн мали не тільки доступ до цього масиву великих даних (Big Data), а й мали можливості використовувати їх у своєму повсякденному житті.

Наступним є документ, який регламентує дослідження у сфері штучного інтелекту (AI) є програма «Досконалість та довіра до AI» [25]. Європейська комісія запропонувала низку дій для підвищення досконалості AI та правила, які гарантують надійність цієї технології. В документі зазначено, що метою використання AI є покращення системи охорони здоров'я, більш безпечний та більш екологічний транспорт, більше ефективне виробництво та отримання більш дешевої та більш стійкої енергії. Так, з метою реалізації зазначених задач, ЄС планує виділити 1 мільярд євро на розвиток AI в межах своїх існуючих програм Digital Europe і Horizon Europe та додатково залучити в найближчі 10 років ще 20 мільярдів євро. Крім того, окреслюються напрямки досліджень, які будуть підтримані Європейською комісією. Із останніх підтриманих досліджень варто звернути увагу на «Нейрореабілітацію, що сприяє одужанню пацієнтів реанімації COVID-19» [26] та «Розумні датчики, які допоможуть прогнати зростаюче населення світу» [27].

Наступним документом, на який варто звернути увагу в контексті регламентування швидкої адаптації до глобальної цифровізації є Європейська промислова стратегія [28]. У 2020 році Європейська комісія заклала основи для промислової стратегії, яка підтримає подвійний перехід до зеленої та цифрової економіки та зробить промисловість ЄС більш конкурентоспроможною в усьому світі та посилить відкриту стратегічну автономію Європи. Заслугує на увагу той факт, що сама Стратегія не змінює раніше прийняту Промислову стратегію 2020 і не завершує процеси, що були започатковані нею. В Стратегії узагальнені цільові оновлення, яке зосереджується на тому, що ще потрібно зробити в контексті цифрової глобалізації та які результати потрібно дослідити. Так, аналізуючи наслідки пандемії COVID-19, зафіксовано загальний спад економіки ЄС на 6,3%, 60% малого та середнього підприємництва (який визначається як основний засіб інновацій у різних екосистемах) повідомили про падіння свого обороту за 2020 рік та 45% компаній зазначили, що скоротять інвестиції у свій бізнес. І тому для вирішення цих проблем оновлена Промислова стратегія пропонує нові заходи для врахування уроків кризи та підтримки інвестицій, на які надається фінансова підтримка.

Наступною глобальною ініціативою ЄС на виклик цифрової трансформації є програма «Next Generation EU» [29], яка декларує, що майбутнє

цілком залежить від технологій та сценаріїв їх використання. Виокремлені наступні напрямки, які підтримують та фінансують країни ЄС: доступ до технологій 5G та надшвидкісного широкопasmового зв'язку у країнах ЄС; доступ до цифрової ідентифікації (e-ID), яка спростить доступ до публічних онлайн сервісів і надасть більше контролю над своїми особистими даними; більш розумні та більш безпечні міста; більш безпечні покупки в Інтернеті магазинах; розвиток AI в напрямку боротьби змін клімату, покращення охорони здоров'я, транспорту та освіти.

В контексті нашого дослідження хочемо акцентувати увагу на тому, що ЄС фінансує дослідження, програми та інші ініціативи у галузі освіти, якщо вони розділяють цінності із вищезазначених документів Найбільш популярною за нашими даними є підтримка та фінансування ЄС офлайн та онлайн заходів, навчальних онлайн курсів для населення (з урахуванням повної інклюзії в широкому розуміння цього терміну, тобто коли мова йдеться про «включення» в освітній процес практичної кожної людини, яка проживає в ЄС) аби кожен міг покращити та вдосконалити свої цифрові навички, аби кожен бажаючий представник малого та середнього бізнесу мав можливість вийти на ринок через Інтернет. Таким чином досягається доступність електронної освіти.

Отже, узагальнюючи документи Європейської комісії, які регламентують цифрову трансформацію, ми можемо зазначити, що загальний вектор всіх цих документів – доступність кожного громадянина до цифрових технологій. В умовах війни, на нашу думку, варто акцентувати увагу фахівців спеціалізованої освіти саме на доступності здобувачів освіти до технологій. Сучасний стан цифровізації освіти в Україні свідчить, що цифровізація дозволяє реалізувати освітній процес і при суттєвих пошкодженнях або навіть і відсутності матеріальної бази. Сучасні ІКТ вже сьогодні дозволяють проводити навчальний процес без фізичної присутності педагогів та здобувачів освіти. Звичайно, для реалізації таких сценаріїв (які в Україні на нашу думку, реалізуються в переважній більшості як вимушений перехід на виклик пандемії COVID-19 та воєнного стану) потрібен достатній рівень інформаційно-комунікаційної компетентності педагогічних працівників та здобувачів освіти. Наш досвід в роботі із обдарованими та талановитими учнями за останні роки свідчить, що зі сторони здобувачів освіти суттєвих проблем або перепон в опануванні ІКТ не було – їх рівень цифрової грамотності та інформаційно-комунікаційної компетентності дозволяв не тільки брати участь в освітньому процесі, а й ініціювати, реалізувати і презентувати власні дослідження.

Тому ми переконані, що в умовах війни цифрова трансформація освіти є перспективним шляхом

підготовки майбутньої наукової еліти України, яка буде готова до відновлення країни у післявоєнний стан. Вже зараз, на нашу думку, дослідження науковців, які працюють із обдарованими та талановитими учнями повинні бути спрямована не тільки на розробку практичних рекомендацій щодо широкого застосування вже існуючих ІКТ. Цього на нашу думку в умовах воєнного стану замало. Для швидкого відновлення країни у післявоєнні часи необхідно орієнтуватись на світові тенденції, успішні кейси подолання глобальних викликів, всебічну оцінку глобальних процесів та закономірностей. Такий підхід дозволить на нашу думку бути «на крок попереду» і передбачати появу певних явищ чи результатів як у суспільстві і економіці, так і в галузі технологій. Підхід опанування існуючих технологій дозволить бути лише виконавцем, користувачем «того, що є зараз». Але ми бачимо стрімкий розвиток технологій та пов'язані із цим стрімкі зміни у суспільстві та його галузях. І на сьогодні для успішного відновлення країни не достатньо бути «якісним користувачем технологій», а в контексті спеціалізовано освіти наукового спрямування – тим більше цього недостатньо. Для проривного успіху та проривного результату потрібна орієнтація на майбутнє [30]. І саме розуміння загальних світових процесів цифрової трансформації та використання цих узагальнених знань дозволить бути «на крок попереду», бути «творцем знань», створювати проривні технології та продукти [31].

Тому, на підставі вищевикладеного, ми вважаємо перспективним та обов'язковим напрямом застосування в спеціалізованій освіті наукового спрямування наступних технологій: хмарні технології, технології Інтернету речей, технології штучного інтелекту, технології блокчейну, кібербезпеки.

Для успішної реалізації зазначеного нами підходу, доцільно проаналізувати досвід країн ЄС на прикладі Плану дій цифрової освіти на 2021–2027 роки [32]. План дій цифрової освіти (2021–2027) – це оновлена політична ініціатива Європейського Союзу, яка визначає спільне бачення високоякісної, інклюзивної та доступної цифрової освіти в Європі та спрямована на підтримку адаптації освіти та навчання систем держав-членів до цифрової епохи.

План цифрової освіти визначає наступні два стратегічні пріоритети та заходи для їх реалізації. Перший пріоритет – сприяння розвитку високоефективної екосистеми цифрової освіти. Даний пріоритет реалізується завдяки наступним діям:

- Постійний структурований діалог з державами-членами щодо цифрової освіти та цифрових навичок;

- Розробка та застосування рекомендацій щодо впровадження змішаного навчання та інклюзивної початкової і середньої освіти;

- Дотримання Європейської рамки цифрової освіти;

- Використання цифрового обладнання для освіти;

- Розробка і реалізація планів цифрової трансформації для закладів освіти;

- Розробка та дотримання етичних рекомендацій щодо використання технологій штучного інтелекту.

Наступним пріоритетом Плану дій цифрової освіти (2021–2027) є підвищення цифрових навичок і компетенцій для цифрової трансформації. Зазначений пріоритет реалізується завдяки реалізації наступних дій:

- Дотримання методичних рекомендацій для педагогічних працівників щодо формуванню та розвитку цифрової грамотності та боротьби із дезінформацією;

- Оновлення Європейської рамки цифрових компетенцій для включення технологій штучного інтелекту та навичок, пов'язаних із їх застосуванням;

- Регламентування процедури отримання Європейського сертифікату цифрових навичок (EDSC);

- Постійні розробки та впровадження рекомендацій щодо покращення надання цифрових навичок у сфері освіти;

- Реалізація та регламентація міжнародного збору даних на рівні ЄС щодо цифрових навичок здобувачів освіти;

- Реалізація стажування цифрових можливостей;

- Забезпечення участі жінок у STEM.

В контексті нашого дослідження вважаємо, що дослідження щодо формування, розвитку та готовності здобувачів освіти до застосування технологій у своїй професійній діяльності та повсякденному житті залишиться актуальним у найближчі роки. В Україні на сьогодні ми спостерігаємо велику активність заходів та навчальних курсів з розвитку цифрових компетенцій і одночасно спостерігаємо недостатній рівень їх використання. Так, наприклад, нами у 2022 році було проведено анонімне опитування педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти України. Участь в опитуванні взяло 756 педагогічних працівників. 97% респондентів зазначили, що проходили курси підвищення кваліфікації з розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності за останні 10 місяців і 86% з їх числа зазначили, що мають «достатній» рівень. Одночасно, 78% із цього числа респондентів зазначили, що потребують допомоги для організації та проведення дистанційного навчання і тільки 5% використовують платформи дистанційного навчання. Звісно, дискусійним залишається питання якості курсів підвищення кваліфікації (ми не аналізували навчальні програми та зміст курсів, портфоліо викладачів

цих курсів та інші питання). Проте відсутність готовності педагогів до застосування технологій підтверджується. Також, зрозуміло, що саме від готовності наукових та педагогічних працівників до застосування технологій залежить і сама реалізація цифрової трансформації освіти в Україні. Бо саме педагогічні працівники і є тією виконавчою ланкою, від якої і залежить результат задекларованих змін.

Отже, ми ще раз хочемо підкреслити, що важливим, на нашу думку, є орієнтація у використанні сучасних технологій не на рівень «використання технологій», а на рівень створення «власного продукту» за допомогою технологій, орієнтація на проривний результат, орієнтація на нові проривні технології, які допоможуть не тільки вирішувати проблеми і задачі у майбутньому, а й передбачати їх.

Висновки. Таким чином, узагальнюючи документи, які регламентують цифрову трансформацію освіти в країнах ЄС, ми можемо виокремити для фахівців, які є дотичними до спеціалізованої освіти наукового спрямування та які орієнтовані на проривний результат, наступні два пріоритети у своїй роботі:

- розвиток та наповнення змістом цифрової освітньої екосистеми;

- розвиток цифрових навичок та компетенцій в галузі цифрової трансформації.

Ми вважаємо, що якісна реалізація цих напрямків дозволить здобувачам спеціалізованої освіти створювати власні продукти та отримувати проривні результати, які спрямовані не стільки на вирішення поточних завдань та проблем, як на передбачення та(або) вирішення проблем та завдань, які можуть виникнути у майбутньому.

Так, для першого напрямку актуальними можуть бути дослідження якісного навчального контенту. Це можуть бути дослідження не тільки існуючих платформ дистанційного навчання, а й окремих технологій, які дозволяють покращити якість освітнього процесу, забезпечать більш безпечні умови використання та дотримання конфіденційності даних. Перспективним напрямком можуть бути дослідження безпосереднього вимірювання якості навчального контенту, його стандартизації та визначення показників і індикаторів, за допомогою яких може відбуватися вимірювання якості.

Прикладами досліджень другого напрямку для фахівців, які є дотичними до спеціалізованої освіти наукового спрямування та які орієнтовані на проривний результат, можуть бути дослідження, орієнтовані безпосередньо на підвищення якості розвитку цифрових навичок та компетенцій, а саме:

- формування, розвиток та підтримка готовності здобувачів освіти до застосування сучасних технологій в навчальному процесі, пошуку необхідної інформації, вирішення навчальних та інших повсякденних задач. Цей напрямок досліджень

є доволі широким і охоплює формування цифрових навичок та компетенцій, інформаційно-комунікаційної компетентності. Це дослідження, спрямовані на здобувачів освіти, орієнтованих на розвиток високого рівня зазначених компетенцій і одночасної інклюзії користувачів, які мають тільки базові навички користувачів. Основним вектором, на нашу думку, та в контексті аналізу Плану дій цифрової освіти (2021–2027), має бути охоплення всіх здобувачів освіти із різним рівнем їх цифрових компетенцій і можливість розвитку компетенцій кожного до ще вищого рівня; орієнтир руху від рівня «використання технологій» до «створення власного продукту».

- ефективність планування та розвитку цифрового потенціалу. Перспективними можуть бути дослідження із стандартизації та (або) сертифікації цифрових навичок, мотивація до їх проходження та використання отриманих знань. Тобто, вектором має бути перехід від рівня «пройшов курс, отримав сертифікат» до «хочу пройти курс і використовувати отримані знання, бо матиму конкретні переваги».

- розуміння тенденцій розвитку технологій, формування глобального мислення [33].

Отже, узагальнюючи наше дослідження, ми вважаємо доцільним та перспективним для наукових та педагогічних працівників, які будуть самі орієнтуватись та будуть орієнтувати своїх здобувачів на проекти, які спрямовані:

- формування, розвиток, підтримку цифрових компетенцій;

- підтримку та готовність здобувачів освіти до використання технологій у своїй професійній діяльності та вирішення повсякденних задач;

- розвиток здатності та готовності до роботи в команді та виконання різних ролей (лідера або виконавця);

- навчання компетентності вирішення проблем [34];

- безпека в усіх сферах життєдіяльності (питання безпеки з охорони праці, здоров'я, екологічної безпеки, безпеки даних, кібербезпеки та ін.).

Окремого напрямку досліджень, які на нашу думку, є перспективними в найближчому майбутньому, є розробка рекомендацій із використання штучного інтелекту. Ми вважаємо, що найбільш актуальними є питання саме регламентації та формалізації вимог, які б стандартизували використання технологій штучного інтелекту. Не викликає сумніву перспективність та великий потенціал технологій штучного інтелекту для трансформації освіти. Вже сьогодні технології штучного інтелекту дозволяють персоналізувати навчання, персоналізувати оцінювання, адмініструвати та планувати освітній процес в закладі. Розумний контент, розумні LMS, гейміфікація із застосування штучного інтелекту, віртуальні навчальні

простори, – все це вже сьогодні суттєво впливає на зміст та результати навчального процесу. Проте, застосування технологій штучного інтелекту це не тільки вирішення проблем якості та змісту навчального матеріалу, це і передбачення успішності конкретного здобувача освіти та передбачення можливих труднощів, з яким він із тією чи іншою ймовірністю зіткнеться у майбутньому. І тут відкритим, на нашу думку, залишається не стільки питання конфіденційності даних, а й етики самих таких досліджень та використання їх результатів. Звісно, це питання є дискусійним і одночасно перспективним для подальших наукових розвідок.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Поліхун Н. І., Сліпухіна І. А., Чернецький І. С. Наукова освіта як інновація в системі освіти України. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*, 2018, №168, с. 186-189. URL: <https://www.cuspu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/168/47.pdf> (дата звернення: 15.08.2023).
2. Сліпухіна І. А., Поліхун Н.І., Чернецький І. С. Спеціалізована освіта наукового спрямування в Україні: особливості реалізації. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, 2021, № 1(80). с. 91-97. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/728734/> (доступно: 15.08.2023).
3. Поліхун Н.І., Сліпухіна І. А., Постова К.Г., Горбань Л. В. Розроблення та реалізація освітніх програм спеціалізованої освіти наукового спрямування, *Навчальний матеріал*, 2021. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/729020/> (доступно: 15.08.2023).
4. Гриневич Л.М., Морзе Н.В., Бойко М.А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020, № 77(3), с. 1-26.
5. Бабійчук С. Наукова освіта як педагогічний концепт, *Молодь і ринок*, 2018, №2 (157), с. 60-63. URL: <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/126827> (доступно: 15.08.2023).
6. Волощук І., Мадзігон В. Концепція середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*, 2019, № 1, с. 43-51. URL: http://pi.iiod.gov.ua/images/pdf/2019_1/6.pdf (доступно: 15.08.2023).
7. Мадзігон В. М. Проєктування освітньо-інформаційного середовища майбутнього для обдарованих дітей. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, 2021, № 3 (82). с. 18-23. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/729906/> (доступно: 15.08.2023).
8. Bai M., Barletta W. A., Bruhwiler D. L., Chattopadhyay S., Hao Y., Holder S., Winchester S. Strategies in education, outreach, and inclusion to enhance the us workforce in accelerator science and engineering. *arXiv preprint*, 2022. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2203/2203.08919.pdf> (доступно: 15.08.2023).
9. Osborne J., Pimentel D. Science education in an age of misinformation. *Science Education*, 2022. URL: https://policycommons.net/artifacts/2434623/science_education_in_an_age_of_misinformation/3456215/ (доступно: 15.08.2023).
10. Olimov S. S., Mamurova D. I. Information Technology in Education. *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 2022, № 1(1), с. 17-22. URL: <https://innosci.org/jarsp/article/view/11> (доступно: 15.08.2023).
11. Rasa T., Palmgren E., Laherto A. Futurising science education: Students' experiences from a course on futures thinking and quantum computing. *Instructional Science*, 2022, № 50(3), с. 425-447. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-021-09572-3> (доступно: 15.08.2023).
12. Вікторова Л., Кочарян А., Мамчур К. Використання технології потокової передачі даних у навчанні дорослих на прикладі NEARPOD. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021, № 2(82), с. 266-281. URL: [10.33407/itlt.v82i2.3644](https://doi.org/10.33407/itlt.v82i2.3644) (доступно: 15.08.2023).
13. Yuzuk O., Yuzuk M., Bilanych L., Honcharuk, V., Bilanych H., Fabian M. Distance Learning in Higher Education Institutions in Conditions of Quarantine and Military Conflicts. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 2022, № 22, с. 741-749. URL: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.4.87> (доступно: 15.08.2023).
14. Plakhotniuk G., Liubchenko I., Prokhorchuk O., Yuzuk O., Turchak A., Markova O. Formation of Future Specialists' Information Competence. *Revista Romaneas capentru Educatie Multidimensionala*, 2021, № 13(2), с. 57-77. URL: <https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/410> (доступно: 15.08.2023).
15. Mishchenko O., Smyrnova T., Tkachenko T., Potamoshnieva O., Yuzuk O., Berezhnyi Yu. Conditions For Activating The Cognitive Independence Of Higher Education Seekers. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 2021, № 21, с. 245-250. URL: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.10.34> (доступно: 15.08.2023).
16. Юзик О. П. Медіаосвіта у підготовці майбутніх учителів інформатики у Польщі: з історії становлення та впровадження. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*, 2021, № 213(169), с. 165-170. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/32021-%D1%84%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BB.pdf> (доступно: 15.08.2023).
17. Біла С. О. Індустріальні революції та техноглобалізм. *Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Облік в управлінні підприємницькою діяльністю, Кропивницький*, 2018, с. 14-16. URL: <http://kntu.kr.ua/doc/zbirnyki/teachers/2018/3.pdf#page=15> (доступно: 15.08.2023).
18. Опанасюк В., Зеленько В. Місце та перспективна роль України в глобальній науково-технічній революції 4.0. *Київський економічний науковий журнал*, 2023, № 2, с. 84-89. URL: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-2-13> (доступно: 15.08.2023).
19. Shaturaev J. Economies and management as a result of the fourth industrial revolution: An education perspective. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*, 2022, № 3(1), с. 51-58.
20. Kelly M., Mokyry J., Gráda C. The mechanics of the Industrial Revolution”, *Journal of Political Economy*, 2023, 131(1), 59-94.

21. Zancajo A. and others. Digitalization and beyond: the effects of Covid-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy and Society*, Volume 41, Issue 1, March 2022, Pages 111–128, URL: <https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016> (доступно: 15.08.2023)
22. Nodira T., Rashid X. Problems of innovation management in the higher education system. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 2022, № 3(11), с. 155-164. URL: <https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/2718> (доступно: 15.08.2023)
23. Лазаренко Н. Суперечності, проблеми і парадокси в системі сучасної педагогічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методику навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 2019, № 53, с. 5-9.
24. European data strategy. Веб-сайт. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en (доступно: 15.08.2023)
25. Excellence and trust in artificial intelligence. Веб-сайт. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-and-trust-artificial-intelligence_en (доступно: 15.08.2023)
26. The role of consciousness in adaptive behavior: A combined empirical, computational and robot based approach. Веб-сайт. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/341196> (доступно: 15.08.2023)
27. Centre of Excellence for Advanced Technologies in Sustainable Agriculture and Food Security. Веб-сайт. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/739570> (доступно: 15.08.2023)
28. European industrial strategy. Веб-сайт. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_en (доступно: 15.08.2023)
29. Next Generation EU. Веб-сайт. URL: https://next-generation-eu.europa.eu/index_en#make-it-digital (доступно: 15.08.2023)
30. Kane G. The technology fallacy: people are the real key to digital transformation. *Research-Technology Management*, 2019, № 62(6), с. 44-49.
31. 10 Breakthrough Technologies 2021. Веб-сайт. URL: <https://www.technologyreview.com/2021/02/24/1014369/10-breakthrough-technologies-2021/#lithium-metal-batteries> (доступно: 15.08.2023).
32. Digital Education Action Plan (2021-2027). Веб-сайт. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (доступно: 15.08.2023).
33. Short M. E. A Framework for Identifying Evidence of Global Thinking in Student Discourse About Socioscientific Issues. *Doctoral dissertation, The George Washington University*, 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/359722655_Identifying_Evidence_of_Students'_Global_Thinking_in_Socioscientific_Issues_Research (доступно: 15.08.2023)
34. Zhan P., Qiao X. Diagnostic classification analysis of problem-solving competence using process data: An item expansion method. *Psychometrika*, 2022, № 87(4), с. 152-154. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35389193/> (доступно: 15.08.2023).