



**INFORMATION TECHNOLOGY
AND INNOVATION
FOR SOCIETY DEVELOPMENT**

Katowice 2021



INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR SOCIETY DEVELOPMENT

Edited by Aleksander Ostenda
and Tetyana Nestorenko

Series of monographs
Faculty of Architecture,
Civil Engineering and Applied Arts
University of Technology, Katowice
Monograph 47

Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021

Editorial board :

Olena Chukurna – Professor, DSc, Odessa State Polytechnic University (Ukraine)
Marek Dziuk – University of Technology, Katowice
Paweł Mikos – University of Technology, Katowice
Oleksandr Nestorenko – PhD, the University of Economics in Bratislava (Slovakia)
Tetyana Nestorenko – Professor WST, PhD, Associate Professor, Berdyansk State Pedagogical
University (Ukraine)
Aleksander Ostenda – Professor WST, PhD, University of Technology, Katowice
Iryna Ostopolets – PhD, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University (Ukraine)
Tomasz Trejderowski – PhD, University of Technology, Katowice
Magdalena Wierzbik-Strońska – University of Technology, Katowice

Reviewers :

Julia Illina – PhD, Associate Professor, National University of
Civil Protection of Ukraine (Ukraine)
Tadeusz Pokusa – Professor WSZiA, PhD, the Academy of Management
and Administration in Opole

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and
Applied Arts, University of Technology, Katowice

Monograph · 47

The authors bear full responsible for the text, data, quotations and illustrations

Copyright by University of Technology, Katowice, 2021

ISBN 978-83-960717-3-6

Editorial compilation

Publishing House of University of Technology, Katowice
43 Rolna str. 43 40-555 Katowice, Poland
tel. 32 202 50 34, fax: 32 252 28 75

TABLE OF CONTENTS:

Preface	5
Part 1. The Place of Information and Innovative Technologies in the Education Transformation	6
1.1. Digitalization of social life and the transformation of higher education	6
1.2. Use of information and communication technologies in education	22
1.3. Theoretical backgrounds and substantiated practices for effective civic learning in the U. S. higher education institutions	49
1.4. Implementation of the intellectual-multiple approach into the process of prospective teachers' training	78
1.5. Distance learning in higher education institutions: status and prospects	98
1.6. Model of formation of readiness of future primary teachers schools to the application of innovative learning technologies	115
1.7. Theory and practice of design competence formation of future specialists of woodworking profile	138
1.8. Features of teaching the basics of graphic and digital design	156
1.9. Innovations in higher education as an answer to the challenges of the modern world	189
1.10. Innovative digital technologies in the transformation of higher education in Ukraine	209
Part 2. Innovation and Information Technologies in the Formation of a Healthy Lifestyle	232
2.1. The psychological aspect of the development of the purpose direction in extracurricular activities (on the example of sport tourism)	232
2.2. Dynamics of risk indicators and psychological features at different stages of ontogenesis	252
2.3. Health of primary school students in extracurricular work by means of physical culture	271
2.4. Health-improving orientation of the teacher's work	293
2.5. Preparation of future physical education teachers to work with children proposed to deviant behavior	312
2.6. The formation of health-preserving knowledge of students in the process of physical culture classes as an aspect of preparation of future teachers	331
2.7. Peculiarities of forming a healthy lifestyle of schoolchildren in scientific research and school practice of the 50s – 60s years of the XX-th century	348
2.8. Scientific intelligence in the system of training future teachers of physical culture for the introduction of health care technologists in technologists	367
Part 3. Digitalization of Society: Socio-Economic Aspect	389
3.1. Research of modern innovative methods of personnel management	389
3.2. Comparative analysis of cluster formation mechanisms and cluster identification methods in Ukraine and developed countries	412
3.3. Ecological and radiation-hygienic standardization of anthropogenic load of freshwater ecosystems	435

1.10. INNOVATIVE DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE

1.10. ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТРАНСФОРМАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Стрімкий розвиток нових цифрових технологій призводить до трансформації світового громадянського суспільства та системи вищої освіти, зокрема. Масштаби розробки та впровадження інноваційних цифрових технологій трансформують практично всі галузі життєдіяльності. Сучасна кібер-епоха актуалізує потребу у цифрових знаннях та цифрових компетенціях. Світ рухається до поєднання, до створення єдиного цифрового простору та єдиного цифрового навчального середовища, зокрема.

Україна являється частиною світового процесу цифрових трансформацій громадянського суспільства. Структурні зміни, що відбуваються, змінюють умови існування, у тому числі навчання практично кожного громадянина у цифровому світі.

В умовах глобального процесу діджиталізації відбувається цифровізація освітнього та наукового просторів. Комп'ютерна грамотність та цифрові компетентності – це норма для здобувачів вищої освіти в діджиталізованому освітньому середовищі. У сфері вищої освіти одним з напрямків цифрового розвитку є гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами. В зв'язку з цим перед вітчизняними дослідниками постають завдання з впровадження у систему вищої освіти цифрових інфраструктур з мінімальними ризиками для суб'єктів навчального процесу.

Метою статті є обґрунтування доцільності діджиталізації освітнього процесу у закладах вищої освіти з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, технологій віртуальної реальності при здобутті вищої освіти України.

Питання цифровізації освітньо-наукового простору визначено цифровою стратегією України «Цифрова адженда України – 2020». Цей документ є короткостроковим та початковим інструментом розвитку та стимулювання внутрішніх ринків споживання, впровадження та виробництва цифрових технологій на найближчі 3 роки. Адженда містить бачення трансформації макроекономіки від аналогової до цифрової, заходи щодо імплементації відповідних стимулів для цифровізації суспільно-економічного життя, освіти і т. ін., виклики та інструменти розвитку цифрової інфраструктури, набуття громадянами цифрових компетенцій, а також визначає критичні сфери та проекти цифровізації країни⁴⁶².

Завдяки розвитку цифрового середовища відбувається еволюція до відкритої освіти та відкритої науки у кіберпросторі. Серед вітчизняних та зарубіжних вчених, які присвятили свої дослідження цій проблемі, слід виділити роботи В. Бикова, В. Гриценка, В. Воронкова, Д. Галкіна, М. Жалдака, А. Манако, А. Камінської, В. Дмитришина, В. Ночвая, М. Мельника, В. Шведа, М. Hand, К. Bruun, G. Nelhans, A. Stone та ін.

Питання впровадження цифрових технологій в навчальний процес досліджується у працях Б. Л. Аграновича, А. І. Аржанової, В. Ю. Бикова, О. О. Глущенко, Г. В. Єльнікової, Н. А. Кудас, В. І. Маслова, С. О. Сисоєвої, О. В. Співаковського, А. Н. Тихонова, Я. Б. Федорової та інших. Розвиток цифрової компетентності у викладачів та студентів закладів вищої освіти досліджували Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, В. О. Калінін, С. М. Іванова, О. В. Майценко, Н. В. Морзе, О. Д. Нестерова, О. В. Овчарук, С. Д. Петрович, О. В. Співаковський, Л. Л. Хоружа та ін.

Такі вчені як В. І. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос, Е. В. Веренич, С. Г. Литвинова, А. М. Манако приділили увагу теоретичним аспектам проектування відкритого інформаційно-комунікаційного освітнього простору.

⁴⁶² Цифрова адженда України–2020. URL:<https://compu.fandom.com/uk/wiki/> (дата звернення: 10. 08. 2021).

Цінний досвід інформатизації навчального процесу, набутий вищою освітою європейських країн та США, потребує порівняльного аналізу та впровадження цінних надбань передового досвіду у вітчизняну підготовку висококваліфікованих фахівців.

Цифровій трансформації вищої освіти сприяють інноваційні цифрові технології та новітні інформаційні інструменти. Впровадження принципів та концепції системи цифрової освіти в навчальний процес закладів вищої освіти дозволить майбутнім фахівцям ефективно вирішувати сучасні професійні задачі.

У квітні 2021 року відбувся перший Глобальний саміт з питань управління технологіями Global Technology Governance Summit (GTGS), на якому зібралися онлайн 40 урядів країн та 150 ІТ-компаній світу⁴⁶³. Метою GTGS стала необхідність створення спільного нейтрального простору для впровадження цифрових технологій наступного покоління, для покращення життєдіяльності у всіх секторах у цифрову епоху. Основні хайлайти та челенджі нового цифрового майбутнього спрямовані на мобілізацію міжнародної спільноти навколо технологій Інтернету речей. Для вдосконалення керуванням Інтернетом речей необхідні інноваційні рішення у формуванні нових комунікаційних правил.

Значення цифрових технологій в інформаційному суспільстві є високим. Лише 5G, за прогнозами, може генерувати цінностей на 13 трильйонів у глобальній економіці та створити 22 мільйона робочих місць вже до 2035 року, технології штучного інтелекту – 15 трильйонів доларів до 2030 року. Китай і США говорять про великі інвестиції в ці сфери, що вказує на значну геостратегічну роль, яку ці технології будуть відігравати найближчим часом.

За даними GTGS очікується, що через 5 років на глобальний світовий ринок праці вийде понад 1 мільярд представників так званих digital native, тобто людей, які народилися в цифрову епоху. Вони ростуть і виховуються в «Розумних» містах (смарт-сіті). Цифрове покоління мислить інакше за попередні покоління, тому йому необхідно надавати можливості для цифрової самореалізації та створювати для цього відповідні цифрові умови для цифрової життєдіяльності та цифрового навчання.

В зв'язку з цим в Україні створено Єдиний державний веб-портал цифрової освіти “Дія. Цифрова освіта”.

Основними завданнями Веб-порталу цифрової освіти є⁴⁶⁴:

- 1) надання можливості доступу до освітніх матеріалів;
- 2) забезпечення цифрової грамотності людей усіх вікових категорій;
- 3) забезпечення проведення тестування, зокрема тестування рівня цифрової грамотності (цифрограм);
- 4) забезпечення отримання електронних документів, що підтверджують проходження навчання;
- 5) формування індивідуального переліку освітніх матеріалів;
- 6) відображення новин та результатів досліджень у сфері освіти;
- 7) поширення ідей цифровізації, доведення інформації щодо новітніх цифрових технологій;
- 8) забезпечення створення можливості надання пропозицій щодо освітніх матеріалів та процесів дистанційного навчання;
- 9) надання інформації про підприємства, установи, організації, які можуть надати доступ до цифрової освіти (центрів цифрової освіти);
- 10) використання методів та механізмів для покращення результатів навчання;
- 11) захист даних, що розміщуються на Веб-порталі цифрової освіти, від несанкціонованого доступу, знищення, модифікації;
- 12) інші завдання, визначені законодавством.

⁴⁶³ Спільне технологічне та відповідальне майбутнє: GlobalTechnologyGovernanceSummit 2021. URL: <https://innovation.24tv.ua/spilne-tehnologichne-vidpovidalne-maybutnye-gtgs-ostanni-novin1600189> (дата звернення: 10. 08. 2021).

⁴⁶⁴ Положення про Єдиний державний веб-портал цифрової освіти “Дія. Цифрова освіта”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/184-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10. 08. 2021).

Вся обробка інформації на Веб-порталі здійснюється у режимі реального часу. Цифровізація та багатоформність на сьогодні є головними вимогами на загальному ІТ-ринку праці. Уміння використовувати нові методи роботи, цифрові технології в роботі поступово стає необхідним для більшості спеціалізацій та професій, тобто наскрізним або багатоплатформним. Завдяки використанню онлайн та інших технологій громадяни можуть більш ефективно набувати знань, вмінь та навичок у багатьох інших сферах, опановувати нові, цифрові професії.

Кількість робочих місць в Україні, що потребують від працівників принаймні базового розуміння інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, стрімко збільшується, а вміння користуватися технологіями стає основною вимогою до персоналу⁴⁶⁵.

В зв'язку з цим у віртуальному світі з'являються нові цифрові професії. Так, за версією EdCamp, рейтингом Sparks&Honey та прогнозом українського аналітика у сфері інновацій та державної політики О.Жмеренецького топ професіями 2030 року будуть⁴⁶⁶:

- 1) Архітектори віртуальної реальності,
- 2) Інженери 3D-друку,
- 3) Цифрові фінансисти (блокчейн, біткоїн, криптовалюти, електронні платежі та розрахунки),
- 4) Цифрові юристи (електронні суди, адвокати з робоетики, біохакери на фрілансі),
- 5) YouTube-блогери,
- 6) Аналітики Інтернету речей,
- 7) Аналітики комп'ютерних систем,
- 8) Цифрові бібліотекарі,
- 9) Персональні цифрові куратори,
- 10) Проектувальники медичних роботів,
- 11) Оператори дронів,
- 12) Радники із питань лайфхаків,
- 13) Психотерапевти для інтернетозалежних,
- 14) Розробники та девелоперисофту
- 15) Кіберполіцейські
- 16) Кібермитники та ін.

Відповідно до «Освіта. Стратегія України 2030» університети мають перейти не тільки до цифрових інструментів у традиційному навчальному процесі, а й до повністю нових цифрових моделей навчання; розробити програми цифрової трансформації для забезпечення конкурентоспроможності освітньої, науково-дослідної та господарської діяльності на національному та світовому рівнях⁴⁶⁷.

Враховуючи, що цифровізація – це впровадження цифрових технологій в усі сфери життя; це – перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні; перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн), то трансформації піддаються всі сфери, включаючи й вищу освіту.

Цифрові технології: Інтернет речей, роботизація та кіберсистеми, штучний інтелект, нейронні мережі, великі дані (BigData), безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та туманні обчислення, безпілотні та мобільні технології, біометричні, квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн, тощо призводять до нагальної потреби в цифрових кадрах в таких галузях, яких немає на ринку праці.

Споживачами цифрових технологій виступають усі – держава, бізнес, громадяни.

⁴⁶⁵ Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planu-zahodiv-shodo-yiyi-realizaciyi> (дата звернення: 10. 08. 2021).

⁴⁶⁶ Краус Н. М., Краус К. М., Манжура О. В. Професії майбутнього у віртуальній реальності інноваційно-цифрового простору. БізнесІнформ. 2019. № 1. С. 132-138.

⁴⁶⁷ Освіта. Стратегія України 2030. URL: <https://www.slideshare.net/UIFuture/2030-148758034> (дата звернення: 12. 08. 2021).

Цифрова інформація стає активом. Збирання, опис, зберігання та опрацювання цифрових даних дають змогу отримувати цінну інформацію для використання в ділових процесах суспільного життя. Вміння працювати з великими цифровими даними та їх аналізувати – це можливість отримувати цінні ринкові інсайти. Доступ до даних здійснюється через Інтернет, оскільки електронні дані у світі стають відкритими.

Для України це надає можливості для розвитку нових галузей цифрової економіки, нові цифрові робочі місця, нові цифрові професії.

Цифрові технології стали базою для цифрової трансформації бізнесу, галузей економіки, освіти.

Цифровізація дала невеликим компаніям та проектним командам можливість створювати нові продукти, що призвело до стартапів. Цифрова трансформація зумовлює появу нових унікальних систем і процесів, що складають їх нову ціннісну сутність (наприклад, Uber, Airbnb, цифровий банкінг тощо).

Трансформації у промисловості відбуваються згідно з концепцією «Індустрія 4.0» та з появою кібервиробництва, кіберсистем та кібермашин.

Але для розвитку даного тренду в Україні існує така проблема, як відсутність сталої системи культивування цифрових навичок та навичок інноваційного підприємництва на рівні вищої освіти, в секторах економіки та в суспільстві взагалі⁴⁶⁸.

Для вирішення таких проблем в Україні було створено Міністерство цифрової трансформації. Воно сприятиме розвитку цифрової економіки, освіти, ринку праці тощо, появі нових цифрових індустрій.

Міністерство цифрової трансформації взяло участь у публічному обговоренні Національної економічної стратегії 2030 року.

Для України діджиталізація означає повний доступ до цифрової інфраструктури та якісних державних і соціальних послуг.

Серед основних стратегічних напрямів розвитку цифрової економіки слід виокремити:

- розвиток цифрової інфраструктури,
- розвиток цифрових навичок,
- розвиток сектору інформаційно-комунікаційних технологій,
- цифровізація сфер життя та секторів економіки.

Зараз Мінцифра працює над систематизацією всіх цифрових проєктів міністерства у межах однієї системи моніторингу проєктів. Інформація про цифрові проєкти та їхні статуси буде у відкритому доступі на публічному дашборді⁴⁶⁹. Воно сприяє впровадженню у державних органах та органах місцевого самоврядування технологій цифрових трансформацій; організовує та координує діяльність органів виконавчої влади, пов'язану із співпрацею з програмою ЄС «Єдиний цифровий ринок» (DigitalSingleMarket), інших міжнародних програм цифрового співробітництва; координує адміністрування, функціонування та використання адресного простору українського сегмента Інтернету та ін.

Цифровізація вищої освіти – це цифровий освітній простір. Взаємодія викладача та студентів відбувається на онлайн-платформах, які є одним з інструментів управління навчальним процесом та контентом. З метою передавання кращих знань викладачі записують онлайн-курси, проводять онлайн-лекції з дистанційним доступом для кожного студента. Студенти обирають собі викладачів.

Штучний інтелект згідно даних з онлайн-платформ персоніфікує навчальний процес, вирівнює різницю між сприйняттям та засвоєнням інформації серед студентів шляхом аналізу темпів вивчення матеріалів та надає пропозиції щодо індивідуальних планів навчання. Інструментом для засвоєння інформації слугує віртуальна та доповнена реальність.

⁴⁶⁸ Україна 2030E – країна з розвинутою цифровою економікою. Український інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html> (дата звернення: 12. 08. 2021).

⁴⁶⁹ Положення про Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pitannya-ministerstva-cifrovoyi-t180919> (дата звернення: 12. 08. 2021).

Крім того, штучний інтелект може адаптувати одну й ту ж саму дисципліну під різні спеціальності та формувати відповідні цифрові компетенції.

Запроваджуються додаткові канали доступу до цифрової освіти: масові відкриті онлайн-курси, bootcamp, nanodegree, alternativecredentialing тощо. Видані сертифікати визнаються всіма університетами та стейкхолдерами. Оскільки Закон України “Про освіту” поміж ключових компетенцій визначає цифрову⁴⁷⁰, то зміни в українському освітньому просторі неможливі без його трансформації. Саме новий, цифровий формат освітнього середовища забезпечує доступні та зручні платформи та сервіси, надає умови для оволодіння інформаційно-комунікаційними компетенціями здобувачами вищої освіти.

Але слід відрізнити цифрову грамотність від цифрової компетентності. Володіння простими комп’ютерними навичками загального призначення: роботу з ОС Windows, Android офісним пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Access, PowerPoint та низка інших програм), робота з архіваторами та антивірусними програмами, робота в соціальних мережах є лише елементами цифрової грамотності.

Сутність цифрової компетентності здобувачів вищої освіти полягає у системності отримання спеціальних знань з цифрових технологій, які дадуть можливість застосовувати цифрові вміння та навички у майбутній професійній діяльності. Таким чином, кардинально змінюються функції професорсько-викладацького складу, який має забезпечити перехід навчання в ЗВО на інноваційний, більш високий рівень.

Питання формування та розвитку цифрових компетентностей всіх учасників навчального процесу набуває сьогодні особливого значення. Інтеграція українського суспільства до європейського освітнього простору зумовлена вимогами цифрової епохи, де орієнтиром є цифрові технології, які стрімко змінюються та вдосконалюються.

Таким чином, володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) є необхідною умовою цифрового суспільства. Сучасні студенти – це мережеве покоління, для якого електронний спосіб отримання навчальної інформації є складовою їх життєдіяльності. ІКТ стали їх звичним повсякденним інструментом, а електронне навчання відкриває їм доступ до світових освітніх ресурсів та підвищує якість навчального процесу загалом.

В електронній освіті весь навчальний контент представлено лише в електронній формі. Особливістю розвитку вищої освіти є використання новітніх досягнень ІКТ та виникнення нового середовища – віртуального, яке трансформує традиційну систему вищої освіти в електронну. В багатьох країнах світу електронна освіта стала невід’ємною частиною сучасної освіти. Українські заклади вищої освіти також крокують до цифрової освіти, як такої, що спрямована на здобуття поглиблених професійних компетенцій і знань. Технології віртуальної реальності ставлять перед дослідниками завдання підвищити доступ до практичного застосування цих технологій у розв’язанні професійних задач.

Європейський парламент і Рада Європейського Союзу 17 січня 2018 року схвалили Рамкову програму оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя. Такі компетентності розвиваються шляхом формального, неформального та інформального навчання.

Оновлено перелік і назви ключових компетентностей, визначених Європейським Союзом, порівняно з попередньою редакцією. Серед 8 ключових компетенцій Європейський Союз визначив цифрову компетентність (Digital competence)⁴⁷¹.

Важливими є вміння захищати інформацію, зміст, особисті дані, а також ефективно взаємодіяти з програмним забезпеченням, пристроями, штучним інтелектом або роботами.

⁴⁷⁰ Спільне технологічне та відповідальне майбутнє: Global Technology Governance Summit 2021. URL: <https://innovation.24tv.ua/spilne-tehnologichne-vidpovidalne-maybutnye-gtgs-ostanni-novinin1600189> (дата звернення: 12. 08. 2021).

⁴⁷¹ Ключові компетентності для навчання протягом життя / Рамкова програма оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53> (дата звернення: 12. 08. 2021).

В даний час інформатизація освіти визнана одним з пріоритетних державних завдань в усіх розвинених країнах світу. Насьогодні Інтернет-середовище містить безліч освітніх, наукових та інших електронних ресурсів.

Під електронними освітніми ресурсами (ЕОР) розуміють засоби навчання на цифрових носіях будь-якого типу або розміщені в інформаційно-телекомунікаційних системах, які відтворюються за допомогою електронних технічних засобів і застосовуються в освітньому процесі⁴⁷².

За визначенням фахівців ЮНЕСКО: «e-Learning – навчання за допомогою Інтернет і мультимедіа»⁴⁷³.

E-learning із застосуванням сучасних цифрових технологій відкриває перед закладами вищої освіти безліч можливостей для вдосконалення навчального процесу.

Головною особливістю цифрового простору є його унікальні можливості для комунікацій, самовираження та самовизначення. Існує чимало корисних додатків та цікавих освітніх каналів, за допомогою яких можна навчитись новому.

Науковці слушно вважають, що цифрове освітнє середовище передбачає використання комп'ютерної техніки та програмно-телекомунікаційних систем, які реалізуються єдиними технологічними засобами та взаємопов'язаним змістовим наповненням. Інформаційне середовище – це частина інформаційного простору, яка формує найближче інформаційне оточення індивіда, виступає як сукупність умов, що забезпечують його продуктивну діяльність.⁴⁷⁴

На основі використання сучасних ІКТ навчальна діяльність (формальна, неформальна та інформальна) відбувається на перетині двох світів: реального і віртуального. Методологія й методи педагогічних досліджень класичної педагогіки потребують перегляду й удосконалення в контексті сучасних реалій навчально-виховного процесу, потреб та інтересів усіх його суб'єктів.⁴⁷⁵

У системі вищої освіти ведеться пошук нових чітко спрямованих професійних практикоорієнтованих форм навчання, метою яких є ефективне забезпечення формування професійних компетентностей майбутніх фахівців на засадах електронного навчання та використання технологій віртуальної реальності.

Але не слід плутати віртуальну реальність з доповненою реальністю. Їх корінна відмінність полягає в тому, що віртуальна реальність конструює новий, штучний світ, а доповнена реальність лише вносить окремі штучні елементи в сприйняття реального світу.

Нормативно-правовими документами України, зокрема Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту», Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року одними із пріоритетних завдань реформування освіти визначені інформатизація освіти та вдосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки. Оцінювання якості вищої освіти передбачається за сукупністю результатів навчання, за сформованими професійними компетентностями, що зумовлено потребою зацікавлених сторін освітнього ринку (роботодавців, держави й суспільства).

Доведено, що процес формування професійної компетентності у майбутніх фахівців буде ефективним, якщо він здійснюватиметься на основі впровадження у систему професійної підготовки розвитку цифрової компетентності викладачів і студентів.

⁴⁷² Положення про електронні освітні ресурси (затверджене МОН України в редакції від 29 травня 2019 р. № 749). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/Re33637?an=1> (дата звернення: 15. 08. 2021).

⁴⁷³ URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення: 15. 08. 2021).

⁴⁷⁴ Маріна Мокра. Інформаційно-комунікаційне середовище в освітній системі США / Зарубіжний досвід URL: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/23849/1/28-213-222.pdf> (дата звернення: 15. 08. 2021).

⁴⁷⁵ Валерій Биков, Марія Лещенко. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти/ Теорія і практика управління соціальними системами 4'2016. С. 115-130. URL: <http://www.tipuss.com.ua/wp-content/uploads/2016/12/%D0%91%D1%8B%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf> (дата звернення: 15. 08. 2021).

Прогрес у галузі мобільного зв'язку робить доступним Інтернет на основі технології GPRS, а впровадження технологій 4G, в перспективі 5G забезпечує ефективне мобільне навчання з використанням спецефектів віртуальної реальності. Такі мобільні додатки формують цифрову систему вищої освіти..

Можливості віртуальної реальності (VR) дуже широкі: абітурієнти можуть ознайомитися із своїми майбутніми університетами та прогулятися їхніми територіями, навіть не виходячи з дому⁴⁷⁶.

У дослідженні компанії Perkins Coie у 2018 році сфера освіти посіла друге місце за показником популярності віртуальної реальності. Технології VR можуть лише доповнити процес навчання, а не замінити викладача повністю.

За допомогою VR студенти можуть відвідати будь-яке місце в режимі онлайн. Ефект присутності надає такому формату навчання всі шанси обігнати у популярності звичні нам практичні заняття.

Ефективність технологій віртуальної реальності можна спостерігати серед фахівців з різних галузей. Наприклад, хірурги, що використовували навчальні пристрої віртуальної реальності впродовж двох годин, покращили свій час та ефективність на операціях на 83% та 70% відповідно. Солдати, що навчалися за допомогою гейміфікованої програми віртуальної реальності, випередили решту своїх колег на 17% при демонстрації навичок на практиці⁴⁷⁷.

UX та контент для e-learning застосунків віртуальної реальності створюють ефект присутності, тобто переносять користувачів в іншу реальність. Тому ці технології можуть бути ефективними освітніми інструментами. VR має допомагати набувати знання, які можна використовувати у майбутній професії. Віртуальна реальність допомагає трансформувати процес навчання та зробити його дослідницьким. У студентів мають виникати нові ідеї, а також вони мають продукувати нові знання. Віртуальна реальність дозволяє відобразити те, що важко чи навіть не можливо побачити.

Доповнена реальність (AR) – це сучасна технологія, яка доповнює звичайну реальність елементами, яких насправді не існує, але студенти можуть їх бачити і частково навіть взаємодіяти з ними в режимі реального часу. Для використання доданої реальності часто достатньо звичайних гаджетів, наприклад, смартфона або планшета.

VR та AR почали активно застосовуватись в процесі навчання.

Віртуальна реальність також збагачує відвідування музеїв через реалістичну реконструкцію минулих часів. Так, у Національному музеї Фінляндії можна відвідати одну з картин та зануритися у реальність позаминулого століття, вдягнувши обладнання VR⁴⁷⁸. Використання систем віртуальної реальності в закладах вищої освіти – це новий підхід до подачі і засвоєння наукового і методичного матеріалу. Здобувачі вищої освіти можуть попрацювати в унікальних експериментальних лабораторіях, спостерігати за історичними подіями та навіть взяти участь в них, побувати в космосі, відправитися в подорож в будьяку точку земної кулі, будувати об'ємні діаграми і проводити хімічні досліди. Об'єкти віртуальної реальності зазвичай поводять себе близько до поведінки аналогічних об'єктів матеріальної реальності.

Віртуалізація освітнього середовища у різних навчальних закладах, включаючи і підготовку висококваліфікованих фахівців у закладах вищої освіти, а також науково обґрунтоване запровадження елементів технологій віртуального навчання сприятиме становленню принципово нової системи освіти.

Сучасні смартфони є високопродуктивними і здатні самостійно обробляти 3D-контент. Практично на кожному смартфоні є датчики визначення положення пристрою в просторі.

⁴⁷⁶ Можливості технологій віртуальної реальності в різних сферах URL:

<https://www.radiosvoboda.org/a/28903722.html> (дата звернення: 15. 08. 2021).

⁴⁷⁷ Віртуальна реальність в освіті: нові можливості для навчання: URL: <https://www.intellias.ua/blog/vr-possibilities-in-education> (дата звернення: 19. 08. 2021).

⁴⁷⁸ Віртуальна та додана реальність. Безпека дітей в інтернеті / Цифровий світ: виклики та перспективи URL: <https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/535-vrandar.pdf> (дата звернення: 19. 08. 2021).

Технології віртуальної реальності можуть зробити процес навчання більш цікавим. Наприклад, студенти можуть отримати можливість «бачити на власні очі» різні події, описувані в підручниках історії.

Для розробки застосунків віртуальної реальності існує два основних середовища: Unreal Engine та Unity.

Концепція Unity пропонує гнучкий підхід візуального редагування об'єктів, але з іншого боку, редагування таких шаблонів є складним. Також, WebGL-версія движка, в силу специфіки своєї архітектури (трансляція коду з C # в C ++ і далі в JavaScript), має ряд невирішених проблем з продуктивністю, споживанням пам'яті і працездатністю на мобільних пристроях. На Unity написані сотні ігор, додатків та симуляцій, Unity використовується як великими розробниками (наприклад, Blizzard), так і в створенні інди-ігор⁴⁷⁹

Україна свого часу була одним із світових лідерів у галузі кібернетики. Піонер комп'ютерної техніки, голова наукової школи кібернетики, автор фундаментальних праць в галузі кібернетики, математики та обчислювальної техніки, засновник Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова Національної Академії Наук України Глушков Віктор Михайлович у післямові до своєї книги "Основи безпаперової інформації" ще у 1982 р. пророче зазначав: "Безпаперова інформатика розвивається винятково швидкими темпами...".

Для реалізації кібернетичних ідей в Інституті кібернетики було відкрито окрему структуру – Навчальний Центр. На сьогодні це – Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем (МННЦ ІТС) НАН України та МОН України, який очолює Гриценко Володимир Ілліч.

Глушкову В. М. належить створення загальної теорії цифрових автоматів, що мало першочергове значення для синтезу кібернетичних систем і обчислювальних машин. Глушков В. М. активно працював над ідеями безпаперової інформації. В останній його монографії "Основи безпаперової інформатики" описано математичний апарат і комплекс ідей, що стосувалися проблем інформатизації суспільства, проблем переходу від індустріального до постіндустріального (інформаційного) суспільства⁴⁸⁰.

По суті йшлося про створення науково-технічної бази керування економікою країни й організацією інформаційної індустрії аналогічної тій, яка нині успішно функціонує у провідних країнах Заходу⁴⁸¹. Подібної автоматизованої системи у світі на той час ще не існувало.

Його численні наукові статті та монографії були перекладені багатьма іноземними мовами. Багато зусиль Глушков В. М. витрачав на підготовку кваліфікованих кадрів у галузі кібернетики. Так, у Київському державному університеті та в політехнічному інституті були введені курси лекцій з питань створення і використання обчислювальних машин. У Київському державному університеті вперше було створено факультет кібернетики⁴⁸².

В наш час саме електронні засоби масової комунікації та передачі інформації сприяють становленню та розвитку нової формації – цифрового суспільства.

Для розуміння впливу інформації та комунікації на сучасне суспільне життя актуальними є ідеї, висловлені одним з провідних теоретиків інформаційного суспільства Кастельсом М. Він підкреслював, що всі культури створені із комунікативних процесів. Відповідно, всі форми комунікації засновані на виробництві і споживанні знаків, що на практиці означає, що всі реальності передаються через систему символів. Тобто, людина

⁴⁷⁹ Арестов А. В. Магістерська дисертація зі спеціальності 171 Електроніка на тему: «Особливості застосування технології віртуальної реальності у навчальному процесі». Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27306/1/Arstov_magistr.pdf (дата звернення: 19. 08. 2021).

⁴⁸⁰ В. М. Глушков. Основи безбумажной информатики URL: http://pseudology.org/people/..%5C/science/Glushkov_Osnovy_bezbumazhnoi_informatiki.pdf (дата звернення: 19. 08. 2021).

⁴⁸¹ Воронкін О. С. В. М. Глушков – засновник інформатики в Україні URL: http://tdo.at.ua/publ/distance_education/glushkov/1-1-0-48 (дата звернення: 19. 08. 2021).

⁴⁸² Національна Академія Наук України. Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова URL: <http://www.icyb.kiev.ua/m/306/ua/glushkov.html> (дата звернення: 21. 08. 2021).

сприймає не саму реальність, а певну прийнятну для її культури систему символів, які передають цю реальність. Тобто, в певному сенсі вся реальність сприймається віртуально. Така ситуація відбиває етимологічне значення цих термінів, а саме "віртуальний (virtual) – такий, що існує на практиці, хоча не строго а даній формі, або не під даним ім'ям", а "реальний (real) – фактично існуючий"⁴⁸³.

Засобами інформатизації законодавство України визначає електронні обчислювальні машини, програмне, математичне та інше забезпечення, інформаційні системи або їх окремі елементи, інформаційні мережі і мережі зв'язку, що використовуються для реалізації інформаційних технологій.⁴⁸⁴

Головною метою Національної програми інформатизації є створення необхідних умов для забезпечення громадян та суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом широкого використання інформаційних технологій⁴⁸⁵.

Одним з перших концептуальних документів, що визначив стратегію побудови інформаційного суспільства, є прийнятий 20 сесією Генеральної Конференції ЮНЕСКО у 1996 році документ під назвою "Інформаційне суспільство для всіх". Взаємодія ЮНЕСКО з Європейським Союзом передбачає дослідження нових ринків інформаційних продуктів та послуг, передачу нових технологій (ноу-хау), поширення знань з метою сталого розвитку, створення урядових електронних мереж для ефективного управління⁴⁸⁶.

Одним з головних міжнародно-правових актів, що окреслюють основні принципи, шляхи формування та розвитку інформаційного суспільства є Хартія глобального інформаційного суспільства, яка була прийнята лідерами "вісімки" найбільш розвинених країн 22 липня 2000 року в м. Окінава.

В Окінавській Хартії особливу роль посідає боротьба з комп'ютерною злочинністю як однією з найнебезпечніших загроз інформаційного суспільства. В Хартії висловлені зобов'язання країн G-8 ("Великої вісімки") забезпечувати загальний доступ до комп'ютерних можливостей. Спеціальна робоча група координує партнерство урядів, приватного сектору, фундацій, міжнародних інститутів у сфері інформаційного глобалізму та інтернаціоналізму.

Національний інститут стратегічних досліджень України у 2014 році в м. Києві надав вичерпну аналітичну доповідь: "Європейський досвід нормативно-проектного забезпечення розвитку інформаційного середовища: висновки для України". Дана доповідь є однією з класичних науково-аналітичних праць з проблематики впливу сучасних інформаційних технологій на суспільні трансформації, економічний та людський розвиток. Доповідь базується на концепції інформаційного суспільства, як нового типу соціуму, базованого на широкому використанні небачених раніше можливостей, що надають інформаційно-комунікаційні технології.

Наведемо основні тези даної доповіді⁴⁸⁷. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і розвиток елементів інформаційного суспільства розглядається в більшості країн сучасного світу як одне зі стратегічних завдань і загальнонаціональних пріоритетів.

Уряди більшості країн-членів ЄС мають давній та великий досвід законодавчого і проектного супроводу розвитку інформаційної сфери суспільства (ідеться, звісно, про її

⁴⁸³ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура. Пер. с англ. под науч. ред. Шкаратана О. И. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – С. 351, 352.

⁴⁸⁴ Закон України "Про Національну програму інформатизації" (зі змінами від 25. 12. 2015 р. № 922-VIII). <https://khm.gov.ua/uk/content/zakon-ukrayiny-vid-25122015-r-no922-viii-pro-publichni-zakupivli>.

⁴⁸⁵ Закон України "Про Концепцію Національної програми інформатизації" (зі змінами від 04. 07. 2013 р. № 406/VII). http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T130406.html.

⁴⁸⁶ Ліпкан В. А. Інформаційна безпека в Україні в умовах євроінтеграції. 1. Основні положення Окінавської Хартії глобального інформаційного суспільства / В. А. Ліпкан // Політологія / Інформаційна безпека України в умовах євроінтеграції. URL: <http://westudents.com.ua/glavy/51796-1-osnovn-polojennya-oknavsko-hart-globalnogo-informatsynogo-susplstva.html>. (дата звернення: 21. 08. 2021).

⁴⁸⁷ Європейський досвід нормативно-проектного забезпечення розвитку інформаційного суспільства: висновки для України // Аналітична доповідь / Національний інститут стратегічних досліджень, Київ-2014. URL: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/Gnatyuk-59546.pdf>. (дата звернення: 23. 08. 2021).

інноваційний, базований на комп'ютерних мережах, сектор). Дещо умовною точкою відліку тут, очевидно, можна вважати появу у 1994 році документа-рекомендації для Європейської Ради – "Європа і глобальне інформаційне суспільство" (Recommendation of the European Council "Europe and the global information society"), підготовленого групою експертів під головуванням Мартіна Бангеманна і відомого нині як «доповідь Бангеманна»⁴⁸⁸.

Як показав подальший глобальний розвиток інформаційних технологій та інформаційної сфери, група Бангеманна вже тоді досить точно визначила абрис інформаційного суспільства майбутнього.

Перша ініціатива під назвою "eEurope" була висунута Європейською Комісією в грудні 1999 р і схвалена в березні 2000 року Європейською Радою в Лісабоні. Прийнята тоді програма «Європа – інформаційне суспільство для всіх»⁴⁸⁹ стала частиною Лісабонської стратегії ЄС, в рамках якої Європейський Союз поставив мету стати до 2010 р. найбільш конкурентоспроможною та динамічною економікою, заснованою на інноваціях та знаннях.

Для досягнення цих цілей Комісія в травні 2000 р. прийняла відповідний план дій під назвою "eEurope 2002"⁴⁹⁰. Його найважливіші заходи були націлені на забезпечення більш дешевого, швидкого і надійного доступу в Інтернет, здійснення фінансових інвестицій та інвестицій в людський капітал, а також підтримку використання Інтернету.

На зміну програмі "eEurope 2002" прийшла програма "eEurope 2005"⁴⁹¹. Новий план дій передбачав головним чином підтримку широкого доступу в Інтернет за конкурентними цінами, забезпечення безпеки мереж та стимулювання використання інформаційних технологій державними та громадськими органами ("eGovernment").

У наступній європейській ініціативі "i2010: Інформаційне суспільство та медіа для подальшого зростання і нових робочих місць", що стартувала у червні 2005 р., окреслено нові стратегічні завдання Європейської Комісії в сфері інформаційного суспільства та ЗМІ на період до 2010 року⁴⁹².

Показово, що "i2010" стала найпершою ініціативою Комісії в рамках оновленої Лісабонської стратегії та партнерства 2005 р. зі стимулювання економічного зростання та зайнятості.

Ініціатива "i2010" була спрямована на досягнення трьох головних цілей:

- створення єдиного європейського інформаційного простору, необхідного для успішного функціонування відкритого та конкурентоспроможного внутрішнього ринку в сфері інформаційного суспільства та засобів масової інформації;
- зростання інновацій та інвестицій в дослідження в області інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ);
- у розвитку інформаційного суспільства пріоритети – досягнення кращої якості життя і надання електронних послуг.

В рамках прийнятої Європейською Радою навесні 2010 р. стратегії соціально-економічного розвитку Європейського Союзу на період до 2020 року "Europe 2020" було ухвалено одну з її семи флагманських ініціатив (flagship initiatives) – "Цифровий порядок

⁴⁸⁸ Informationsgesellschaft Deutschland 2006. Aktionsprogramm der Bundesregierung. URL: http://www.bmbf.de/pubRD/aktionsprogramm_informationsgesellschaft_2006.pdf. (дата звернення: 23. 08. 2021).

⁴⁸⁹ eEurope – An information society for all // EUROPA. Summaries of EU legislation URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/124221_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).

⁴⁹⁰ eEurope 2002 // EUROPA. Summaries of EU legislation URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/124226a_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).

⁴⁹¹ eEurope 2005 // EUROPA. Summaries of EU legislation URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/124226_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).

⁴⁹² i2010: Information Society and the media working towards growth and jobs // EUROPA. Summaries of EU legislation. URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/c11328_en.htm. (дата звернення: 26. 08. 2021).

денний для Європи" (Digitala genda for Europe)⁴⁹³. Саме ця галузева стратегія є основним нині діючим проектним документом з розвитку інформаційної сфери Євросоюзу.

У свою чергу в «Порядку денному» визначений 101 захід в межах "семи стовпів" (sevenpillars) стратегії, тобто семи ключових напрямів подальшої роботи довкола «перезавантаження економіки ЄС і отримання максимальної віддачі від цифрових технологій для громадян і бізнесу»⁴⁹⁴. Одними з них є:

- створення єдиного цифрового ринку, що має забезпечити повноцінне використання переваг цифрової ери;
- розвиток швидкісного інтернету (широкосмугового доступу – ШСД) – досягнення до 2020 року інтернет-швидкості 30 Мбіт/с або вище для всіх європейських громадян;
- подальше поширення цифрової грамотності і навичок роботи з інформаційними технологіями серед громадян ЄС;
- інформаційні технології для вирішення соціальних проблем – зокрема, для забезпечення повсюдного доступу до Інтернету⁴⁹⁵.

В даний час серед «оновлених пріоритетів» розвитку цифрового суспільства містяться завдання щодо розробки панєвропейської стратегії з кібернетичної безпеки у комплексі з відповідною Директивою⁴⁹⁶, а також спеціальної програми з розвитку індустрії хмарових обчислень в ЄС та відповідного координаційно-консультативного органу⁴⁹⁷. Як і завжди, мають місце макроекономічні розрахунки проектної результативності всіх цих заходів. Так, за прогнозами Комісії, реалізація цілей оновлених «семи стовпів» до 2020 року збільшить ВВП Євросоюзу на 5% і дозволить створити 1,2 млн. робочих місць (у довгостроковій перспективі – 3,8 млн.). Такого ефекту планується досягти за рахунок збільшення інвестицій в ІКТ, підвищення рівня цифрової грамотності населення, впровадження інновацій подальшого розвитку е-інфраструктури та інтернет-економіки⁴⁹⁸.

"Цифровий порядок денний для Європи" являє собою загальноєвропейську галузеву стратегію, але водночас є інтегральною складовою загальної програми соціально-економічного розвитку ЄС "Європа 2020".

Там, де простір застосування галузевої стратегії перетинається з іншими ареалами розвитку та планування, відбувається узгодження відповідних проектів. Приміром, завдання "Порядку денного" корелюється з завданнями рамкової програми з науково-технічного та інноваційного розвитку ЄС "Horizon 2020", – зокрема в частині хмарових технологій, розвитку освітнього простору, екології, охорони здоров'я, освоєння космосу⁴⁹⁹.

"Порядок денний" демонструє предметний підхід до планування інформаційного розвитку, а також розуміння того, що в наш час ІКТ є "інструментом глобального перерозподілу ідей, капіталів і праці, що визначає парадигму розвитку глобалізованого світу"⁵⁰⁰, тобто найважливішим стратегічним ресурсом для трансформації інформаційного суспільства.

⁴⁹³ Digital Agenda for Europe // European Commission. URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/digital-agenda-europe>. (дата звернення: 26.08.2021).

⁴⁹⁴About our goals: Digital Agenda for Europe // European Commission URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/about-our-goals>. (дата звернення: 26.08.2021).

⁴⁹⁵ Digital Agenda: Commission outlines action plan to boost Europe's prosperity and well-being // European Commission URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-581_en.htm?locale=en. (дата звернення: 26.08.2021).

⁴⁹⁶ EU International Cyberspace Policy // EUROPA. EU cyber security strategy. URL: http://eeas.europa.eu/policies/eu-cyber-security/index_en.htm. (дата звернення: 26.08.2021).

⁴⁹⁷ Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe // European Commission / Brussels, 27.9.2012COM(2012) 529 final URL: http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com_cloud.pdf. (дата звернення: 30.08.2021).

⁴⁹⁸ European Cloud Partnership // European Commission: Digital Agenda for Europe URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/european-cloud-partnership>. (дата звернення: 30.08.2021).

⁴⁹⁹ Digital "to-do" list: new digital priorities for 2013-2014 // European Commission URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1389_en.htm. (дата звернення: 30.08.2021).

⁵⁰⁰ What is Horizon 2020 // European Commission. URL: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>. (дата звернення: 30.08.2021).

У цілому ж, "Digital Agenda for Europe" являє собою план дій, спрямований на досягнення двоєдиної мети: забезпечення глобальної конкурентоспроможності Євросоюзу через розвиток та імплементацію ІКТ, а також діджиталізації суспільства, тобто розповсюдження цифрових технологій в усіх сферах і прошарках європейського соціуму. Для України, де національна стратегія розвитку інформаційного суспільства знаходиться на стадії формування, особливо важливим є вивчення досвіду Євросоюзу в цій галузі.

Провідну роль у вирішенні проблеми доступу до світових інформаційних ресурсів сьогодні відіграє міжнародна організація ЮНЕСКО, яка розробила Програму "Інформація для всіх".

Концепція Програми "Інформація для всіх" полягає в розробці всіма державами-членами стратегії змістовного наповнення інформації у цифровій формі. Забезпечення загального доступу до інформації у цифровій формі може дозволити представникам усіх громад можливість створення свого власного змістовного наповнення інформації своїми мовами⁵⁰¹.

В галузі освіти, науки та комунікацій є необхідність розвитку інформаційних технологій, а саме:

- створення міжгалузевої і міждисциплінарної інформаційної платформи, щодо сприяння програмам ЮНЕСКО при формулюванні та ухваленні компетентних рішень;
- створення системи вивчення потреб і тенденцій у використанні інформаційно-комунікаційних технологій для надання всім можливості навчання протягом всього життя;
- створення освітнього порталу, що включає посилання на різні віртуальні університети;
- використання міжнародних передових методів в галузі електронних наукових видань;
- забезпечення мережевого доступу до навчальної та наукової інформації;
- розширення мереж обміну даними та інформацією;
- розповсюдження мережевої взаємодії установ та фахівців в галузі засобів інформації;
- створення міжнародних рамок із забезпечення і підтримки багатомовності та різноманітності культур у кіберпросторі;
- створення Всесвітнього центру моніторингу розвитку засобів інформації в інформаційному суспільстві⁵⁰².

Реалізацію програми ЮНЕСКО "Інформація для всіх" в Україні вичерпно досліджено Юрченко О. А.⁵⁰³. Згідно проведених досліджень, Україна однією з перших приєдналася до ініціатив міжнародної спільноти щодо формування та розвитку національного суспільства на основі домовленостей, досягнутих та проголошених Організацією Об'єднаних Націй на Всесвітніх зустрічах на вищому рівні з питань інформаційного суспільства, які проходили у Женеві (грудень 2003 р.) та в Тунісі (листопад 2005 р.).

На міжнародних конференціях "Нові інформаційні технології в освіті для всіх" постійно обговорюються проблеми освітньої інфраструктури, використання інформаційно-комунікаційних технологій у світі, сучасних електронних ресурсів, новітніх технологій, проблем створення національної системи підготовки фахівців та ін.

Засобами інформатизації законодавство України визначає електронні обчислювальні машини, програмне, математичне та інше забезпечення, інформаційні системи або їх окремі

⁵⁰¹ Програма ЮНЕСКО "Інформація для всіх". URL: http://www.dlab.irtc.org.ua/IFAP_UA/programu.html. (дата звернення: 30. 08. 2021).

⁵⁰² Програма ЮНЕСКО в галузі інформації і комунікації. URL: http://studopedia.com.ua/1_22336_programa-unesko-v-galuzi-informatsii-i-komunikatsii.html. (дата звернення: 01. 09. 2021).

⁵⁰³ Юрченко О. А. Реалізація програми ЮНЕСКО "Інформація для всіх" в Україні / О. А. Юрченко // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2014. – № 3. – С. 66-72.

елементи, інформаційні мережі і мережі зв'язку, що використовуються для реалізації інформаційних технологій⁵⁰⁴.

Згідно законодавства, інформаційна технологія – це цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування.

Інформаційний ресурс – сукупність документів у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо)⁵⁰⁵.

Першочерговим завданням є створення глобальної комп'ютерної мережі освіти та науки.

Завдання, цілі та напрями розвитку інформаційного суспільства в Україні були визначені ще у 2007 р. із ухваленням Закону України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки"⁵⁰⁶. Цей закон став концептуальною основою для розробки завдань щодо розвитку інформаційного суспільства в Україні та визначив інформаційний напрям державної політики одним із пріоритетних.

Оскільки Україна є частиною глобального інформаційного суспільства, 31 липня 2000 року Президент України Л. Кучма підписав Указ № 328/2000 "Про заходи щодо розвитку національної складової і глобальної інформаційної мережі Інтернет і забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні"⁵⁰⁷. Указ визначає основні цілі і завдання в розвитку українського сегменту Інтернет.

Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні була схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15. 05. 2013 р. № 386-Р⁵⁰⁸.

Ця Стратегія визначала мету, базові принципи, стратегічні цілі розвитку інформаційного суспільства в Україні, завдання, спрямовані на їх досягнення, а також основні напрями, етапи і механізм реалізації цієї Стратегії з урахуванням сучасних тенденцій та особливостей розвитку України в перспективі до 2020 року.

Для підвищення ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій в системі вищої освіти край необхідно скоординувати проведення організаційних змін і забезпечити узгодженість дій закладів вищої освіти та МОН України за напрямом цифрової трансформації.

Основні, чинні на сьогодні, стратегічні цілі розвитку інформаційного суспільства та суспільства знань було визначено в Законі України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки".

Реалізація Стратегії передбачалася у 2013-2020 роках.

На першому етапі реалізації Стратегії (2013-2015 роки) необхідно досягти цілей та виконати завдання, що визначені Законом України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки".

На другому етапі (2016-2020 роки) передбачалось гармонізувати досягнення розвитку інформаційного суспільства в Україні із загальносвітовими цифровими інфраструктурами.

З метою поширення ідей розвитку інформаційного суспільства та суспільства знань для кожного громадянина держава вживатиме заходів для організації та проведення конференцій, форумів, семінарів, використання нових медіа-ресурсів, створення та

⁵⁰⁴ Закон України "Про Національну програму інформатизації" (зі змінами від 25. 12. 2015 р. № 922-VIII). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/Z980074>.

⁵⁰⁵ Закон України "Про Концепцію Національної програми інформатизації" (зі змінами від 04. 07. 2013 р. № 406/VII). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80#Text>.

⁵⁰⁶ Закон України "Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки" (від 9 січня 2011 року № 537-V). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text>.

⁵⁰⁷ Указ Президента України "Про заходи щодо розвитку національної складової і глобальної інформаційної мережі Інтернет і забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні" (від 31 липня 2000 року № 328/2000). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/928/2000#Text>.

⁵⁰⁸ "Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні", схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15. 05. 2013 р. № 386-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text>.

підтримки інформаційних веб-сайтів, видання буклетів, брошур, книжок, у тому числі на електронних носіях.

Для оцінки стану розвитку інформаційного суспільства в Україні та досягнення основних стратегічних цілей, що визначені Стратегією, використовувалися контрольні показники та індикатори Національної системи індикаторів розвитку інформаційного суспільства, результати державних статистичних спостережень у сфері інформатизації та індекси міжнародних рейтингів розвитку інформаційного суспільства.

За результатами досліджень з виконання завдань Стратегії були досягнуті наступні контрольні показники та індикатори розвитку інформаційного суспільства в Україні (Табл. 1).

Оцінка ефективності реалізації Стратегії ґрунтувалась на результатах виконання планів заходів та планів дій з розвитку інформаційного суспільства, позиції України у міжнародних рейтингах, результатах моніторингу України, отриманих міжнародними організаціями, результатах статистичних спостережень Держстату, соціологічних досліджень та опитувань громадськості.

Таблиця 1. Контрольні показники та індикатори розвитку інформаційного суспільства в Україні

Найменування індексу	Значення індексу за роками		
	2013	2015	2020
1. Глобальний індекс конкурентоспроможності (WEF Global Competitiveness Index)	70 місце	65 місце	50 місце
2. Індекс технологічної готовності (WEF Technological Readiness Index)	80 місце	65 місце	50 місце
3. Індекс мережевої готовності (WEF Networked Readiness Index)	73 місце	65 місце	60 місце
4. Готовність уряду (Government readiness)	120 місце	90 місце	60 місце
5. Використання урядом інформаційно-комунікаційних технологій (Government usage)	73 місце	65 місце	55 місце
6. Рейтинг за електронною готовністю (EIU eReadiness Ranking)	63 місце	58 місце	50 місце
7. Індекс електронного уряду ООН (UN e-Government Index)	65 місце	60 місце	50 місце
8. Частка користувачів Інтернетом, відсотків	40	50	75
9. Частка електронного документообігу між органами державної влади в загальному обсязі документообігу, відсотків	25	50	75
10. Частка документів Національного архівного фонду, переведених в електронну форму, в загальному обсязі суспільно значущих документів, відсотків	5	15	30
11. Частка бібліотечних фондів, переведених в електронну форму, в загальному обсязі фондів, відсотків	5	20	50
12. Показник охоплення населення цифровим наземним ефірним телерадіомовленням, у тому числі телебаченням високої чіткості, відсотків	15	50	100
13. Частка адміністративних послуг в електронному вигляді, відсотків	10	40	50
14. Частка населення та суб'єктів господарювання як користувачів адміністративних послуг в електронному вигляді, відсотків	10	40	50

Підсумовуючи обговорення результатів наукових досліджень і розробок, представлених на Форумі в рамках X Міжнародної науково-практичної конференції «Інформація, аналіз, прогноз – стратегічні важелі ефективного державного управління»,

XI Міжнародної науково-практичної конференції INFORMATIO-2016 були вироблені рекомендації з проблем формування і використання електронних інформаційних ресурсів⁵⁰⁹.

У проекті стратегічного документу "Україна 2020: Стратегія національної модернізації", розробленого Мінекономіки за участю інших центральних органів виконавчої влади та Державною установою "Інститут економіки та прогнозування" Національної Академії Наук України" передбачено окремий розділ зазначених питань⁵¹⁰.

Швидкий розвиток вбудованих інтелектуальних пристроїв і комп'ютерних мереж породив багато різноманітних мережових додатків і послуг, таких, як, Інтернет речей IoT (Internet of Things), Інтернет транспортних засобів IoV (Internet of Vehicles), всеохоплюючий Інтернет IoE (Internet of Everything), розумна планета, розумне місто, розумна мережа та мережа послуг. Зросла популярність доповненої реальності AR (Augment edreality), транспортних засобів безпілотних літальних апаратів UAVs (Unmanned aerialvehicle) та інших нових мережових додатків та послуг. Все це вимагає взаємодії системних, прикладних програмістів і кінцевих користувачів та заохочує до пошуку і впровадження нових рішень для створення нових проблемно-орієнтованих систем⁵¹¹.

У 2018 році Міністерство освіти і науки України та Асоціація «Інформаційні технології України» підписали перший Меморандум про співпрацю. Ця співпраця спрямована передусім на створення сучасного освітнього середовища та підвищення ефективності електронного навчання.

У 2020 році Міністерство освіти і науки України перепідписало Меморандум про співпрацю з найбільшою в Україні профільною асоціацією – IT Ukraine Association. До складу даної Асоціації входять понад 60 провідних ІТ-компаній України із розробки прикладного програмного забезпечення. В зв'язку з пандемією COVID-19 було прийнято рішення посилити таку співпрацю. Оскільки навчальний процес перейшов в режим онлайна, то використання цифрових технологій стало особливо актуальним. Таким чином між МОН та ІТ-компаніями розпочався новий етап співпраці. Таке партнерство є стратегічним кроком, що дозволить розвивати українську вищу освіту та науку, а також реалізовувати спільні проекти.

МОН та Google Україна систематично проводять онлайн-семінар для науковців, на якому розповідають про застосування інструментів Google у сфері наукових досліджень⁵¹².

В нашій державі нещодавно стартував Всеукраїнській проект з профорієнтації та побудови кар'єри «Обери професію своєї мрії». Головною метою даного проекту є побудова ефективної профорієнтаційної системи, яка з'єднає сферу вищої освіти з реальним ринком праці для підготовки затребуваних висококваліфікованих фахівців. Міністерство освіти і науки України визначило одним з основних своїх пріоритетів саме професійну орієнтацію сучасної молоді⁵¹³.

Стратегічно важливою є участь українських вчених та ІКТ-компаній у проектах ЄС з довгострокових досліджень, що в майбутньому стануть джерелом інновацій та відкриттів, таких як:

- «Майбутнє перспективних технологій» (Future Emerging Technologies, FET);

⁵⁰⁹ Рекомендації V Міжнародного форуму "Проблеми інноваційного розвитку та інформаційного суспільства" (20-21 жовтня 2016 р., м. Київ, Український інститут науково-технічної експертизи та інформації). URL: <http://www.uintai.kiev.ua/en/calendar-created/day/all?page=10>.

⁵¹⁰ Указ Президента України "Про Стратегію сталого розвитку "Україна-2020"" (від 12. 01. 2015 р. № 5/2015). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#Text>.

⁵¹¹ Аксак Н. Г. Методи та моделі розподіленої інтелектуальної обробки великих даних у спеціалізованих комп'ютерних системах. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Харків – 2019. Харківський національний університет радіоелектроніки. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/2018/Dissertation/avtoreferat_axak-.pdf (дата звернення: 03. 09. 2021).

⁵¹² МОН про співпрацю з IT Ukraine Association <https://mon.gov.ua/ua/news/u-mon-perepidpisali-memorandum-z-it-ukraine-association> (дата звернення: 06. 09. 2021).

⁵¹³ Всеукраїнській проект «Обери професію своєї мрії» URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/startuvav-vsekrayinskij-projekt-oberi-profesiyu-svoeyi-mriyi> (дата звернення: 06. 09. 2021).

- «Майбутні мережі»;
- «Майбутнє інтернет-досліджень та ініціатив експериментування» (FIRE);
- ініціативи щодо дослідження людського мозку.

Європейські проекти з розробки і досліджень нових «компонентів і систем» та зосередження науково-дослідницької роботи в таких сферах, як органічна електроніка великих площ, фотоніка, кіберфізичні системи, складні обчислення, «розумне виробництво», також можуть бути потенційно корисними для розвитку української економіки.

Для організації досліджень у сфері квантових технологій ключовим питанням є створення експериментальної бази як технологічної платформи для проведення досліджень та тестування на розподілених грід- та клаудінфраструктурах в таких сферах, як Software Engineering та Inter-cloud Systems (застосування для IoT, Big Data, Artificial intelligence, Cyber-physical systems).

Розвиток наукової «цифрової» інфраструктури України. Розвиток наукової «цифрової» інфраструктури (для наукових закладів) є визначальним для забезпечення відкритого доступу до наукових даних та знань, подальшої комерціалізації наукових досліджень, створення інновацій, продуктів, послуг.⁵¹⁴

Цифрове навчання передбачає використання єдиного електронного освітнього та наукового простору для здобувачів вищої освіти того чи іншого фаху. Для цього науковцям необхідно дослідити та випробувати різноманітні моделі цифрових сервісів, адаптувати їх до мети та організації процесів навчання в закладах вищої освіти.

Головною метою трансформації вищої освіти являється створення цифрового закладу вищої освіти, в якому всі базові процеси та прийняття управлінських рішень будуть відбуватися за допомогою цифрових технологій. Модель «Цифровий Університет» передбачає впровадження в навчальний процес новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, масове використання online-платформ. Електронний розклад занять, online-курси дисциплін, підвищення якості електронного освітнього результату повинні підвищити мотивацію професорсько-викладацького складу та студентства.

Таким чином цифрові освітні послуги надаватимуть можливість всім учасникам навчального процесу формувати індивідуальні цифрові навчальні траєкторії. Станом на сьогодні деякі елементи трансформації, окремі управлінські рішення з модернізації освітньої діяльності впроваджуються в закладах вищої освіти України.

Взагалі цифрова трансформація (digital transformation, DT або DX) – це трансформація системи керування шляхом перегляду стратегії, моделей, процесів, підходів і мети, що забезпечуються цифровими технологіями. Цифрова трансформація призвана прискорити процеси модернізації, підвищити ефективність діяльності вищих навчальних закладів.

Отже цифрове перетворення, трансформація вищої освіти являє собою безпаперовий, діджиталізований заклад, в якому змінюються методи роботи з тим, щоб забезпечити більшу цінність для всіх зацікавлених сторін – учасників отримання та надання освітніх послуг. Керування цифровими освітніми послугами має базуватися на інноваційних підходах до організації та функціонуванню закладів вищої освіти.

Трансформація вищої освіти відбувається на сьогодні практично в кожному вищому навчальному закладі. При цьому кожен заклад вищої освіти самостійно, на свій розсуд і свою специфіку обирає собі цифрові технології для впровадження та користування.

МОН України рекомендує закладам освіти розробити заходи щодо проведення занять за допомогою дистанційних технологій та щодо відпрацювання занять відповідно до навчальних планів після нормалізації епідемічної ситуації.

⁵¹⁴ Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020) Концептуальні засади (версія 1.0) Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. п. 14. Гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами: URL: <https://uccf.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 06. 09. 2021).

Для проведення дистанційного навчання асоціація OnlineLawSchool підготувала перелік платформ та програм, які допомагають батькам, викладачам і навчальним закладам навчатися і вчити у режимі «online» (Табл. №№ 2,3,4,5,6)⁵¹⁵.

Таблиця 2. Цифрові системи управління навчанням

№ п/п	Назва платформи	Призначення платформи
1	Blackboard	додаток для інтерактивного навчання, створення начальних груп і обміну знаннями
2	CenturyTech	платформа з інструментами для дистанційного навчання
3	ClassDojo	це комунікаційна платформа для школи, яку вчителі, учні та батьки використовують для дистанційного навчання у школі
4	Edmodo	інструменти і ресурси для управління класними кімнатами і віддаленого навчання учнів та студентів
5	Edraak	створення і публікація інтерактивного навчального контенту
6	Google Classroom	безкоштовний веб-сервіс створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань без паперовим шляхом
7	Moodle	навчальна платформа призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів і учнів (студентів) в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого навчального середовища
8	Schoology	віртуальне середовище навчання для шкіл і вищих навчальних закладів, яка дозволяє користувачам створювати, управляти і ділитися навчальним контентом
9	Seesaw	платформа для створення цифрових навчальних портфелів та навчальних ресурсів
10	Skooler	інструменти для перетворення програмного забезпечення Microsoft Office в освітню платформу

Таблиця 3. Онлайн-системи, призначені для гаджетів

№ п/п	Назва платформи	Призначення платформи
1	Cell-Ed	орієнтована на учнів навчальна платформа з автономними опціями
2	Eneza Education	містить навчальні матеріали адаптовані до мобільних телефонів
3	Funzi	мобільна служба навчання, яка підтримує викладання і навчання для великих груп
4	KaiOS	програмне забезпечення, яке надає можливості допомагає відкривати портали для навчання для мобільних телефонів
5	Ustad Mobile	платформа для доступу і обміну освітнім контентом

Таблиця 4. Платформи з офлайн функціоналом

№ п/п	Назва платформи	Призначення платформи
1	Can't wait to Learn	ігрові технології для надання якісної освіти дітям, в тому числі в умовах конфлікту
2	Kolibri	навчальний додаток для офлайн навчання
3	Rumie	інструменти і контент для навчання, що дозволяють навчатися протягом усього життя
4	Ustad Mobile	доступ і обмін освітнім контентом в автономному режимі
5	MassiveOpenOnlineCourse (MOOC) Platforms (широкодоступні, публічні, відкриті дистанційні онлайн курси)	це інтернет-курси з великомасштабною інтерактивною участю
6	Alison	експертні онлайн-курси
7	Coursera	безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.
8	EdX	онлайн-курси від закладів вищої освіти
9	University of the People	онлайн-університет з доступом до вищої освіти
10	Future Learn	онлайн-курси, які допоможуть вчитися, розвивати професійні навички та спілкуватися з експертами.
11	Canvas	навчання протягом усього життя і професійний розвиток для педагогів

⁵¹⁵ Платформи та інструменти для навчання онлайн. Блог Романа Радейка. URL: <http://aphd.ua/platformy-ta-instrumenty-dlia-navchannia-onlain/> (дата звернення: 06. 09. 2021).

Таблиця 5. Онлайн-навчальний контент

№ п/п	Назва платформи	Призначення платформи
1	Byju's	додаток для навчання з великими сховищами освітнього контенту, розробленого для різних класів і рівнів навчання
2	GoogleMeet	сервіс відеотелефонного зв'язку, розроблений компанією Google. Є одним з двох додатків, які замінили Google Hangouts
3	Discord	пропрієтарна freeware VoIP програма, яка призначена для створення спільнот, починаючи від геймерських, закінчуючи освітніми та бізнес-спільнотами. Дискорд має підтримку ОС та вебпереглядачів. Створений за допомогою фреймворку Electron
4	Discovery Education	безкоштовні освітні ресурси і уроки про віруси і хвороби для різних класів.
5	Khan Academy	безкоштовні онлайн курси та уроки
6	KitKit School	набір для навчання на основі комплексних навчальних програм, для дітей різного віку.
7	LabXchange	цифровий навчальний контент, що надається на онлайн-платформі, яка забезпечує освітній і дослідницький досвід.
8	Mindspark	адаптивна система онлайн-навчання, яка допомагає вивчати математику
9	OneCourse	орієнтований на дітей додаток для навчання читання, письма та математики.
10	Quizlet (link is external)	онлайн-сервіс, який дозволяє навчатися за допомогою навчальних інструментів та ігор.
11	Siyavula (link is external)	Mathematics and physical sciences education aligned with South African curriculum.
12	YouTube	репозитарій освітніх відео та навчальних каналів. Платформи для спільної роботи, що підтримують відеозв'язок в реальному часі
13	Dingtalk	комунікаційна платформа, що дозволяє проводити відеоконференції, керування завданнями і календарями, відстеження відвідуваності і обмін миттєвими повідомленнями.
14	Lark	набір інструментів для спільної роботи, включаючи чат, календар, створення контенту і хмарне сховище.
15	Hangouts Meet	Програмне забезпечення для миттєвого обміну повідомленнями та відеоконференцій від компанії Google.
16	Teams	платформа для чату, онлайн-зустрічей і спільної роботи, інтегрована з програмним забезпеченням Microsoft Office.
17	Skype	програма для відео та голосового зв'язку.
18	Zoom	хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

Таблиця 6. Інструменти для створення цифрового навчального контенту

№ п/п	Назва платформи	Призначення платформи
1	Thinglink	Інструменти для створення інтерактивних зображень, відео та інших мультимедійних ресурсів.
2	Buncee	підтримує створення і спільне використання візуального представлення навчального контенту.
3	EdPuzzle	програмне забезпечення для створення відео уроку
4	Kaltura	інструменти для створення відео з можливостями інтеграції для різних систем управління навчанням.
5	Nearpod	програмне забезпечення для створення уроків з інформативною і інтерактивною оціночною діяльністю.
6	Pear Deck	полегшує розробку привабливого навчального контенту з різними функціями інтеграції.
7	Squigl	платформа для створення контенту, яка перетворює мову або текст в анімовані відеоролики.

Сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє закладам вищої освіти перейти на нові, цифрові освітні практики. Так, найбільша в світі платформа online-освіти Coursera першою надала університетам безкоштовний доступ до понад 3800 курсів. Стати активним користувачем платформи може будь який студент. З початку пандемії студенти і викладачі долучалися до курсів від провідних університетів світу через

платформу Coursera for Campus. Після успішного завершення навчання є можливість отримати сертифікат⁵¹⁶.

Аналітики «Глобальної дослідницької мережі цифрової економіки» Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана (КНЕУ) провели експеримент на предмет доцільності централізованого віртуального викладання.

Упродовж 2020 року на Coursera зареєструвалися понад 65 млн. осіб – це на 430% більше, ніж у 2019 р. Це свідчить про те, що пандемія вплинула на процеси навчання здобувачів вищої освіти та збільшила попит на навчання в режимі онлайн.

Цифрові компетенції стають базовими. Найбільш необхідними навичками в карантин стали дистанційні комунікації, пошук та споживання інформації, навчання онлайн, купівля онлайн. Усе ще недостатньо популярні фінансові операції онлайн та користування державними (публічними) послугами. Респонденти акцентували на економії часу в карантин через прискорення доступу до продуктів і сервісів у дистанційному середовищі.

Цифрові платформи створюють нові можливості, допомагають розвивати цифрові компетенції та підвищувати кваліфікацію. Саме тому в середовищі, що характеризується доступом до великої кількості інформації та швидкими змінами в технологічних інструментах, цифрова грамотність прирівнюється до таких базових навичок ХХ ст., як уміння читати, писати, рахувати. Система освіти й перепідготовки кадрів повинна забезпечувати економіку фахівцями, які відповідають вимогам цифрової епохи.

Багато інформації можливо знайти на YouTube-каналі Міністерства освіти і науки України. Зокрема, відбувається онлайн-трансляція курсів з підготовки до ЗНО.

Наприклад, Департамент освіти і науки Одеської ОДА запропонував одеситам підвищити свою кваліфікацію. Для цього педагоги підготували перелік навчальних онлайн-ресурсів.

1. Платформа GIOS gioschool.com – схвалена Міністерством освіти і науки України.
2. Проект «Умники» – реалізується за підтримки МОН.
3. «Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради» – сайт доповнено розділом «Відеоуроки».
4. Дистанційна освіта одеського Рішельєвського ліцею – одного з найкращих в Україні.
5. Уроки зірки YouTube – відомого вчителя фізики Рішельєвського ліцею Павла Віктора.

Практично в управліннях освіти кожного обласного центру України діють освітні портали з контентом для загальноосвітніх шкіл, але недостатньо контенту для закладів вищої освіти.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження можна зробити висновок, що поява новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та електронних сервісів стимулює модернізацію та трансформацію процесу навчання в системі вищої освіти. Для конкретної предметної галузі є свої унікальні ІКТ. Чим швидше розвиваються ІКТ, тим збільшується їх частка в e-learning, тим швидше розвивається цифровий освітньо-науковий простір. Потребує подальшого дослідження та методичного обґрунтування застосування технологій віртуальної реальності в електронному навчанні, як підвищення якості засвоєння навчального матеріалу та формування професійних та цифрових компетенцій у здобувачів вищої освіти.

Враховуючи, що інноваційні цифрові технології стають джерелом для створення нових знань, ІТ-індустрія задає тренди для інших індустрій, зроблено висновок, що застосування цифрових технологій у системі вищої освіти – одна з найбільш важливих тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Трансформація вищої освіти визначає базові цифрові компетентності майбутніх фахівців в тій чи іншій професії. Цифрові технології дозволяють ідентифікувати освітній процес, значно покращити якість сприйняття, рівень розуміння та засвоєння знань, збільшити швидкість надання знань. Трансформація вищої освіти має

⁵¹⁶ Освіта в умовах цифрової трансформації: зміст vs форма 5 травня 2021 <https://rating.zone/osvita-v-umovakh-tsyfrovoi-transformatsii-zmist-vs-forma/> (дата звернення: 07. 09. 2021)

відбуватись з врахуванням потреб розвитку віртуального та інноваційно-цифрового простору, попиту на нові цифрові професії.

Література

1. Цифрова адженда України – 2020. URL: <https://compu.fandom.com/uk/wiki/> (дата звернення: 10. 08. 2021).
2. Спільне технологічне та відповідальне майбутнє: Global Technology Governance Summit 2021. URL: <https://innovation.24tv.ua/spilne-tehnologichne-vidpovidalne-maybutnye-gtgs-ostanni-novini-n-1600189> (дата звернення: 10. 08. 2021).
3. Положення про Єдиний державний веб-портал цифрової освіти “Дія. Цифрова освіта”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/184-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10. 08. 2021).
4. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planu-zahodiv-shodo-yiyi-realizaciyi> (дата звернення: 10. 08. 2021).
5. Краус Н. М., Краус К. М., Манжура О. В. Професії майбутнього у віртуальній реальності інноваційно-цифрового простору. БізнесІнформ. 2019. № 1. С. 132-138.
6. Освіта. Стратегія України 2030. URL: <https://www.slideshare.net/UIFuture/2030-148758034> (дата звернення: 12. 08. 2021).
7. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. Український інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html> (дата звернення: 12. 08. 2021).
8. Положення про Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pitannya-ministerstva-cifrovoyi-t180919> (дата звернення: 12. 08. 2021).
9. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 12. 08. 2021).
10. Ключові компетентності для навчання протягом життя / Рамкова програма оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53> (дата звернення: 12. 08. 2021).
11. Положення про електронні освітні ресурси (затверджене МОН України в редакції від 29 травня 2019 р. № 749). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/Re33637?an=1> (дата звернення: 15. 08. 2021).
12. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення: 15. 08. 2021).
13. Маріна Мокра. Інформаційно-комунікаційне середовище в освітній системі США / Зарубіжний досвід URL: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/23849/1/28-213-222.pdf> (дата звернення: 15. 08. 2021).
14. Валерій Биков, Марія Лещенко. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти / Теорія і практика управління соціальними системами 4*2016. С. 115-130. URL: <http://www.tipuss.com.ua/wp-content/uploads/2016/12/%D0%91%D1%8B%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf> (дата звернення: 15. 08. 2021).
15. Можливості технологій віртуальної реальності в різних сферах URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/28903722.html> (дата звернення: 15. 08. 2021).
16. Віртуальна реальність в освіті: нові можливості для навчання. URL: <https://www.intellias.ua/blog/vr-possibilities-in-education> (дата звернення: 19. 08. 2021).
17. Віртуальна та додана реальність. Безпека дітей в інтернеті / Цифровий світ: виклики та перспективи URL: <https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/535-vrandar.pdf> (дата звернення: 19. 08. 2021).

18. Арестов А. В. Магістерська дисертація зі спеціальності 171 Електроніка на тему: «Особливості застосування технології віртуальної реальності у навчальному процесі». Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27306/1/Arestov_magistr.pdf (дата звернення: 19. 08. 2021).
19. В. М. Глушков. Основы безбумажной информатики URL: http://pseudology.org/people/..%5C/science/Glushkov_Osnovy_bezbumazhnoi_informatiki.pdf (дата звернення: 19. 08. 2021).
20. Воронкін О. С. В. М. Глушков – засновник інформатики в Україні URL: http://tdo.at.ua/publ/distance_education/glushkov/1-1-0-48 (дата звернення: 19. 08. 2021).
21. Національна Академія Наук України. Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова URL: <http://www.icyb.kiev.ua/m/306/ua/glushkov.html> (дата звернення: 21. 08. 2021).
22. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура. Пер. с англ. под науч. ред. Шкаратана О. И. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – С. 351, 352.
23. Закон України "Про Національну програму інформатизації" (зі змінами від 25. 12. 2015 р. № 922-VIII). URL: <https://khm.gov.ua/uk/content/zakon-ukrayiny-vid-25122015-r-po922-viii-pro-publichni-zakupivliu>
24. Закон України "Про Концепцію Національної програми інформатизації" (зі змінами від 04. 07. 2013 р. № 406/VII). URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T130406.html.
25. Ліпкан В. А. Інформаційна безпека в Україні в умовах євроінтеграції. 1. Основні положення Окінавської Хартії глобального інформаційного суспільства / В. А. Ліпкан // Політологія / Інформаційна безпека України в умовах євроінтеграції. URL: <http://westudents.com.ua/glavy/51796-1-osnovn-polojennya-oknavsko-hart-globalnogo-nformatsynogo-susplstva.html>. (дата звернення: 21. 08. 2021).
26. Європейський досвід нормативно-проектного забезпечення розвитку інформаційного суспільства: висновки для України // Аналітична доповідь / Національний інститут стратегічних досліджень, Київ-2014. URL: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/Gnatyuk-59546.pdf>. (дата звернення: 23.08.2021).
27. Information sgesellschaft Deutschland 2006. Aktion sprogrammder Bundesregierung. URL: http://www.bmbf.de/pubRD/aktionsprogramm_informationsgesellschaft_2006.pdf. (дата звернення: 23. 08. 2021).
28. eEurope – An information society for all // EUROPA. Summaries of EU legislation URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l24221_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).
29. eEurope 2002 // EUROPA. Summaries of EU legislation. URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l24226a_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).
30. eEurope 2005 // EUROPA. Summaries of EU legislation URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l24226_en.htm. (дата звернення: 23. 08. 2021).
31. i2010: Information Society and the media working toward sgrowth and jobs // EUROPA. Summaries of EU legislation. URL: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/c11328_en.htm. (дата звернення: 26. 08. 2021).
32. Digital Agenda for Europe // European Commission. URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/digital-agenda-europe>. (дата звернення: 26. 08. 2021).
33. Aboutourgoals: Digital Agenda for Europe // European Commission URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/about-our-goals>. (дата звернення: 26. 08. 2021).
34. Digital Agenda: Commission out lines action planto boost Europe's prosperity and well-being // European Commision URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-581_en.htm?locale=en. (дата звернення: 26. 08. 2021).

35. EU International Cyber space Policy // EUROPA. EU cyber security strategy URL: http://eeas.europa.eu/policies/eu-cyber-security/index_en.htm. (дата звернення: 26. 08. 2021).
36. Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe // European Commission / Brussels, 27. 9. 2012 COM (2012) 529 final. URL: http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com_cloud.pdf. (дата звернення: 30. 08. 2021).
37. European Cloud Partnership // European Commission: Digital Agenda for Europe URL: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/european-cloud-partnership>. (дата звернення: 30. 08. 2021).
38. Digital "to-do" list: new digital priorities for 2013-2014 // European Commission URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1389_en.htm. (дата звернення: 30. 08. 2021).
39. What is Horizon 2020? // European Commission URL: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>. (дата звернення: 30.08.2021).
40. Програма ЮНЕСКО "Інформація для всіх" URL: http://www.dlab.irtc.org.ua/IFAP_UA/programu.html. (дата звернення: 01. 09. 2021).
41. Програма ЮНЕСКО в галузі інформації і комунікації URL: http://studopedia.com.ua/1_22336_programa-yunesko-v-galuzi-informatsii-i-komunikatsii.html. (дата звернення: 01. 09. 2021).
42. Юрченко О. А. Реалізація програми ЮНЕСКО "Інформація для всіх" в Україні / О. А. Юрченко // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2014. – № 3. – С. 66-72.
43. Закон України "Про Національну програму інформатизації" (зі змінами від 25. 12. 2015 р. № 922-VIII). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/Z980074>.
44. Закон України "Про Концепцію Національної програми інформатизації" (зі змінами від 04. 07. 2013 р. № 406/VII). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
45. Закон України "Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки" (від 9 січня 2011 року № 537-V). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text>.
46. Указ Президента України "Про заходи щодо розвитку національної складової і глобальної інформаційної мережі Інтернет і забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні" (від 31 липня 2000 року № 328/2000). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/928/2000#Text>.
47. "Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні", схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15. 05. 2013 р. № 386-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text>.
48. Рекомендації V Міжнародного форуму "Проблеми інноваційного розвитку та інформаційного суспільства" (20-21 жовтня 2016 р., м. Київ, Український інститут науково-технічної експертизи та інформації). URL: <http://www.uintai.kiev.ua/en/calendar-created/day/all?page=10>.
49. Указ Президента України "Про Стратегію сталого розвитку "Україна-2020"" (від 12. 01. 2015 р. № 5/2015). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#Text>.
50. Аксак Н. Г. Методи та моделі розподіленої інтелектуальної обробки великих даних у спеціалізованих комп'ютерних системах. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук Харків – 2019. Харківський національний університет радіоелектроніки. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/2018/Dissertation/avtoreferat_axak.pdf. (дата звернення: 03. 09. 2021).
51. МОН про співпрацю з IT Ukraine Association URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/u-mon-pereridpisali-memorandum-z-it-ukraine-association>. (дата звернення: 06. 09. 2021).
52. Всеукраїнський проєкт «Обери професію своєї мрії» URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/startuvav-vsekrajinskij-proyekt-oberi-profesiyu-svoyeyi-mriyi>. (дата звернення: 06. 09. 2021).

53. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020) Концептуальні засади (версія 1.0) Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. п. 14. Гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами: URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>. (дата звернення: 06. 09. 2021).

54. Платформи та інструменти для навчання онлайн. Блог Романа Радейка <http://aphd.ua/platformy-ta-instrumenty-dlia-navchannia-onlain/> (дата звернення: 15. 08. 2021).

55. Освіта в умовах цифрової трансформації: зміст vs форма 5 травня 2021 URL: <https://rating.zone/osvita-v-umovakh-tsyfrovoi-transformatsii-zmist-vs-forma/>: (дата звернення: 07. 09. 2021).

ANNOTATION

Part 1. THE PLACE OF INFORMATION AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION TRANSFORMATION

1.1. Ryhor Miniankou. DIGITALIZATION OF SOCIAL LIFE AND THE TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION

Digitalization has today become a key social process that determines our daily life and all our cultural practices including higher education, which is radically changing. The purpose of the paper is to consider the most important dimensions of this process. The author analyzes the following problems: a radical change in the nature of knowledge and the ways and forms of its transmission to students in a situation of a digital turn; transformations of the subjects of the educational process; the content of the concepts of online education and e-learning; methods of organizing the digital educational process; mobile learning. The analysis shows that today we are at the stage of the formation of a full-scale digital university, which determines the nature of the further developing higher education. In the near future even more radical and unusual transformations of all aspects of the education system await us.

1.2. Oleksandr Nepsha. USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

The emergence and development of the information society involves the widespread use of information and communication technologies (ICT) in education, which is determined by many factors. First, the introduction of ICT in modern education significantly accelerates the transfer of knowledge and accumulated technological and social experience of mankind not only from generation to generation, but also from one person to another. Secondly, modern ICT, improving the quality of education and training, allow a person to adapt more successfully and faster to the environment, to social change. This gives everyone the opportunity to gain the necessary knowledge both today and in post-industrial society. Third, the active and effective implementation of these technologies in education is an important factor in creating a new education system that meets the requirements of IP and the process of modernization of the traditional education system.

1.3. Yuliia Sharanova, Tetiana Bondarenko. THEORETICAL BACKGROUNDS AND SUBSTANTIATED PRACTICES FOR EFFECTIVE CIVIC LEARNING IN THE U. S. HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The paper focuses on the theoretical aspects and proven practices of civic education at the U. S. higher education institutions. The authors highlight the scholarly foundations of the educational process aimed at developing students' civic values, which encompasses the achievements of: critical pedagogy, pedagogy of engagement, culturally relevant pedagogy, transformative citizenship education and heutagogy. In the study, the areas of effective civic education of students at the U. S. higher education institutions are researched into: interdisciplinary integration of civic knowledge; actualization of the educational potential of general education; service-learning social and pedagogical collaboration between higher education institutions and public organizations on local and national levels. The methods of organizing and gaining experience of socially significant activity as well as their practical realization at the U. S. higher education institutions are considered (Socratic discussion, "barometer" method, story method, role-playing, problem-based learning, experiential learning, method of place-based learning).

1.4. Viktoriia Hryenko. IMPLEMENTATION OF THE INTELLECTUAL-MULTIPLE APPROACH INTO THE PROCESS OF PROSPECTIVE TEACHERS' TRAINING

In order to use digital technologies effectively to support individualized methods of cognition and individual intellectual development of students, an intellectual-multiple approach is used and two main groups of the digital technologies are identified: universal and specific, their educational and developmental opportunities are described in detail. The definition of the intellectual-multiple approach in the process of prospective teachers' professional training is presented, and three levels of formation of prospective teacher's skills to design digital technologies for developing the key skills of the XXI century are defined. Groups of the digital educational technologies are distinguished on the basis of the research of their possibilities of activating different types of intelligences according to H. Gardner's theory and cognitive, creative, communicative, and collaborative skills.

1.5. Hennadii Leshchenko. DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: STATUS AND PROSPECTS

The article reflects a number of issues related to the introduction of distance learning in education institutions of Ukraine: the problem of uncertainty in the conceptual apparatus is revealed; the advantages and disadvantages of distance learning are considered; specific didactic principles on which distance learning is based are defined; the problem of training scientific and pedagogical workers to work in the distance learning system is analyzed.

The origins and state of modern development of distance learning world-wide are studied. It is concluded that nowadays distance learning is gaining more and more popularity. There is an increase in the number of people willing to get an education, but do not have the opportunity to do so in the full-time education form. The main reason for the intensive development of the distance learning system is its integration ability.

It is established that despite many years of experience in distance learning development in the world, due to its versatility and scale as a phenomenon, a wide variety of educational services and forms of organization in large national and international distance education centers – the world educational community has not developed a single definition of this concept. This led to its own definition of the “distance learning” concept: an independent type of learning in didactics, which is based on interpersonal individualized interaction with modern information and communication technologies, with the territorial disunity of the subjects.

The main contradictions of the problem of distance education introduction in the activity of higher education institutions of Ukraine are determined. In particular, the issue of training teachers / instructors capable of effectively transforming the information and communication spaciousness, producing new methods of pedagogical interaction in electronic platforms, developing distance courses and acting as tutors in the distance learning process remains an open problem for both science and pedagogical practice.

The advantages and disadvantages are identified. Specific principles of distance learning are analyzed. The article suggests that in the training of teachers to work in the distance learning system, in addition to mastering a set of knowledge, skills, guidelines, an important place is occupied by the development and self-development of professionally significant qualities necessary for effective implementation of this activity. At the same time, the analysis of the programs of advanced training courses connected with preparation for activity in distance learning showed the following. In the process of their teaching, the professionally significant qualities of a distance learning teacher are either not formed at all or are formed at an insufficient level.

Based on the analysis of the theory and practice of distance learning, some personal experience in the implementation of distance learning, the analysis of professionally significant qualities of the teacher, a survey of teachers / instructors of the Flight Academy of the National Aviation University was conducted in order to assess the importance of the proposed qualities of teachers for the effective realization of the distance learning process. This study allowed us to select from the full list of professionally significant qualities those that are “most significant” for a distance learning teacher.

1.6. Marianna Ostrovska. MODEL OF FORMATION OF READINESS OF FUTURE PRIMARY TEACHERS SCHOOLS TO THE APPLICATION OF INNOVATIVE LEARNING TECHNOLOGIES

The basic concepts of innovative educational activity are analyzed and the model of formation of readiness of future primary school teachers for application of innovative technologies is offered. It is shown that the readiness of future teachers to use innovative learning technologies in primary school depends on personal integrated neoplasms in his thinking, consciousness, self-awareness, personality traits of the teacher (intellectual, mental, physical, etc.), which ensure productive pedagogical activities. The process of forming the readiness of future teachers to apply innovative technologies in professional activities, while studying in pedagogical free economic zones, becomes successful, in terms of degree training and when the basic psychological and pedagogical conditions are met: semantic, procedural, diagnostic, motivational.

1.7. Lidiia Slipchyshyn. THEORY AND PRACTICE OF DESIGN COMPETENCE FORMATION OF FUTURE SPECIALISTS OF WOODWORKING PROFILE

The necessity of design competence formation of future woodworking specialists who study in institutions of professional (vocational) education is substantiated. She is considered as an important component of professional competence. The content of professional standards in woodworking professions is studied and found out that the design and technological activities in them are differently displayed. It is established that for many professions is noted the introduction of artistic and aesthetic information of the professional character. This focuses on the gradual introduction of constructive and artistic approach into the educational process. The structure is defined and the design competence content is singled out in accordance with state standards of woodworking professions. In the historical aspect, the practice of design competence formation of future professionals is analyzed at example of the oldest professional (vocational) education institution in Ukraine of woodworking profile.

1.8. Olena Smalko. FEATURES OF TEACHING THE BASICS OF GRAPHIC AND DIGITAL DESIGN

The work offers informative and illustrative material, the presentation of which to pupils, students, teachers and everyone else wishing to study design skills will help to effectively learn the basics of graphic and digital design, form design thinking and, with appropriate practical work, will contribute to the development of proper skills and competencies. A large number of visual illustrations from various areas of design activity demonstrate the main elements, design principles and techniques for performing various effective and promising techniques. It also focuses on the specifics of design work in the digital environment.

1.9. Olena Shakhova. INNOVATIONS IN HIGHER EDUCATION AS AN ANSWER TO THE CHALLENGES OF THE MODERN WORLD

The article reviews the challenges facing higher education institutions in the world at the beginning of the twenty-first century. The rapid development of the information society, the processes of globalization, the dynamic change of the labor market and high competition in the conditions of exponential development of technologies require people to be ready to life long learning. The COVID-19 pandemic has led to an emergency transition to distance learning and teaching, dramatically changing the form and content of education around the world. This creates new challenges for consumers of educational services and the education system as a whole, requiring the constant development and implementation of innovative forms of education. The article presents modern world trends in innovation in education, considers innovative learning models and educational technologies, the characteristics of the pedagogical innovator and obstacles to the implementation of innovations in education.

1.10. Valentyna Yuskovych-Zhukovska. INNOVATIVE DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE

The article examines the effectiveness of the introduction of innovative digital technologies in the higher education system of Ukraine. Peculiarities of e-learning, peculiarities of virtualization of the world educational space and introduction of the newest information and communication technologies in the educational process of higher education institutions are analyzed. The relationship between real and virtual educational environment is identified and characterized. It is revealed that the innovative digital educational and scientific space promotes the development of information and communication technologies. It is shown that the process of digitalization automates and optimizes higher education. It is determined that the use of digital technologies in the system of higher education is one of the most important trends in the development of the global electronic educational space. Digital professions of future demanded specialties are revealed.

Part 2. INNOVATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE

2.1. Nina Myropoltseva. THE PSYCHOLOGICAL ASPECT OF THE DEVELOPMENT OF THE PURPOSE DIRECTION IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES (ON THE EXAMPLE OF SPORT TOURISM)

The research is devoted to a problem of goal orientation as a leading component of civic participation. The purposes of the study are to analyze different psychological concepts that considered goals in the structure of personality, to develop an education system that will allow development of goal orientation. Sports tourism was chosen as the basis of training. The theoretical and empirical analysis of pupils' goal orientation is carried out, which is examined as a complex feature of personality. Empirically, the peculiarities of manifestations, dynamics of structural components of the goal orientation of the pupil's personality in the process of tourism are detected. The corrective programme of the goal orientation and its developing was organised.

2.2. Oksana Vdovichenko. DYNAMICS OF RISK INDICATORS AND PSYCHOLOGICAL FEATURES AT DIFFERENT STAGES OF ONTOGENESIS

The purpose of the study is to detail the analysis of risk indicators at different stages of ontogenesis. To this end, we set and performed the following research tasks: to determine the features of awareness of situations of danger and uncertainty in crisis periods of ontogenesis and compare them with stable periods of personality development; identify the characteristics of risk readiness and symptom complex of impulsivity-rationality; identify the substantive features of risk appetite in various spheres of life; identify the characteristics of propensity to extreme risk behavior and detail the level of intolerance to a monotonous lifestyle, the desire for difficulties, sensations and new experiences in crisis ontogenetic periods compared to stable periods of personality development; to characterize the qualitative features of risk aversion and to detail the level of actualization of emotional, cognitive, conative and control-regulatory components of risk aversion at crisis stages of ontogenesis in comparison with stable periods of personality development.

2.3. Anastasiia Melnik. HEALTH OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN EXTRACURRICULAR WORK BY MEANS OF PHYSICAL CULTURE

The article is devoted to the problem of preparing future physical education teachers for the health of junior schoolchildren in extracurricular activities. It is proved that the health of young people is due to the practical lack of a holistic approach to optimizing health technology during school; the need to improve the health of young students and the lack of effective levers to influence them; not by solving significant individual and social problems of preserving the health of the younger generation and not by developing an assessment of the levers for the implementation of appropriate organizational and methodological tools in each educational institution. It is determined that the work on physical education in primary school is aimed at maintaining the health of students and has a significant number of forms that require students to show initiative, initiative, organization, which, in turn, promotes the education of students organizational skills, activity, ingenuity.

2.4. Yuliia Muskharina. HEALTH-IMPROVING ORIENTATION OF THE TEACHER'S WORK

According to the analysis of scientific literature, the preparation of a future physical education teacher for the health improvement of adolescent children is defined as a purposeful interaction of all the educational process subjects of a higher educational institution and is aimed at the formation of the future specialist's readiness to perform the functions of adolescents' health improvement. The readiness for the adolescents' health improvement is an integrated professional and personal phenomenon, which includes the presence of a need, motives, interests in mastering the forms, health improvement methods and their use in organized health-improving activities, the ability to carry it out systematically and purposefully on the basis of a specific knowledge formed system, techniques and skills.

The theoretically substantiated and experimentally tested pedagogical conditions of professional training of a future physical culture teacher have been revealed for the health improvement of adolescents: provision of the pedagogical support from teachers to motivate students to prepare for the adolescents' health improvement, improvement and expansion of the training students content on the organization of pupils' health improvement and the prevention of their own health disorders, development and implementation of methodological support. The effectiveness of these conditions has been experimentally proven.

All the criteria and indicators of the future physical culture teacher readiness for the health improvement of adolescent children have been specified. The results of the experiment have been confirmed and proved the effectiveness of the pedagogical conditions implementation in the process of future physical culture teachers professional training for the adolescent' health improvement.

2.5. Iryna Ostopolets. PREPARATION OF FUTURE PHYSICAL EDUCATION TEACHERS TO WORK WITH CHILDREN PROPOSED TO DEVIANT BEHAVIOR

The article is devoted to the problem of preparing students of pedagogical university to work with difficult pupils. It briefly presents an analysis of the theoretical foundations of this problem. The content of work with students of the Faculty of Physical Education on preparation for work with children prone to deviant behavior is valuable.

2.6. Oleksandr Kholodniy. THE FORMATION OF HEALTH-PRESERVING KNOWLEDGE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF PHYSICAL CULTURE CLASSES AS AN ASPECT OF PREPARATION OF FUTURE TEACHERS

The article deals with the theoretical aspects and organizational and didactic solution of the problem of personality-oriented formation of health-preserving knowledge of students in the process of physical culture. Based on the analysis of scientific and methodological literature, it is established that health knowledge is the result of spiritual, practical, cognitive, educational,

socio-cultural activities of a man, who acquires signs of a personal locus, in which such things as health facts, ideas, concepts, rules, laws, theories and principles, programs, pedagogical technologies, personal physical culture, healthy lifestyle concentrate, that gain the status of spiritual and somatic value in the structure of personality. The scientific and methodological system of forming health-preserving knowledge of students was theoretically substantiated, which allowed to establish its structural and functional components (philosophical-cultural, cognitive, axiological, motivational-needs, praxiological, socio-social, mathematical-informational system), which are integrated into the system as systematic, structural, hierarchical, functional, emergent.

The conceptual basis of the formation of a system of health knowledge of students in the process of physical education is a system and structural approach, the provisions of which regulate the processes of determining system-forming factors, subject-matter essence of didactic factors of knowledge development through adequate ideas, concepts, judgments, beliefs.

It was found that the formation of health-preserving knowledge of students should be based on awareness of the systemic impact of classes, which include an organic combination of psychomotor, psychosomatic and intellectual components.

It is substantiated the importance of training of the future physical education teacher for health-preserving activities with primary school students in physical education classes as a result of professionalization at the stage of study at the Pedagogical University.

2.7. Valentina Cherniy. PECULIARITIES OF FORMING A HEALTHY LIFESTYLE OF SCHOOLCHILDREN IN SCIENTIFIC RESEARCH AND SCHOOL PRACTICE OF THE 50S – 60S YEARS OF THE XX-TH CENTURY

Based on the study of scientific literature, archival sources, analysis of theory and practice, a comprehensive study of the peculiarities of the formation of a healthy lifestyle of students in the 50s – 60s years of the XX-th century. Theoretical ideas and practical experience of solving the outlined problem in the studied period are generalized.

In the course of scientific research it was established that the positive impact on the process of forming a healthy lifestyle of schoolchildren in the 50s – 60s years of the XX-th century had: active promotion and implementation of hygienic education and training of students; giving state importance to physical education of schoolchildren as one of the most important means of strengthening, preserving and shaping the health of children; wide discussion by the pedagogical community of issues related to the preservation and strengthening of the health of schoolchildren at meetings, sessions, conferences of various levels; work of health support schools, health universities; conducting comprehensive psychological and pedagogical research. During the development of the researched problem, shortcomings were revealed, which slowed down the process of forming a healthy lifestyle in schoolchildren in the 50s – 60s years of the XX-th century.

2.8. Olha Shevchenko. SCIENTIFIC INTELLIGENCE IN THE SYSTEM OF TRAINING FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL CULTURE FOR THE INTRODUCTION OF HEALTH CARE TECHNOLOGISTS IN TECHNOLOGISTS

The article considers the theoretical and methodological principles of training future physical education teachers of general secondary education institutions to introduce health technologies in the educational process. Professional readiness is a comprehensive harmonious development and a subjective state of personality. Health care is defined as a pedagogical phenomenon that characterizes the systemic focus of the efforts of all subjects of the educational process to ensure physical, spiritual, mental and social well-being. It has been found that health technologies are divided into two large groups: one creates safe conditions for staying, studying and working at school; optimize the rational organization of the educational process; the second is aimed at strengthening the physical health of students, increasing health potential. It is proved that the components of the readiness of future physical education teachers to introduce health technologies in general secondary education are: motivational, cognitive, activity, reflexive.

Part 3. DIGITALIZATION OF SOCIETY: SOCIO-ECONOMIC ASPECT

3.1. Larysa Syvolap. RESEARCH OF MODERN INNOVATIVE METHODS OF PERSONNEL MANAGEMENT

The essence of the concept "personnel management system" is defined in the work. The functional blocks of innovative methods of personnel management, which define their functions, are given. The forms and motives of introduction of innovations in the personnel management system are presented. The principles of realization of technologies of the personnel management system are characterized. Personnel management subsystems and corresponding innovative process-technologies of personnel management are revealed. A comparative description of personnel management methods is given. Examples of experience in using traditional and innovative management methods of leading global and domestic enterprises are presented. Innovative methods of personnel management are systematized in accordance with the functional sphere of management. A study of three popular innovative methods of personnel management: outsourcing, grading, coaching.

3.2. Liudmyla Bohatchyk. COMPARATIVE ANALYSIS OF CLUSTER FORMATION MECHANISMS AND CLUSTER IDENTIFICATION METHODS IN UKRAINE AND DEVELOPED COUNTRIES

A critical analysis of the approaches of foreign and domestic scientists to build mechanisms for the formation and methods of identification of clusters abroad. The institutional preconditions for the creation of clusters at the international, national and regional levels are determined. An assessment of the possibilities of using foreign tools for cluster formation in Ukraine has been made. It is proposed to consider the organizational mechanism of creating clusters in the socio-economic system of the region through the interaction of systems of methodological, infrastructural, organizational and institutional support for the formation of territorial and sectoral associations. The structural scheme of formation of regional clusters is constructed. The components of the cluster's institutional support system at each stage of the merger life cycle have been identified.

3.3. Liudmila Grygorieva, Anna Aleksieieva. ECOLOGICAL AND RADIATION-HYGIENIC STANDARDIZATION OF ANTHROPOGENIC LOAD OF FRESHWATER ECOSYSTEMS

The monograph presents the results of the authors' research on the development of a system of ecological and hygienic standards for radionuclide contamination of freshwater ecosystem reservoirs, which are hydrologically connected with NPP process reservoirs and used to meet the irrigation needs of the population. According to the results of the research, a method of operative assessment of radionuclide contamination of the reservoir in the NPP area was developed according to radiation-hygienic and ecological safety principles. The method allows to promptly obtain complete information on the level of safety of the reservoir in the NPP area: 1) not to exceed the allocated quota from the effective dose limit during irrigation water use from the reservoir (10 $\mu\text{Sv}/\text{year}$); 2) not to exceed the limit of radionuclide activity in the biotic components of the reservoir (370 kBq/kg).

3.4. Nataliia Davydenko. TECHNOLOGY IMPLEMENTATION AND METHODS OF SOCIO-LEGAL TERMINOLOGY DIACHRONIC ANALYSIS (BASED ON LATIN MUNICIPAL LAW TERMS AND NATIONAL (ETHNIC) LAW TERMINOLOGY IN THE 16-17TH CENTURIES UKRAINIAN ORIGIN DOCUMENTATION)

The study deals with peculiarities of the implementation technology and the best methods for diachronic analysis of socio-legal terminology in historical documentary sources. The material

for example of such an analysis was taken from the 16-17th centuries Ukrainian origin documentation written in Latin. Groups of Latin municipal law terms and national (ethnic) law terminology were defined and analyzed. The most useful lexicographic sources for such an analysis were detected and taxonomic groups of the studied terms are defined. Moreover, semantic features and diachronic changes of analyzed terminology were studied by component analysis method.

3.5. Myroslava Olievska. INSTITUTIONAL PRINCIPLES OF NON-FINANCIAL REPORTING OF ENTERPRISES IN UKRAINE

The purpose of the study is to analyze the non-financial reporting of enterprises as the enterprise's contribution towards the attainment of Sustainable Development Goals. It is emphasized that in Ukraine, regulatory and legal support for non-financial reporting of enterprises has been formed. However, in practice not all its norms are used. Using the example of 100 largest state-owned enterprises, non-financial reporting was investigated. It has been established that the non-financial reporting of selected enterprises does not sufficiently reflect the results of their activities in attaining SDGs. Based on the study of international experience in the area of non-financial reporting; the article describes the main trends in developed countries. It is concluded that in today's conditions, that achievement of relevance of nonfinancial reporting is possible only on the basis of unification of its indicators and standardization of approaches to its compilation.

3.6. Aleksii Shapovalov. DIGITAL TRANSFORMATION AUTOTRANSPORT BRANCHES: CONCEPTUAL SCHEME FOR OPERATOR

The research is devoted to digital transformations in the transport and logistics sphere, in particular changes in the organization of business. The authors investigate changes in the transport market relating to motor transport services in terms of maintaining the required level of service, security and environmental friendliness. It is proved that improving the efficiency of motor transport enterprises is possible only for the introduction of the concept of digital transformation of the operator. The conceptual scheme of the process of adaptation of business processes and improving the effectiveness of decisions that are accepted is given. In detail, the components of this process are considered: systemic; reliability; differentiation; completeness of information service. Preserving competitive positions in the transport services market is possible only on the basis of qualitative satisfaction of information needs in the process of management.

3.7. Alona Iukhno. PRIORITY DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF ECONOMIC AND ECOLOGICAL MANAGEMENT OF LAND RESOURCES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES TAKING INTO ACCOUNT AGRICULTURAL ZONING INDICATORS

Economic and ecological management of land resources of agricultural enterprises is aimed at providing the population with food and other sectors of the national economy with raw materials at the optimal level of investment in resources and their maximum return in compliance with environmental goals and programs to ensure norms and requirements of rational land use and livestock products while preserving natural resources. The object of economic and environmental management is the land resource potential of the agricultural enterprise. Agrarian zoning as an integral part of economic and environmental management of land resources allows to determine the potential of production activities of agricultural enterprises. The object of economic and environmental management is the land resource potential of the agricultural enterprise. Agrarian zoning as an integral part of economic and environmental management of land resources allows to determine the potential of production activities of agricultural enterprises. There are four agricultural zones were identified in the Sumy region, and three in the Kharkiv region. Depending on the affiliation of land use to the agrarian zone, the agricultural enterprise receives information on zoning crops most suitable for cultivation on its territory, types of crop rotations,

technological measures for land use and protection, restrictions on growing certain crops. Economic indicators of enterprise development, such as specialization, concentration and integration of production, with skillful application will help increase the efficiency of land use. For economically justify the coefficients of the optimal ratio of land using a zonal approach and to take into account the area of eroded, unproductive and contaminated land located in the administrative-territorial units, the optimal ratio of land was determined (arable land: natural forage lands: forests and other forests: across Ukraine – 1,00: 0,33: 0,36; in the Sumy region – 1,00: 0,43: 0,39; in the Kharkiv region – 1,00: 0,23: 0,25.

ABOUT THE AUTHORS

Part 1. THE PLACE OF INFORMATION AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION TRANSFORMATION

1.1. Ryhor Miniankou – PhD in Philosophy, Professor, European Humanities University, Vilnius, Lithuania

1.2. Oleksandr Nepsha – Senior Lecturer, Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

1.3. Yuliia Sharanova – PhD of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

Tetiana Bondarenko – Senior Lecturer, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

1.4. Viktoriia Hrynko – Doctor of Pedagogical Sciences, PhD in Psychology, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

1.5. Hennadii Leshchenko – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytskyi, Ukraine

1.6. Marianna Ostrovska – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education, Berehovo, Ukraine

1.7. Lidiia Slipchyshyn – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Reseacher, Associate Professor, National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

1.8. Olena Smalko – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

1.9. Olena Shakhova – PhD in Biology, Associate Professor, Kharkiv National University of Internal Affairs, Kharkiv, Ukraine

1.10. Valentyna Yuskovych-Zhukovska – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine

Part 2. INNOVATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE

2.1. Nina Myropoltseva – PhD in Psychology, Associate Professor, Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

2.2. Oksana Vdovichenko – Doctor in Psychology, Associate Professor, South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Odesa, Ukraine

2.3. Anastasiia Melnik – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

2.4. Yuliia Muskharina – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

2.5. Iryna Ostopolets – PhD in Psychology, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

2.6. Oleksandr Kholodniy – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

2.7. Valentina Cherniy – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

2.8. Olha Shevchenko – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Part 3. DIGITALIZATION OF SOCIETY: SOCIO-ECONOMIC ASPECT

3.1. Larysa Syvolap – Doctor in Economics, Professor, Donetsk State University of Management, Mariupol, Ukraine

3.2. Liudmyla Bohatchyk – PhD in Economics, Associate Professor, Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine

3.3. Liudmila Grygorieva – Doctor in Biology, Professor, Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

Anna Aleksieieva – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

3.4. Nataliia Davydenko – Lecturer, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

3.5. Myroslava Oliavska – PhD in Economics, Associate Professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

3.6. Aleksii Shapovalov – PhD of Technical Sciences, Senior Research Fellow, Associate Professor, University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

3.7. Alona Iukhno – PhD in Economics, Assistant, Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev, Kharkiv, Ukraine

