НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ВІДДІЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ І ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ СИСТЕМ
ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Науково-аналітична доповідь

За загальною редакцією В.Г. Кременя

Загальні збори НАПН України
18 листопада 2022 року

м. Київ

УДК 37:004
Б95

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту цифровізації освіти НАПН України (Протокол № 15 від 28 жовтня 2022 р.)

Рецензенти:
Т. А. Вакалюк, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету "Житомирська політехніка"
М. П. Лещенко, доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інституту цифровізації НАПН України

Б95 **Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи.** Науково-аналітична доповідь / В.Ю. Биков, О.І. Ляшенко, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий, Ю.І. Мальований, О.П. Пінчук, О.М. Топузов / за заг. ред. В.Г. Кременя. Київ: 2022. 96 с.

ISBN 978-617-8226-16-9

У доповіді здійснено всебічний аналіз стану науково-методичного забезпечення цифровізації освіти України, визначено актуальні проблеми цифровізації освіти на всіх її рівнях, виявлено причини їх виникнення, окреслено завдання та запропоновано науково обґрунтовані шляхи реалізації цифрової трансформації в закладах освіти в умовах європейської інтеграції, неперервного інноваційного розвитку країни, під час воєнного стану та у період відновлення України. У доповіді використано звітні матеріали наукових установ НАПН України.

Рекомендовано для науковців, менеджерів освіти, викладачів закладів вищої освіти, професійної (професійно-технічної) освіти, учителів, аспірантів і докторантів, студентів, слухачів курсів післядипломної педагогічної освіти, фахівців, діяльність яких пов’язана з упровадження ІКТ в освітній процес.

УДК 37:004

ISBN 978-617-8226-16-9

© В.Ю. Биков,
О.І. Ляшенко,
С. Г. Литвинова,
В.І. Луговий
Ю.І. Мальований,
О.П. Пінчук
О.М. Топузов
© ІЦО НАПН України,
©Національна академія педагогічних наук України,2022

ЗМІСТ

ВСТУП....4
РОЗДІЛ 1. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТИ: СВІТОВІ ТРЕНДИ І ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД .6
1.1. СВІТОВІ ТРЕНДИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ 6
1.2. ВІТЧИЗНЯНА ПРАКТИКА ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ 11
1.3. ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19 І ВОЄННОГО СТАНУ 14
РОЗДІЛ 2. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ 18
2.1. ДОШКІЛЬНА ОСВІТА....18
2.2. ПОВНА ЗАГАЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА. STEM/STEAM-ОСВІТА....19
2.2.1. ОСВІТА ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ....25
2.2.2. ОСВІТА ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ 27
2.3. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА....30
2.4. ВИЩА ОСВІТА....32
2.5. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ НАУКОВИХ, НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ І КЕРІВНИХ КАДРІВ ОСВІТИ 37
2.6. ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ....42
2.7. ВИХОВАННЯ ДИТИНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 45
2.8. ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ 46
РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ....48
3.1. ДІЯ. ОСВІТА....48
3.2. МЕДІАОСВІТА І ЗДОРОВ'Я УЧНІВ 50
3.3. ДОПОВНЕНА ТА ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ В ОСВІТІ 55
3.4. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ НАПН УКРАЇНИ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ 57
3.4.1. ІНФОРМАЦІЙНО-БІБЛІОТЕЧНИЙ ЦЕНТР 57
3.4.2. ЕЛЕКТРОННА БІБЛІОТЕКА НАПН УКРАЇНИ....59
3.4.3. УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ (УЕЕО) 59
3.5. ЕЛЕКТРОННЕ НАУКОВЕ ФАХОВЕ ВИДАННЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ЗАСОБИ НАВЧАННЯ»....62
3.6. НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ВНЕСОК НАПН УКРАЇНИ 63
3.7. ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ 67
РЕКОМЕНДАЦІЇ 84
ГЛОСАРІЙ 87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ....93

ВСТУП

Сьогодні людство живе в глобальному, взаємопов'язаному світі, в якому загострилися геополітичні суперечності, відбувається невиправдана війна росії проти України, яка поглибила їх, нищиться екологічна система через антропогенне навантаження на навколишнє середовище, триває пандемія COVID-19. Взаємозв'язки і взаємозалежності сучасних глобалізаційних процесів виступають сьогодні як суперечність між об'єктивною необхідністю і суб'єктивною непідготовленістю різних держав, народів і регіонів співпрацювати один з одним в силу наявних цивілізаційних, етнічних та ціннісних бар'єрів. Це має безпосереднє відношення до російської федерації, яка своїм брутальним, агресивним нападом на Україну порушила всі норми та закони міжнародного життя, знехтувала домовленостями про непорушність встановлених кордонів, договорами про дружбу й економічну співпрацю, історичними зв'язками та політичною толерантністю. Фактично це замах на свободу і систему демократичних цінностей.

У цьому загостренні глобалізаційних викликів і розв'язанні посталих проблем важливим фактором цивілізаційного прогресу людства є інформатизація. Вона зумовлює ширше використання комп'ютерних систем, цифрових технологій, телекомунікацій, мережі Інтернет в усіх сферах суспільного життя – економіці, культурі, науці та, звичайно, освіті. Інформаційно-цифрові засоби та технології розвиваються прискореними, випереджальними темпами, а науково-технічна, економічна, політична інформація набуває все більшого значення в житті суспільства, у тому числі для освітньої діяльності.

Характерною ознакою сьогодення є перехід людства від індустріальних до інформаційно-комунікаційних технологій, що на відміну від індустріального виробництва значною мірою базуються на знаннях як субстанції виробництва і визначаються рівнем людського розвитку, станом наукового потенціалу нації. В інформаційному суспільстві знання стають безпосередньою продуктивною силою. Відповідно це вимагає від суспільства в цілому та кожної окремої людини зокрема здатності застосовувати здобуті знання у практичній діяльності. За таких умов найпріоритетнішими сферами стають наука як сфера, що продукує нові знання, та освіта як сфера, що олюднює знання і насамперед забезпечує індивідуальний розвиток людини.

В інформатизації суспільства освіта відіграє особливу роль. З передавача суспільного досвіду вона трансформується завдяки використанню засобів ІКТ і цифровізації освітнього процесу в рушія поступу людини в індивідуальному розвитку і самореалізації. І головне, сучасна освіта готує людину до способу життя в XXI ст., коли інформаційно-цифрове середовище стає необхідною умовою життєдіяльності в усіх сферах суспільного буття.

Кожна епоха на основі досягнень наукового пізнання і відповідної культури мислення вибудовує свій образ світу. Сучасний образ світу формується в кореляції з посиленням творчого потенціалу людини й можливостями цифрових технологій, мережі Інтернету, штучного інтелекту, численних медійних продуктів. Водночас образ сучасної людини формується в контексті доступу до мережі, інтернету речей, володіння і використання гаджетів, поєднання людського і штучного інтелекту тощо. Мережа Інтернету утворила нове соціокультурне довкілля, яке все більшою мірою і динамікою впливає на людей. Розвиток такої інфосфери не може відбуватися поза освітньою діяльністю, відокремлено від сфери освіти.

В умовах інформатизації та цифрової трансформації освіти перед освітніми науками постають особливі завдання, які відображають потреби науково-методичного забезпечення освітньої діяльності на всіх рівнях освіти. Серед першочергових можна назвати такі:

– теоретичне обґрунтування і методичний супровід різних моделей інформаційно-освітнього середовища для задоволення освітніх потреб здобувачів освіти;

– створення цифрового контенту з різних галузей знань для різних рівнів освіти та забезпечення відкритого доступу до нього усіх учасників освітнього процесу;

– педагогічне проєктування і психологічний супровід адаптивних інформаційно-цифрових дидактичних систем, побудованих з урахуванням особливостей психічного розвитку здобувачів освіти, їх пізнавальних інтересів та інтелектуальних здібностей;

– формування інформаційно-цифрової компетентності педагогічних, науково-педагогічних і наукових працівників та способи їх сертифікації відповідно до функціонала діяльності;

– методичні особливості виховного процесу в умовах віртуального освітнього середовища, медіаосвіта і безпека здобувачів освіти в кіберпросторі.

Особливо важливими ці завдання постають нині, в умовах воєнного стану, та будуть актуальними в ближчий час, у період повоєнного відновлення України, оскільки процеси цифрової трансформації освіти суттєво впливають на результативність освітнього процесу, забезпечують доступ до якісної освіти всіх її здобувачів, дають можливість організувати освітню діяльність з урахуванням потреб, інтересів і здібностей учнів та студентів.

Президент НАПН України,
дійсний член НАН України і
НАПН України
Василь Кремень

РОЗДІЛ 1. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТИ: СВІТОВІ ТРЕНДИ І ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

1.1. СВІТОВІ ТРЕНДИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Цифровізація освіти постає імперативом реформування освітньої галузі, головним і першочерговим завданням ефективного розвитку інформаційного суспільства в Україні. Цифровізація освіти залежить від об'єктивних умов і сучасних тенденцій розвитку суспільства 4.0, неможлива без урахування світових трендів.

Креативна агенція We Are Social та сервіс для SMM Hootsuite опублікували щорічне глобальне дослідження стану цифрової сфери. Згідно з даними цього дослідження Інтернетом користується 62,5% населення планети – кількість користувачів у 2021 році зросла на 192 млн (4%) і становить 4,95 млрд осіб (рис. 1).

Рис. 1. Використання інтернету, мобільних телефонів та соціальних мереж (2022 р.)

У звіті зазначено, що населення світу становить 7,91 мільярда осіб. Понад 67,1% з них користуються мобільними телефонами. За минулий рік цей показник збільшився на 1,8% – ще 95 млн унікальних абонентів стали користуватися стільниковим зв'язком, а їх загальна кількість до початку 2022 року досягла 5,31 млрд.

Оскільки кількість людей у всьому світі, які не користуються інтернетом, зменшилася до менш ніж 3 мільярдів, можна говорити про початок важливого етапу глобальної цифровізації, коли гаджети з розкоші перетворилися на необхідність, особливо під час пандемії COVID-19.

Кількість користувачів соціальних мереж зросла більш ніж на 10,0% і налічує 4,62 млрд – це 58,4% від усього населення світу. Сьогодні середньостатистичний користувач проводить в інтернеті майже сім годин на

добу, тобто понад 40,0% свого життя, а середньостатистичний користувач використовує мобільний телефон близько п'яти годин на добу (рис.2).

Рис. 2. Тенденції використання смартфонів користувачами

Наразі п'яте покоління мобільних мереж 5G швидко стає масовим явищем: згідно зі звітом GSA (https://gsacom.com/paper/5g-market-snapshot-june-2022/), станом на червень 2022 року мережі 5G були доступні приблизно в 70 країнах, у порівнянні з 38 в середині 2020 року. Очікується, що до 2025 року кожне четверте мобільне з'єднання буде в мережі 5G, при цьому 4G все ще лідируватиме з 55,0% з'єднань у 2025 році (рис. 3).

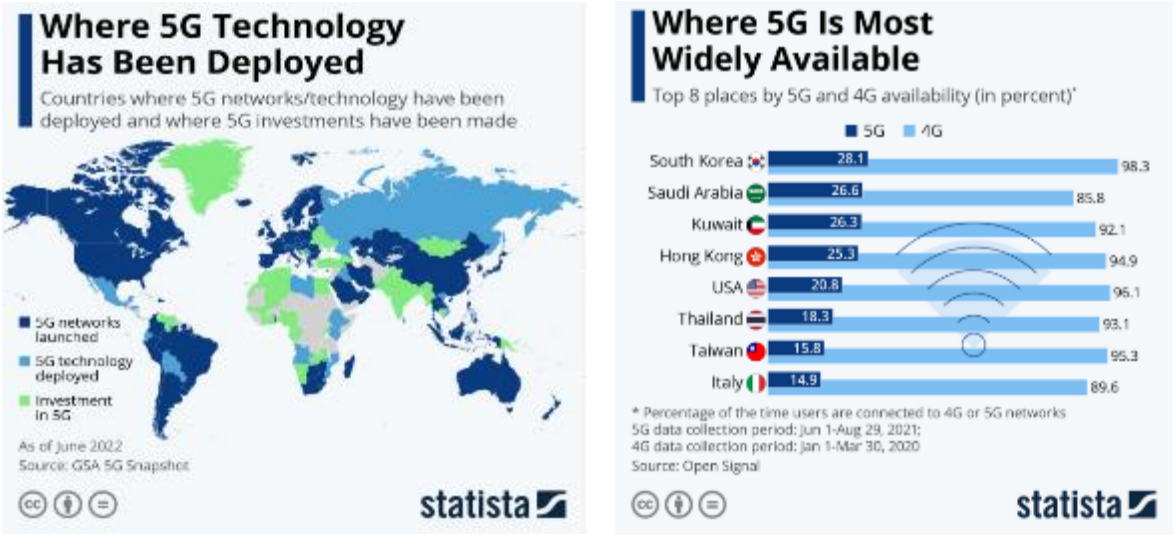


Рис. 3. Дані Statista

З упровадженням технології 5G у всьому світі та пандемією COVID-19, яка змінила наше уявлення про мобільний зв'язок; мобільний Інтернет знаходиться на піку зростання. Розробники реагують на мінливі технологічні запити, а рівень споживання мобільних пристроїв досяг безпрецедентних позначок.

Охоплення мережею Інтернет якомога більшої території та важкодоступних місць Земної кулі є ключовим завданням бізнесу в умовах цифрової трансформації суспільства.

Цифрова трансформація суспільства (цифровізація суспільства) – імператив формування майбутніх (наступних, прийдешніх) поколінь (рівнів, генерацій) соціальної самоорганізації людської цивілізації. Цифровізація суспільства може розглядатися у різних аспектах, кожному з яких притаманні відповідні об'єкти й взаємозв'язки (відношення) та можлива (доступна) глибина їх подання. Її доцільно розглядати як: ціннісно-культурний і соціо-технологічний рівень (стан) розвитку людської цивілізації; сучасний цивілізаційний етап неперервного процесу інформатизації, автоматизації та інтелектуалізації усіх сфер суспільно-економічного життя людства; підхід до цілеспрямованої практичної реалізації моделей змін, що відображають об'єктивні процеси сучасної фази суспільного розвитку, спирається на останні досягнення науково-технічного прогресу, зокрема, передбачає створення потужної розгалуженої по всьому світу мережної хмаро орієнтованої комп'ютерно-технологічної ІКТ-інфраструктури та широке впровадження й ефективне використання в усіх сферах суспільного життя цифрових засобів і технологій; еволюційно-поетапний процес цілеспрямованого формування комп'ютерно-технологічної, соціально-комунікативної, електронно процесуальної, інформаційно-комунікаційної платформи Суспільства 4,0, що відображає характерні риси (ознаки) четвертої технологічної революції; цінність, що є значущою (пріоритетною) як для окремої людини, так і для переважної більшості соціально-економічних структур суспільства і суспільства в цілому.

Цифровізації суспільства притаманні (відрізняльні ознаки): система, що забезпечує її дослідження, проєктування, реалізацію і цілеспрямований адекватний розвиток; форма існування інформаційних об'єктів, у якій переважно відбувається опрацювання, зберігання і передавання електронних даних; спеціально створювані засоби та технології (цифрові засоби та технології) індивідуального чи колективного застосування, одиничного чи масового виробництва.

Для отримання очікуваного позитивного впливу цифровізації суспільства на якість життя людей, на формування нових прогресивних суспільних відносин має бути забезпечено широке впровадження та ефективне застосування продуктів цифрової трансформації у повсякденному житті (побуті) і професійній діяльності переважної більшості населення, у діяльності усіх без винятку соціально-економічних підсистем суспільства. Це передбачає наявність у різних категорій широких верств населення певного (необхідного) рівня освіченості, передусім сформованості індивідуальних цифрових компетентностей, адекватних глибині та масштабам цифровізації суспільства. Через це, цифрова трансформація освіти (цифровізація освіти) виступає як імператив цифровізації суспільства. Це, своєю чергою, висуває перед національною системою освіти та науки нові, інноваційні за своєю природою завдання.

Цифровізацію суспільства і цифровізацію освіти можна подавати різними моделями, які, залежно від мети розгляду та подальшого використання побудованих моделей, відображають як окремі зазначені аспекти її розгляду, так і їх сукупності, визначаючи, тим самим, суттєві об'єкти й взаємозв'язки (у тому

числі – системоутворювальні), що їх характеризують у кожному конкретному випадку. Поглиблене моделювання систем освіти не тільки розвиває теорію побудови й функціонування цих систем, що само по собі має велике теоретичне значення, а й дозволяє практично визначити такі суттєві об'єкти й взаємозв'язки систем освіти, такі їх властивості, які визначально впливають на якісні характеристики цих систем, дозволяють сформувати вимоги до їх складників з урахуванням останніх досягнень науки та практики, зокрема методів і засобів цифрових технологій, імерсивних технологій, технологій е-дистанційної й віртуальної освіти, на яких базуються сучасні системи відкритої освіти та науки. Такий підхід закладає теоретико-методологічний фундамент, визначає науково-методичні умови створення і розвитку освітніх систем у цифровому суспільстві – забезпечує формування і розвиток цифрової освіти, що базується на ідеях і принципах цифрової гуманістичної педагогіки.

Загальні сучасні тенденції цифровізації суспільства яскраво проявляються в освіті. Цифровізація освіти є сучасним етапом її інформатизації, що передбачає насичення інформаційно-освітнього середовища електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливлює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний освітній простір. Вона має дві сторони: по-перше, формування цифрового освітнього середовища як сукупності цифрових засобів навчання, онлайн-курсів, електронного освітнього контенту, різноманітних цифрових ресурсів та сервісів; по-друге, глибока модернізація освітнього процесу, покликаного забезпечити підготовку людини до життя в умовах цифрового суспільства та професійної діяльності в умовах цифрової економіки.

Таким чином, цифровізація освітнього процесу є зустрічною трансформацією: з одного боку – самого освітнього процесу та використовуваних у ньому педагогічних технологій; з іншого – цифрових технологій та засобів навчання.

Нині освітянам доступно багато сучасних цифрових технологій, зокрема для здійснення повсюдної комунікації, а саме: Skype, Google Meets, Zoom тощо. Учителі можуть співпрацювати з іншими класами, незалежно від місцеперебування абонентів. Розроблено ряд сайтів (Edmodo, EduBlogs, Grocki, Wikispaces тощо), які формують звужену соціальну мережу за типом Facebook, котра дає змогу вчителям та учням спілкуватись, об'єднавшись навколо процесу навчання у школі, місця для ведення блогів для здобувача освіти, педагога, для всього класу, сховищ розгорнутих планів уроків, проєктів, освітніх матеріалів.

Відповідно до прийнятого Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти» (від 27 липня 2022 р. № 7396), в Україні започаткована цифрова взаємодія між органами управління освітою всіх рівнів, закладами, установами та учасниками освітнього процесу, що буде реалізовуватися на базі програмно-апаратного комплексу «Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту» (АІКОМ), який забезпечить супровід і поступове переведення ключових управлінських процесів у сфері дошкільної, загальної середньої,

позашкільної та професійної (професійно-технічної) освіти в електронний формат. АІКОМ буде взаємодіяти з іншими ключовими державними інформаційно-комунікаційними системами та публічними електронними реєстрами у сфері освіти, зокрема, Єдиною державною електронною базою з питань освіти, Єдиним державними демографічним реєстром, Єдиним державним реєстром юридичних осіб, фізичних осіб – підприємців і громадських формувань, Державним реєстром актів цивільного стану громадян, Державним реєстром загальнообов'язкового державного соціального страхування тощо. Завдяки інформаційній взаємодії учасники освітнього процесу зможуть оперативно та своєчасно приймати управлінські рішення, формувати та реалізувати освітню політику, зокрема з питань розподілу міжбюджетних трансфертів між державним і місцевими бюджетам, здійснювати замовлення підручників, документів про освіту тощо.

В умовах цифрової трансформації системи освіти існує достатня кількість прогнозів щодо її результатів. Серед них:

- повноцінна персоналізація освітнього процесу;
- підтримка сталої навчальної мотивації на всіх етапах освітнього процесу;
- забезпечення оперативного зворотного зв'язку з кожним учнем, швидкого та об'єктивного оцінювання навчальних результатів безпосередньо під час виконання навчальних завдань;
- забезпечення проєктного характеру навчальної діяльності, максимально глибока інтеграція теоретичного та практичного навчання;
- суттєве скорочення термінів розробки, розгортання та освоєння освітніх програм;
- підвищення інформаційної відкритості та прозорості системи освіти.

Перехід до цифрового суспільства, широкомасштабна пандемія COVID-19, воєнний стан в Україні вплинули на функціонування системи освіти як у питаннях управління, організації освітнього процесу, комунікації, оцінювання навчальних досягнень, так і стосовно створення й використання цифрового освітнього контенту. Заклади освіти всіх рівнів почали усвідомлювати, що цифровізація може запропонувати їм низку переваг та нові стратегії (підходи) до навчання здобувачів освіти. Зокрема, інтенсивний розвиток таких технологій як доповнена реальність (AR), віртуальна реальність (VR), штучний інтелект, роботизація, блокчейн, медіаосвіта, хмаро орієнтовані середовища, гейміфікація, STEM/STEAM-освіта роблять ключовий вплив на розвиток цифрового контенту для всіх рівнів освіти.

Крім розвитку технологій імерсивного навчання з використанням віртуальної та доповненої реальності, голосових інтерфейсів, автоматизації процесів навчання (роботизації комунікації), машинного аналізу дій користувачів, результатів навчання та тестування (з використанням штучного інтелекту), сертифікації з використанням блокчейн-технологій, до трендів розвитку освіти належать технології інклюзивності та гейміфікації, ідентифікація користувачів і персоналізація процесу навчання, мікронавчання, соціалізація освітніх програм, включаючи обмін користувацьким досвідом,

об'єднання учнів за інтересами та професійними компетентностями, командний підхід до навчання і роботи в загальних інформаційних базах.

Важливим також є відстеження основних тенденцій та змін у цифрових освітніх трендах, що впливають на процеси цифровізації та розвитку освіти XXI ст. на всіх її рівнях. Це реалізація принципів відкритої освіти, забезпечення доступу до якісної освіти кожного учня, удосконалення дистанційної форми навчання, упровадження ідеї інтернет речей, штучного інтелекту, робототехніки, розроблення новітніх онлайн інструментів та відповідного науково-методичне забезпечення, реалізації освітніх цифрових потреб у тісній співпраці з розробниками програмного забезпечення.

1.2. ВІТЧИЗНЯНА ПРАКТИКА ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Питанням цифровізації відведено чільне місце в законодавчо-нормативній базі української освіти. Зокрема, запроваджено Концепцію розвитку цифрових компетентностей до 2025 року; Концепцію реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року; Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018 2020 роки та плані заходів щодо її реалізації у 2018 р.; Національну стратегію Індустрії 4.0; закони України «Про телекомунікації», «Про доступ до публічної інформації», «Про кібербезпеку», «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти», План відновлення України тощо.

У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018 2020 роки визначено ключові політики, першочергові сфери, ініціативи та проєкти «цифровізації» України. Нею передбачено розвиток цифрової інфраструктури, що впливає на якість надання освітніх послуг. Так, має бути впроваджений широкосмуговий Інтернет на всій території України; здійснена цифровізація освітніх процесів та стимулювання цифрових трансформацій у системі освіти; забезпечено покриття Інтернет у кожному домоволодінні, шкільному класі, соціальній інфраструктурі тощо.

Упродовж 2017-2021 рр. процеси цифровізації освітньої сфери врегульовано новими законодавчими актами, з поміж яких укази Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», «Про Стратегію людського розвитку», Національна економічна стратегія на період до 2030 р. У законах України «Про освіту» (2017 р.), «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.) інформаційно-комунікаційні компетентності визначено як ключові, а дистанційна форма здобуття освіти – однією з основних поміж інших.

На розвиток електронного навчання, створення електронних освітніх ресурсів і формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу спрямовані Положення про Національну освітню електронну платформу (2018 р.), Положення про електронний підручник (2018 р.), Положення про електронні освітні ресурси (2019 р.), Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020 р.), Опис рамки цифрових компетентностей громадян України (2021 р.). До формування і розвитку

цифрової грамотності населення, у тому числі здобувачів освіти долучилися Міністерство цифрової трансформації України (проєкт «Дія. Цифрова освіта»), Міністерство соціальної політики України та численні громадські організації.

Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти», визначає інформаційно-комунікаційну компетентність такою, що передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності.

У Концепції розвитку цифрових компетентностей до 2025 року зазначено, що формування цифрових навичок і цифрових компетентностей в суспільстві належить до основних завдань, які сприятимуть розвитку цифрової економіки та суспільства, електронної демократії й людського капіталу. У цьому документі визначено пріоритетні напрями та основні завдання щодо розвитку цифрової компетентності, підвищення рівня цифрової грамотності населення; передбачено розроблення методології та проведення досліджень з питань цифрової компетентності, оцінювання її рівня у різних верств населення, зокрема у здобувачів освіти, педагогічних працівників; окреслено рамки цифрової компетентності та створення індикаторів для її моніторингу; схарактеризовано шляхи здобуття цифрової освіти та неперервного розвитку професійних цифрових компетентностей в системі підвищення кваліфікації тощо.

Законом України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» передбачено підвищення рівня обізнаності громадян щодо небезпек в Інтернеті та захист життєво важливих інтересів людини, зазначено правові та організаційні основи їх реалізації.

Воєнний стан в Україні продемонстрував гостру потребу застосування цифрових технологій у системі освіти, завдяки яким доступ до освіти залишається безперервним. Потреба у високому рівні цифрового потенціалу та професійної підготовки працівників у сфері освіти та науки стала викликом для України. Тому система освіти та науки потребує докорінних цифрових змін, щоб відповідати світовим тенденціям та сприяти успішній реалізації кожною людиною свого потенціалу.

Планом відновлення України передбачено запровадження освітньої соціальної мережі LinkedIn з верифікованою інформацією, електронного освітнього паспорта (EDID), електронних систем «Е-журнал», «Е документообіг», «Е-учнівський квиток», «Е-позашкілля», «Е-дошкілля», аналітичної системи «АІКОМ» тощо; передбачено відображення на порталі ДІЯ всієї інформації про здобувача освіти (досягнення, успішність, історія навчання), запровадження Державної дистанційної школи (School for the Ukrainian Nation).

Серед усіх цих організаційно-розпорядчих заходів на успішне впровадження цифрових технологій в широку освітню практику визначально вплинули результати наукового доробку НАПН України. Упродовж останніх років розроблено низку концептуальних інноваційних підходів, технологій та

методик. Серед них: розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища української школи; хмаро орієнтовані системи відкритої науки в навчанні й професійному розвитку вчителі); використання цифрових технологій для реалізації змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти; методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу; методологія педагогічного проєктування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в профільній школі; розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища; формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж; інформаційно-аналітична підтримка педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу; комп'ютерне моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів; використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників; проєктування інформаційно-освітнього середовища професійно-технічних навчальних закладів; особливості формування психологічної культури працівників освіти в інформаційному суспільстві; медіапсихологічні засоби профілактики та подолання наслідків деструктивних інформаційних впливів на дітей і молодь; науково-методичне забезпечення проєктування і створення засобів інформаційно-комунікаційних технологій для діагностування обдарованості дітей та молоді.

Упродовж нетривалого часу українська освіта пройшла шлях від елементів комп'ютеризації навчання та управлінської діяльності до широкого використання засобів ІКТ в освітньому процесі. Важливими результатами інформатизації й цифровізації освітнього середовища стало:

- створення комп'ютерно-технологічної платформи відкритої освіти на всіх її рівнях – від дошкільної до післядипломної та освіти впродовж життя, що базується на використанні технологій хмарних обчислень;
- удосконалення технічного оснащення комп'ютерними системами навчальних закладів, кабінетів, лабораторій, майстерень, бібліотек;
- оновлення педагогічних технологій, методичного забезпечення та змісту дистанційного та електронного навчання на основі використання ІКТ;
- запровадження нових форм організації освітнього процесу, форм і методів навчання (електронне навчання, мобільне навчання, спільне навчання, смарт навчання, STEM/STEAM-освіта, відкриті онлайн курси, змішане навчання, соціальне навчання) на основі хмаро орієнтованих технологій, технологій Веб 2.0 та сервісів електронних соціальних мереж;
- упровадження відкритих навчальних систем, що базуються на широкому використанні електронних науково-освітніх ресурсів, наукометричних баз відкритих журнальних систем та електронних бібліотек;
- розвиток комплексних наукових досліджень проблем інформатизації освіти;
- формування та розвиток інформаційної культури та ІК-компетентностей.

1.3. ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19 І ВОЄННОГО СТАНУ

У виданні ЮНЕСКО «Короткий опис політики: Освіта в епоху COVID-19» зазначено, що пандемія призвела до найбільшого за всю історію збою у функціонуванні систем освіти, який зачепив майже 1,6 млрд учнів з понад 190 країн світу на всіх континентах планети. Переривання навчання, закриття шкіл та інших закладів освіти охопило майже 94% світового учнівського контингенту; у країнах з низьким і нижче середнього рівнями доходів населення цей показник досягає 99,0%.

На тлі пандемії COVID-19 Україна, як і весь світ, отримала досвід з організації дистанційного навчання. У статті 9 Закону України «Про освіту» зазначено, що однією з форм здобуття освіти є дистанційна форма здобуття освіти.

Уведення воєнного стану в Україні через воєнну агресію росії і тимчасову окупацію окремих регіонів України суттєво позначилося на освітній діяльності закладів освіти всіх рівнів. Так, у закладах дошкільної освіти освітній процес на період дії правового режиму воєнного стану здійснюється відповідно до Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту) із використанням дистанційної, змішаної, очної та індивідуальної форм організації освітнього процесу з урахуванням безпекової ситуації в населеному пункті та рішення обласних і місцевих військово-цивільних адміністрацій (рис. 4) [1].

МОН України започаткувало на своєму сайті та регулярно оновлює рубрику «Сучасне дошкілля під крилами захисту». Матеріали рубрики містять онлайн-заняття з музики, математики, розвитку мовлення і логічного мислення, хореографії, а також відео-заняття з корекційних активностей, логопедії, авторськими завданнями з різних напрямів діяльності, лялькові вистави, майстер-класи тощо.

Для забезпечення освітнього процесу в закладах дошкільної освіти вихователям відкрито доступ до текстових матеріалів, рекомендацій, онлайн-лекцій, вебінарів тощо, розміщених на освітніх платформах (наприклад, інформаційний комікс для дітей у цифровому форматі «Поради від захисника України»). Серед популярних платформ можна назвати «СПІЛЬНОТЕКА», «Українські аудіо-книжки», мобільний додаток «Bebbo», Телеграм-канал «Підтримай дитину» тощо.

В українських школах для підготовки і проведення уроків учителі переважно використовують такі ресурси, як «На Урок», авторські уроки на каналі YouTube, «Всеосвіта», «Всеукраїнська школа онлайн», EdEra, матеріали блогів учителів, відкриті онлайн-уроки, Learning.ua, Prometheus тощо.

[1] Освіта України в умовах воєнного стану: інформаційно-аналітичний збірник (2022). URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/education-of-ukraine_2022.pdf

Регіон	Форма освіти		
	дистанційна	змішана	очна
Вінницька обл.	90	–	85
Волинська обл.	–	–	21
Дніпропетровська обл.	331	30	42
Донецька обл.	–	–	–
Житомирська обл.	175	–	112
Закарпатська обл.	–	–	337
Запорізька обл.	–	–	–
Івано-Франківська обл.	42	–	47
Київська обл.	261	–	115
Кіровоградська обл.	145	34	77
Луганська обл.	–	–	–
Львівська обл.	181	28	391
Миколаївська обл.	–	–	11
Одеська обл.	128	–	20
Полтавська обл.	183	37	46
Рівненська обл.	131	–	39
Сумська обл.	266	16	8
Тернопільська обл.	–	–	64
Харківська обл.	93	2	–
Херсонська обл.	–	–	–
Хмельницька обл.	46	5	68
Черкаська обл.	97	–	110
Чернівецька обл.	16	–	94
Чернігівська обл.	31	–	35
м. Київ	158	–	104
Разом	**2374**	**152**	**1826**

Рис. 4. Організація освітнього процесу в Україні в закладах дошкільної освіти, за регіонами

Водночас значна кількість ЗЗСО для формування освітніх середовищ та забезпечення дистанційної форми навчання використовувала хмарні сервіси, що надають компанії Google та Microsoft. У закладах вищої освіти суттєво зросла кількість користувачів відкритої системи управління навчанням LMS Moodle.

Упродовж 2019-2022 рр. вченими Національної академії педагогічних наук України здійснено масштабне дослідження, спрямоване на визначення освітніх ресурсів, електронних засобів навчання, що мають попит серед вчителів ЗЗСО, з'ясування стану готовності освітян до використання цифрових засобів для забезпечення дистанційного навчання учнів.[2] Загальна кількість вчителів, залучених до опитування, склала 54 254 особи з усіх регіонів України.

З'ясовано, що для організації дистанційного навчання в умовах пандемії та воєнного стану респонденти найбільше використовували такі цифрові інструменти: Viber – 78,4%; Zoom – 65,4%; сайт навчального закладу – 23,5%; Google Apps for Education – 20,2%; Мій Клас – 19,5%; Електронний щоденник – 15,4%; Навчальна платформа навчального закладу – 14,3%; Telegram – 13,3%; Jitsi Meet – 13,1%; Padlet – 11%; Flipped Classroom – 10,9%.

[2] Овчарук, О. В., Іванюк, І. В. (2022). Результати онлайн-опитування «Готовність і потреби вчителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ в умовах карантину: січень-лютий 2022 : аналітичний звіт. Київ: ІЦО НАПН України. Доступно: https://lib.iitta.gov.ua/730808/

Для проведення уроків вчителі обирають такі ресурси: На Урок – 84,7%; YouTube – 73,1%; Всеосвіта – 71,0%; Всеукраїнська школа онлайн – 41,6%; EdEra – 29,0%; соціальні мережі (Facebook, Instagram) – 24,5%; Learning.ua – 21,4%; Prometheus –16,6%; Блоги (мережеві журнали, щоденники подій) – 11,7%; Kahoot – 9,9%; Цифрова освіта «Дія» – 8,5%; Classtime – 7,8%; відео уроки на ТРК «Київ» та місцевих телеканалах – 6,5%; Edpuzzle – 1,4%; TED – 1,1%.

За результатами опитувань 2020-2022 рр. щодо використання онлайн-ресурсів для організації дистанційного навчання, встановлено, що серед сервісів найбільшої популярності набули Zoom і Google Class.

НАПН України надає постійну науково-методичну підтримку педагогам у подоланні зазначених труднощів і проблем. Для вчителів загальної середньої освіти, викладачів закладів професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти організовано і проведено навчальні тренінги, семінари та вебінари, в яких взяло участь понад 4,5 тис. осіб.

Для подолання цифрового бар'єра педагогічними працівниками, підвищення їхнього рівня цифрової компетентності в умовах пандемії та воєнного стану проведено масові навчальні тренінги й вебінари: «Марафон Office 365», «Проблеми та перспективи розвитку навчального середовища початкової школи на засадах технології Smart Kids», «Дистанційна освіта: чек-лист підготовки», «Всеукраїнська онлайн-конференція з питань дистанційної освіти та навчально-дослідної роботи в закладах освіти», «Комп'ютерне моделювання в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти», «Проєктування хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї», «Учені НАПН України – українським вчителям», «Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи» та ін. (рис. 5.)

Рис. 5. Науково-методична підтримка педагогів

У рамках реформи початкової школи створена Академія «Розумники», у якій 600 вчителів мали змогу підвищити ІК-компетентність з використання

електронних освітніх ігрових ресурсів, організації дистанційного навчання, застосування цифрових сервісів та вдосконалення навичок роботи з цифровим обладнанням.

Дослідженням встановлено, що станом існують такі основні проблеми реалізації дистанційного навчання в ЗЗСО України:

- недостатнє матеріально-технічне забезпечення учнів – 63,8%;
- відсутність якісного інтернету – 58,7%;
- низький рівень самоорганізованості та мотивації учнів – 41,8%;
- недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення закладів освіти – 29,3%;
- відсутність підтримки з боку батьків – 28,5%;
- брак часу через збільшення навантаження для вчителя – 24, 4%;
- труднощі з дистанційним навчанням учнів початкової школи – 20,9%;
- зниження рівня якості надання освітніх послуг – 13,9%;
- психологічні труднощі під час дистанційного навчання – 12,3%;
- недостатній рівень цифрової компетентності вчителів – 6,1%.

Виявлено основні потребами вчителів щодо організації дистанційної форми навчання є:

- вдосконалення методики проведення онлайн-уроків – 45%;
- створення навчальних відео, запис і монтаж відео уроку – 33,6%;
- знайомство з новими онлайн-інструментами та сервісами для учнівської творчості – 30,6%;
- практична допомога з опанування новими інструментами – 26,6%;
- інструменти та методика оцінювання в умовах дистанційного навчання – 25,8%;
- курси для вчителів НУШ основної школи – 23,4%;
- ознайомлення з новими онлайн-семінарами-практикумами (НУШ, тематичні сайти) – 22,2%;
- швидкі онлайн-консультації з питань використання ІКТ – 16,5%;
- забезпечення доступності до онлайн-курсів, вебінарів – 13,5%;
- курси для вчителів НУШ початкової школи – 12,8%;
- створення та підтримка власного блогу – 11,3%.

У плані відбудови України передбачено реалізацію національного проєкту з упровадження Державної дистанційної школи (School for the Ukrainian Nation (SUN). Здобувачі освіти та педагогічні, науково-педагогічні працівники матимуть безперервний доступ до якісної освіти та роботи незалежно від місця перебування та зовнішніх обставин, у тому числі в сільській місцевості та на тимчасово окупованих територіях. Проєктом передбачається забезпечення реальної індивідуальної освітньої траєкторії для кожного учня від найкращих вчителів країни в режимі 24/7).

РОЗДІЛ 2. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

2.1. ДОШКІЛЬНА ОСВІТА

Цифровий простір володіє потужним освітньо-виховним потенціалом, що відповідає потребам і запитам сучасної дитини у яскравих зовнішніх враженнях, спілкуванні й грі та дозволяє швидко накопичувати аудіовізуальну інформацію у необмеженому обсязі й долучатися до пізнання культурного розмаїття світу, що сприяє пришвидшенню соціального розвитку дитини. З огляду на це слід вбачати у цифровій формі соціалізації дитини користь і використовувати дану перспективу в освіті та вихованні дитини з метою розкриття її здібностей.

Розуміючи важливість цифровізації дошкільної освіти, у Базовому компоненті дошкільної освіти, зокрема у змісті освітнього напряму «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі. Комп'ютерна грамота» передбачено формування у дітей елементарної (базової) цифрової компетентності.

Національною академією педагогічних наук України створено освітню систему «Освіта та піклування» та освітню платформу «Дошкілля України: освіта і піклування» (https://mr-leader.com/ua), яка призначена для роботи в дитячих садках та групах, а також для батьків, які хочуть займатися з дитиною вдома (рис. 6). Цифровий контент складається із 52 серій матеріалу на рік для однієї вікової групи дітей і поділено на 4 кластери (2-3 роки, 3-4 роки, 4-5 років, 5-6 років).

За період воєнного стану на платформі зареєстровано понад 22 тисячі електронних кабінетів, з яких 28,0% – родини дітей українських біженців та родини, які тимчасово перебувають за межами України.

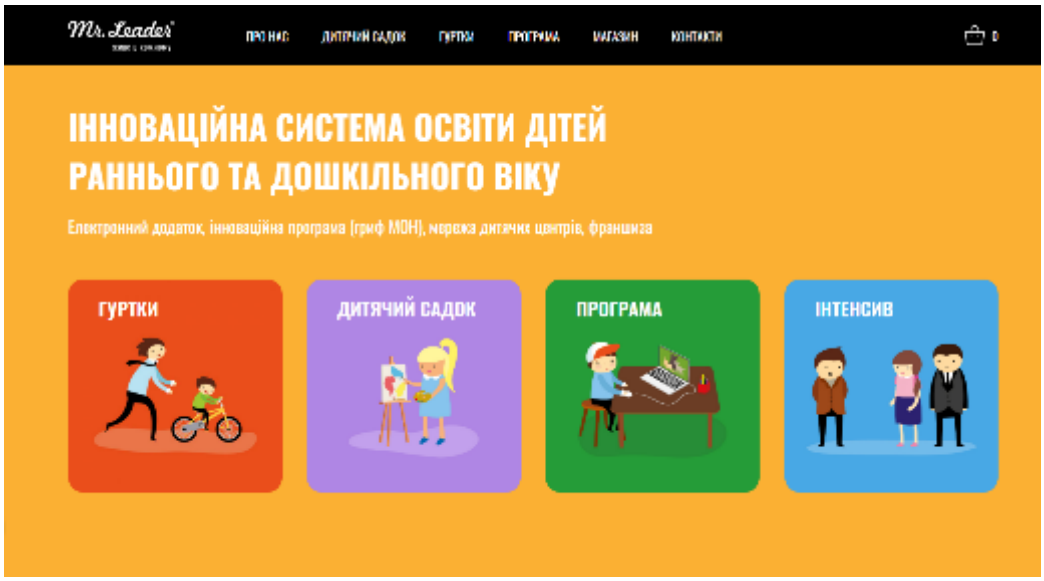


Рис. 6. Платформа «Дошкілля України: освіта і піклування»

Цифровий простір застосовується у дошкіллі, щоб залучити на інформаційному рівні та пов'язати між собою всіх суб'єктів освітньої діяльності через: упровадження інтерактивних форм методичної роботи з фахівцями дошкільної галузі з використанням ІКТ (вебінари, вебконференції, методичні вебквести); отримання нової активної форми фіксації процесу та результатів освітньої діяльності педагогічних працівників; акумулювання перспективного досвіду організації методичної, освітньо-виховної, інноваційної, дослідно-експериментальної діяльності, її адаптації та впровадження в педагогічну практику; забезпечення діалогу та мережевої взаємодії з батьківською громадськістю, освітніми установами, органами влади, територіальною громадою тощо (форум, віртуальна приймальня, психолого-педагогічна онлайн-консультація).

До основних викликів (завдань), які потребують вирішення і консолідації зусиль всіх учасників освітнього процесу в дошкільній освіті, слід віднести:

– урахування невіддільності цифрового простору від реального життя суспільства, що вимагає вироблення стратегії та тактики психолого-педагогічного супроводу залучення дітей дошкільного віку до інформаційного середовища;

– розвиток цифрових навичок та грамотності батьків і освітян з метою формування у дітей критичного мислення та оцінювальних умінь;

– збереження психічного, соціального, духовного та фізичного здоров'я дитини в цифровому просторі;

– створення на базі освітньої платформи «Дошкілля України: освіта і піклування» інформаційного порталу для батьків;

– підготовка парціальної програми для дітей середнього та старшого дошкільного віку з комп'ютерної грамотності.

2.2. ПОВНА ЗАГАЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА. STEM/STEAM-ОСВІТА

В Україні частка закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), обладнаних комп'ютерною технікою та підключенням до мережі Інтернет, демонструє позитивну динаміку. Станом на 2020-2021 н. р. майже всі заклади загальної середньої освіти (99,8%) забезпечені комп'ютерами і підключенням до мережі Інтернет (рис. 7-8)[3].

Доступ до мережі Інтернет, зокрема мобільного, мають 99,0% учнів. Світова освітянська спільнота зіштовхнулася у 2020 р. із глобальним викликом, зумовленим пандемією коронавірусу SARS-CoV-2. В Україні відповідно до наказу МОН України від 16 березня 2020 р. № 406 «Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19» було прийнято рішення, що в умовах карантину вчителі працюють з учнями, які перебувають удома, шляхом

[3] МОН України (2021). Освіта в незалежній Україні: розвиток та конкурентоспроможність : інформаційно-аналітичний збірник. Київ: МОН України. Доступно: https://cutt.ly/lLtwf15

використання технологій дистанційного навчання з урахуванням матеріально-технічних можливостей закладу освіти.

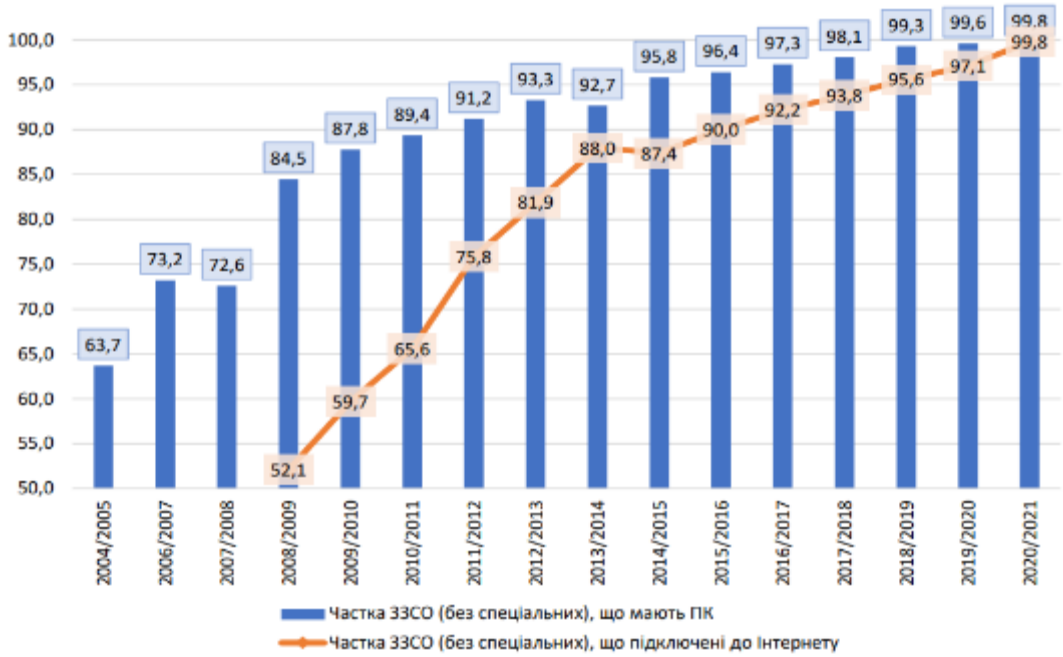


Рис. 7. Динаміка (протягом 2004/2005–2020/2021 н. рр.) частки закладів ЗЗСО, які мають комп'ютери та підключення до мережі Інтернет, (%)[4]

Кількість ЗЗСО, од.	***13 991***
Показники станом на 01.01.2022	
Підключено до інтернету ЗЗСО, од	***13 979***
З них підключено до оптичного інтернету, од.	***8 580***
Підключено до державного е-журналу, од.	***691***
Підключено управлінь освіти обласного та місцевого рівнів до збору е-звітності, %	***100***
Залучено комп'ютерної техніки, од.	***62 674***

Рис. 8. Стан комп'ютеризації ЗЗСО в Україні, 2022 р.[5]

Стан забезпечення учнів закладів загальної середньої освіти (7-9 класи) мобільними засобами, тривалістю їх використання, персональними комп'ютерами та доступом до мережі Інтернет характеризується такими даними (рис. 9-11).

4 http://www.ukrstat.gov.ua/

5 https://iea.gov.ua/naukovo-analitichna-diyalnist/analitika/osnovni-czyfry-osvity/

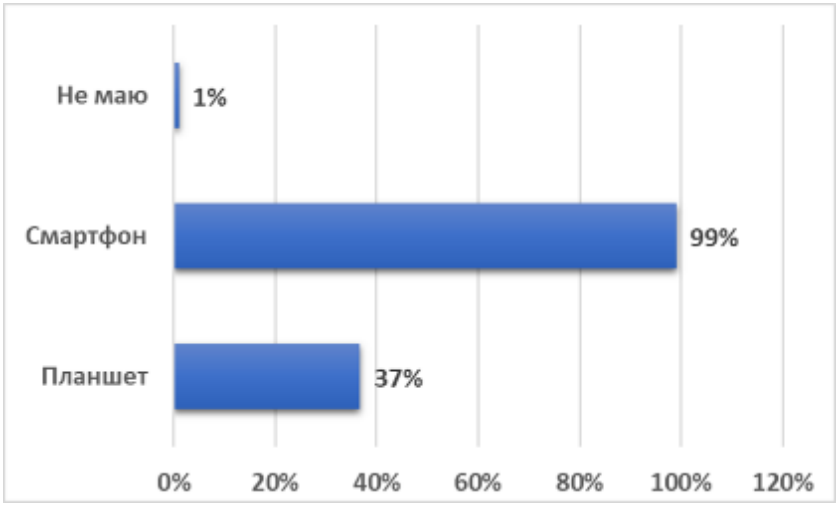


Рис. 9. Забезпечення мобільними засобами учнів ЗЗСО

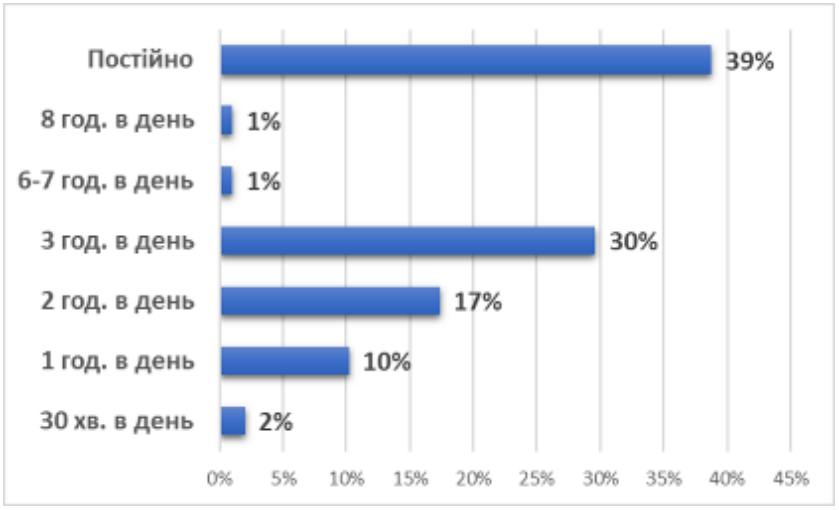


Рис. 10. Тривалість використання мобільних засобів учнями ЗЗСО

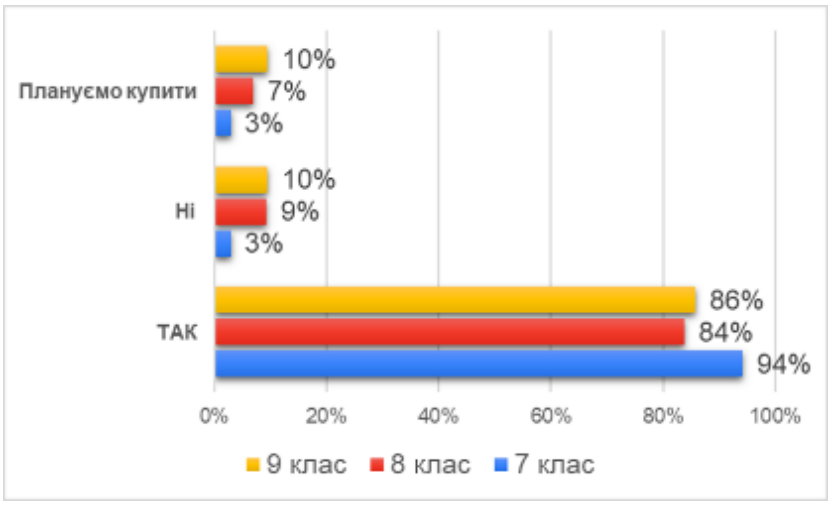


Рис. 11. Забезпечення комп’ютерною технікою учнів 7-9 класів ЗЗСО

З урахуванням надзвичайної ситуації та загальнодержавних протиепідемічних заходів, а також в рамках реалізації права на автономію адміністрація закладу може запропонувати різні підходи щодо організації та

обліку реалізації освітнього процесу, у тому числі здійсненого з використанням дистанційних технологій, коли вчитель знаходиться поза межами закладу освіти.

У період тривалого карантину в мережі Інтернет стали доступними уроки в цифровому форматі та онлайн-ресурси для дистанційного навчання школярів, зокрема низка сайтів-партнерів надали відеоконтент для трансляцій: платформа BeSmart (https://besmart.study); студія онлайн-освіти EdEra (https://www.ed-era.com); платформа масових відкритих онлайн-курсів Prometheus (https://prometheus.org.ua); платформа безкоштовних вебінарів з підготовки до ЗНО iLearn (https://ilearn.org.ua) та ін.

Враховуючи воєнний стан в Україні і потреби вчителів у мобільних засобах навчання, компанія Google надала фінансову допомогу для закупівлі, ліцензування та постачання 43 тис. ноутбуків Chromebook для українських учителів. Також компанія допомогла школам оптимізувати налаштування за допомогою оновлення Chrome Enterprise і планується провести тренінги для 50 тис. вчителів з метою підвищення їхньої компетентності з використання інструментів Google Workspace for Education.

Варто виокремити найбільш знакові ініціативи щодо цифровізації вітчизняної освіти, у започаткуванні та реалізації яких беруть активну участь вчені НАПН України. У межах міжнародного проєкту War Child Holland та «Освіторія» створено безкоштовний цифровий навчальний застосунок «Вивчаю – не чекаю» для навчання математики учнів початкової школи. Цей мобільний застосунок можна використати під час очного, дистанційного або сімейного навчання (рис. 12).

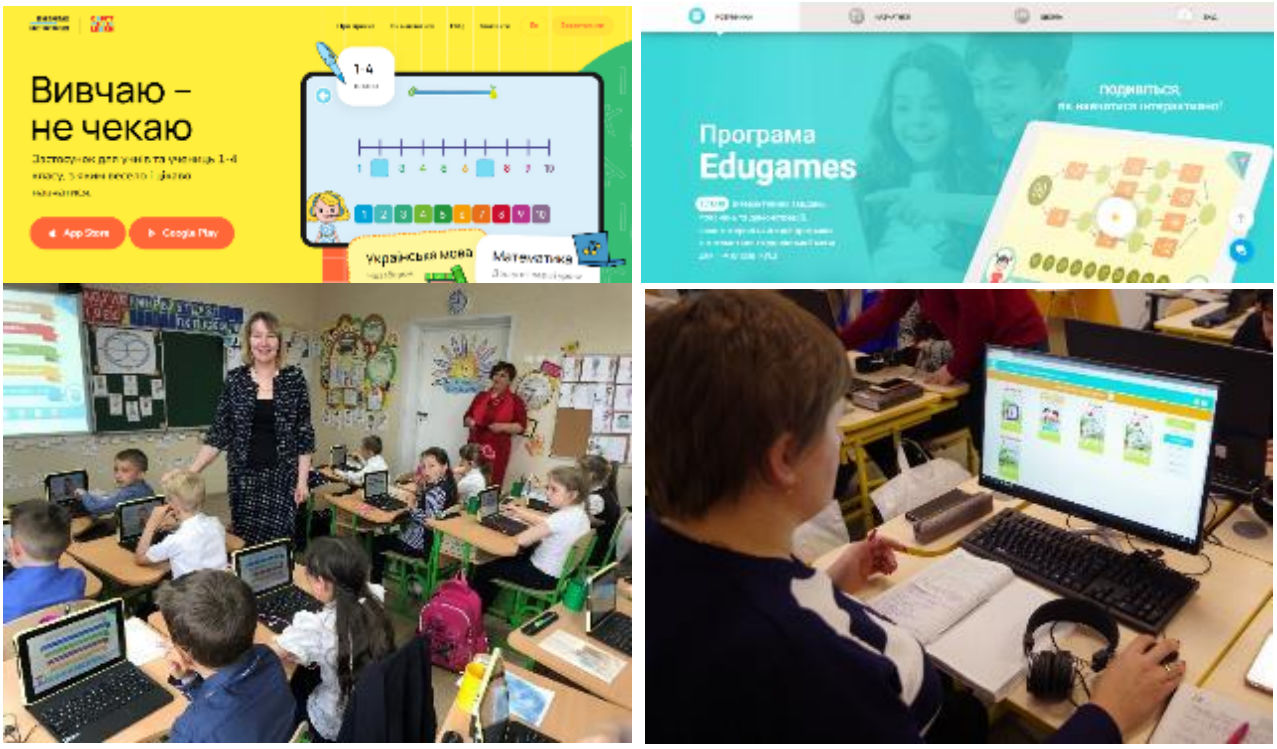


Рис. 12. Електронні освітні ігрові ресурси

Значний внесок у цю справу здійснено в рамках дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня «Технологія навчання учнів початкової школи «Розумники» (Smart Kids)» (наказ МОН України від 30 серпня 2017 р. № 1234). У процесі дослідження розроблено 63 електронні освітні ігрові ресурси з математики та української мови, віртуальний кабінет учителя, систему моніторингу навчальних досягнень учнів 1-4 класів, що у період широкомасштабної пандемії та воєнного стану дало можливість забезпечити реалізацію дистанційної форми навчання учнів початкової школи.

Завдяки спільним зусиллям МОН України, Міністерства цифрової трансформації України та Українського інституту розвитку освіти започатковано проєкт «Всеукраїнська школа онлайн», який почав функціонувати наприкінці 2020 р. На його платформі розміщуються матеріали для дистанційного і змішаного навчання учнів 5-11 класів та методичної підтримки вчителів.

Ця платформа – яскравий приклад синергії інформаційно-телекомунікаційних та освітніх технологій. Її мета – забезпечити кожному українському учневі та вчителю рівний, вільний і безоплатний доступ до якісного навчального контенту. Актуальність створення національної освітньої платформи значною мірою зумовлена викликами, пов'язаними з поширенням COVID-19 та запровадженням в Україні воєнного стану. Проте вона також є інструментом забезпечення сталості та якості освітнього процесу, рівного доступу до якісної освіти для всіх українських школярів, незалежно від місця їх мешкання. Учні можуть користуватися цією платформою як для навчання в період надзвичайних ситуацій, так і для ознайомлення зі змістом матеріалу, який пропустили у школі через хворобу або з інших причин. Для вчителів розроблені рекомендації для проведення змішаного та дистанційного навчання за допомогою навчальних матеріалів, розміщених на платформі. Увесь навчальний контент відповідає чинним державним освітнім програмам, а його якість перевірена експертами Українського інституту розвитку освіти.

Проєкт Європейської комісії SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the Use of Innovative Educational Technologies), доступний 24 офіційними мовами Європейського Союзу[6] та 7 мовами інших країн, це безкоштовний, простий у використанні онлайн-інструмент для самооцінки закладів освіти, спрямований на те, щоб допомогти оцінити ефективність впровадження інноваційних цифрових технологій в освітньому процесі, з'ясувати, на якому етапі цифрового розвитку знаходиться заклад освіти. Цей онлайн-інструмент не вимірює та не порівнює знання чи навички користувачів, заклади освіти між собою. Він використовується для самоаналізу стану цифровізації та ефективності використання цифрових технологій у конкретному закладі освіти.

Використання онлайн-інструменту SELFIE надає низку можливостей:

– допомога закладам освіти реалізовувати демократичний підхід до управління, втілювати на практиці можливості автономії закладу освіти та академічної свободи;

6 https://education.ec.europa.eu/selfie

- організація моніторингу діяльності закладу освіти щодо процесів цифровізації та ефективності використання сучасних цифрових технологій;
- підбір та застосування методики збору інформації для вивчення освітніх та управлінських процесів у закладі освіти;
- використання різних видів і форм контролю відповідно до рівня цифровізації;
- ефективне реагування на зміни та управління ними.

З квітня 2021 р. для закладів освіти України з'явилася можливість користуватися онлайн-інструментом SELFIE українською мовою. У пілотуванні інструменту SELFIE взяли участь 96 закладів загальної середньої та професійної освіти, а також понад 20 тисяч учасників (17303 учні, 2996 вчителів, 546 керівників закладів освіти).

Вагомим є внесок вчених Національної академії педагогічних наук України в розв'язання проблем цифровізації вітчизняної загальної середньої освіти, зокрема в контексті теоретичного, методичного і дидактичного забезпечення цього процесу. Упродовж останніх років в результаті здійснених досліджень розроблено низку концептуальних інноваційних підходів, технологій та методик. Серед них: розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища української школи; хмаро орієнтовані системи відкритої науки в навчанні й професійному розвитку вчителів; використання цифрових технологій для реалізації змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти; методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного закладу освіти; методологія педагогічного проєктування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в профільній школі; розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища; формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж; інформаційно-аналітична підтримка педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу; комп'ютерне моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів; використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників; проєктування інформаційно-освітнього середовища закладів професійної (професійно-технічної) освіти; особливості формування психологічної культури працівників освіти в інформаційному суспільстві; медіапсихологічні засоби профілактики та подолання наслідків деструктивних інформаційних впливів на дітей і молодь; науково-методичне забезпечення проєктування і створення засобів інформаційно-комунікаційних технологій для діагностування обдарованості дітей та молоді.

Істотний внесок зроблено в науково-методичну підтримку дистанційного навчання. Вчені академії беруть активну участь у реалізації національного освітнього проєкту «Всеукраїнська школа онлайн». Зокрема, ними розроблено цикл відео уроків з біології та фізики, тематичні серії уроків з інших предметів,

систематично здійснюється наукова експертиза навчальних матеріалів Вони є учасниками міжнародного проєкту War Child Holland та ГС «Освіторія» щодо створення безкоштовного цифрового навчального застосунку «Вивчаю – не чекаю» для навчання математики учнів початкової школи у різних форматах організації освітнього процесу – очному, дистанційному, сімейному тощо.

Вчені Національної академії педагогічних наук України є авторами-розробниками контенту до понад 50 електронних засобів навчального призначення та програмних систем. Серед них педагогічні програмні засоби та електронні навчально-методичні комплекти, бібліотеки електронних наочностей з української мови та літератури, англійської й німецької мов, біології, хімії, геометрії, технологій, а також автоматизованої системи управління «Школа». У рамках проєкту «Навчання без меж» створено електронні підручники з математики та інтегрованого курсу «Я досліджую світ» для 1, 2, 3 і 4 класів Нової української школи (https://d-learning.com.ua). Розроблено й здійснюється підтримка інтерактивного підручника з інформатики "ІТ-книга" (https://itknyga.com.ua/), а також оригінального освітньо-методичного ресурсу «Досліджуємо історію і суспільство» для 5 класу НУШ та «Вивчаємо історію онлайн»[7].

НАПН України започатковано серію видань «Академічний підручник». У межах цього проєкту вченими створено оригінальну систему підручників для 5 класу Нової української школи з усіх освітніх галузей та цифрові додатки до них, що містять у цифровому форматі довідкові матеріали, інтерактивні завдання для поточного та підсумкового оцінювання, навчальні відеоматеріали тощо[8]. Триває робота над підготовкою аналогічних підручників для наступних класів.

2.2.1. ОСВІТА ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Робота з особливими дітьми потребує додаткової уваги з боку педагогів і науково-методичного забезпечення для підтримування усіх етапів освітнього процесу в умовах цифровізації освіти, зокрема розроблення практичних рекомендацій щодо інклюзивного навчання, навчання жестової мови, освіти дітей з порушеннями інтелектуального розвитку, психолого-педагогічного супроводу дітей з особливими потребами, освіти дітей з порушеннями слуху та порушеннями зору (рис. 13).

Ключовими в процесі цифровізації освіти стають узагальнення і популяризація вітчизняного та закордонного досвіду з організації освіти дітей з особливими освітніми потребами; консультування науковців, практиків, батьків дітей з особливими освітніми потребами.

[7] https://sites.google.com/view/history5-6/11?authuser=0

[8] http://yakistosviti.com.ua/uk/SEREDNIA-SHKOLA

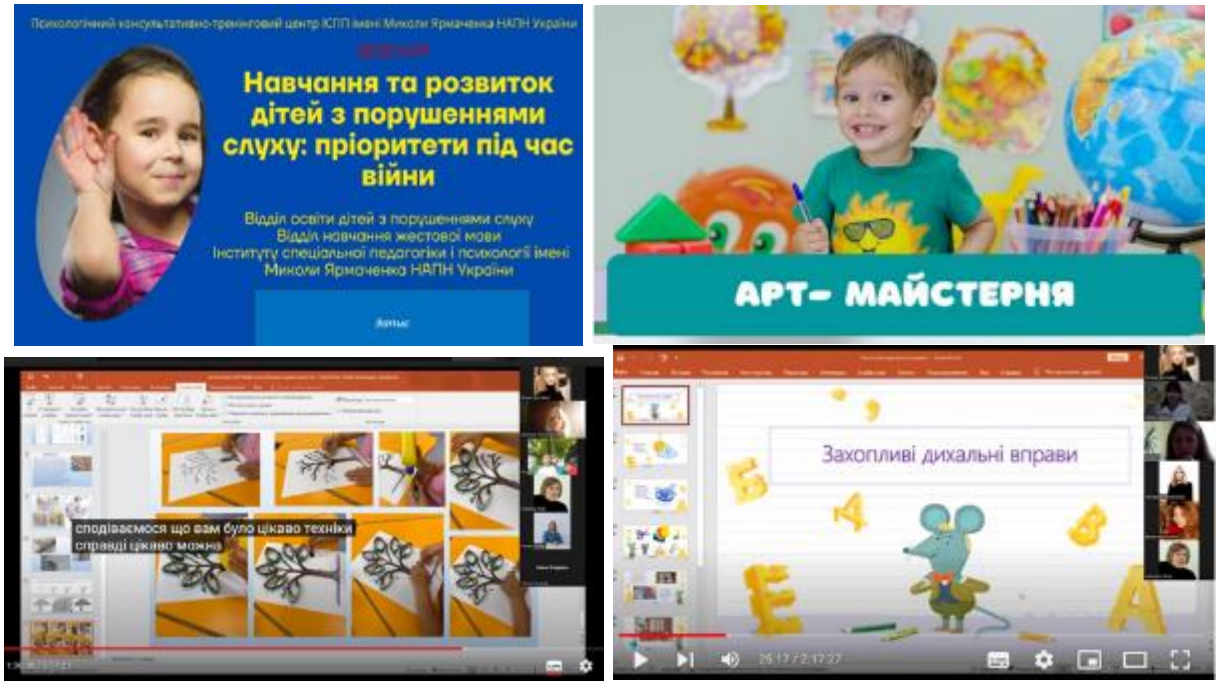


Рис. 13. Цифрові інструменти для підтримування практиків і батьків дітей з особливими потребами

В умовах воєнного стану, переходу на дистанційну та змішану форми навчання набули широкої популярності та позитивних відгуків онлайн зустрічі вчителів і батьків. Учасники таких зустрічей разом з фахівцями в різних ігрових вправах та техніках відпрацьовують необхідні навички, отримують консультації щодо добору вправ, опановують підходи онлайнової комунікації (рис. 14).

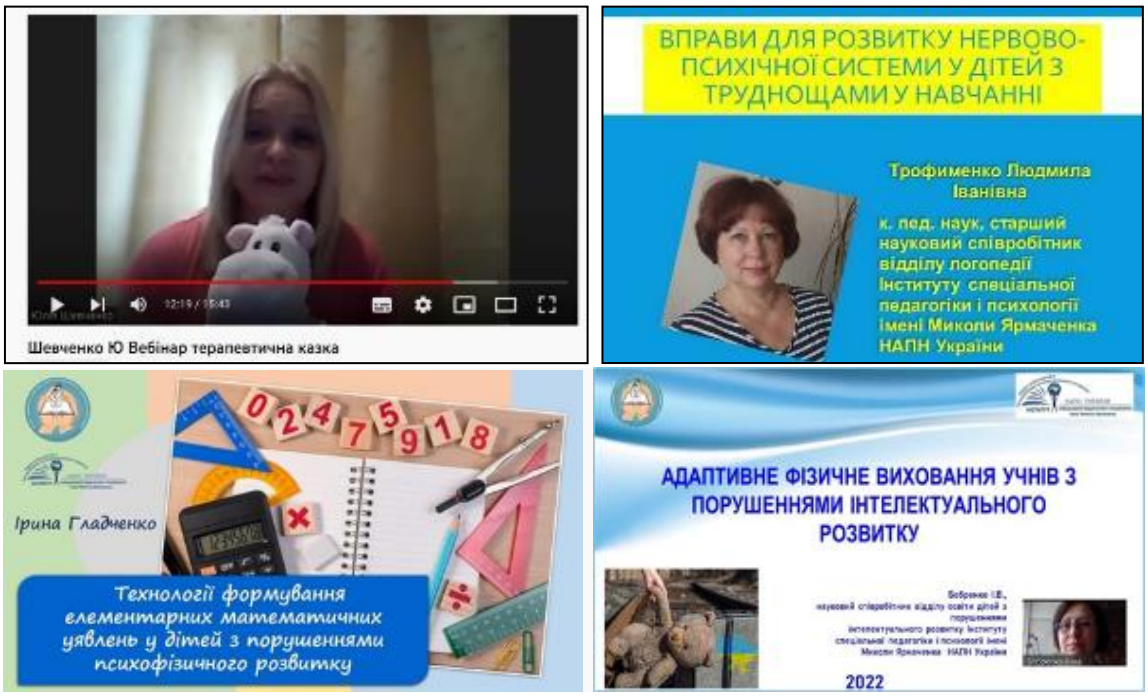


Рис. 14. Онлайн підтримування навчання дітей з особливими потребами

Дистанційна консультативна допомога надається освітянам (вчителям, вихователям, психологам спеціальних та інклюзивних навчальних закладів) та батькам дітей з особливими потребами з питань організації навчально-виховного

процесу, психолого-педагогічного супроводу, інноваційних засобів та технологій навчання.

Використання сервісів Google Workspace for Education на умовах безоплатної ліцензії для некомерційних організацій дає змогу розширити обсяги віртуального дискового простору для електронного документообігу та більш ефективного переведення освітнього процесу в дистанційний формат з використанням сервісу Google Classroom.

Технології дистанційного навчання використовуються також під час проведення курсів підвищення кваліфікації керівних педагогічних та науково-педагогічних працівників навчальних закладів та консультування аспірантів і докторантів з проблем, що планувалося висвітлювати під час лекційних занять, забезпечення їх основними матеріалами тощо.

За допомогою Skype-зв'язку та ZOOM платформи відбуваються науково-методичні заходи різних рівнів, наради, засідання вченої ради, експертних рад. Створення Yotube-каналу «Українська жестова мова» забезпечило повсюдний доступ до відеоуроків з вивчення української жестової мови. Нині на каналі висвітлено матеріали з 11 тем: «Родина», «Члени родини», «Часові параметри», «Місяці», «Пори року», «Дні тижня», «Жести-займенники», «Запитання», «Кольори та відтінки», «Фрукти», «Горіхи», «Овочі», «Трави», «Кількісні числівники», «Природа», «Природні явища».

Процеси цифровізації розширюють можливості та доступність вчителів та батьків до науково-методичного забезпечення освітнього процесу, що здійснюється в інклюзивних класах.

2.2.2. ОСВІТА ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ

Інформаційно-комунікаційні технології відкривають нові можливості в освіті обдарованих учнів, розвитку їхніх здібностей і талантів. В Україні існує та інтенсивно розширюється й поповнюється мережа цифрових ресурсів, призначених для задоволення освітньо-пізнавальних потреб обдарованих учнів, психолого-педагогічного супроводу їхнього розвитку. Всеукраїнський проєкт «Крок до науки», «Лекції майбутнього» Малої академії наук України, які проводять онлайн лауреати Нобелівської премії та видатні вчені світу, щорічні інтернет-олімпіади (інтелектуальні змагання з математики, фізики, хімії, біології, географії економіки, інформатики для учнів 9-11 класів закладів загальної середньої освіти та професійно-технічної освіти тощо) – це лише окремі елементи цієї мережі роботи з обдарованими дітьми. Останнім часом наявні ресурси поповнилися низкою нових, що є спільним продуктом Національної академії педагогічних наук та Малої академії наук України.

Для учнів – членів Малої академії наук України створено онлайн-систему для організації публікаційної діяльності майбутніх науковців за допомогою інструментів відкритої освіти, а саме – відкритих електронних журнальних систем. Підготовлено Положення про електронний журнал відкритого доступу для оприлюднення результатів наукової діяльності учнів МАН України, розроблено його архітектуру на платформі OJS. Проведено тренінги для

педагогічних працівників МАН, учнів та вчителів закладів загальної середньої освіти щодо освоєння публікаційної діяльності. Розроблено науково-методичне забезпечення розгортання та супроводження електронного журналу.

Створено також онлайн-систему для здійснення діагностики обдарованості «Тестотека»[9] (рис. 15), яка містить методики діагностики різних видів обдарованості й передбачає збереження всіх даних тестування, що дозволяє простежувати динаміку розвитку обдарованості та коригувати цей процес.

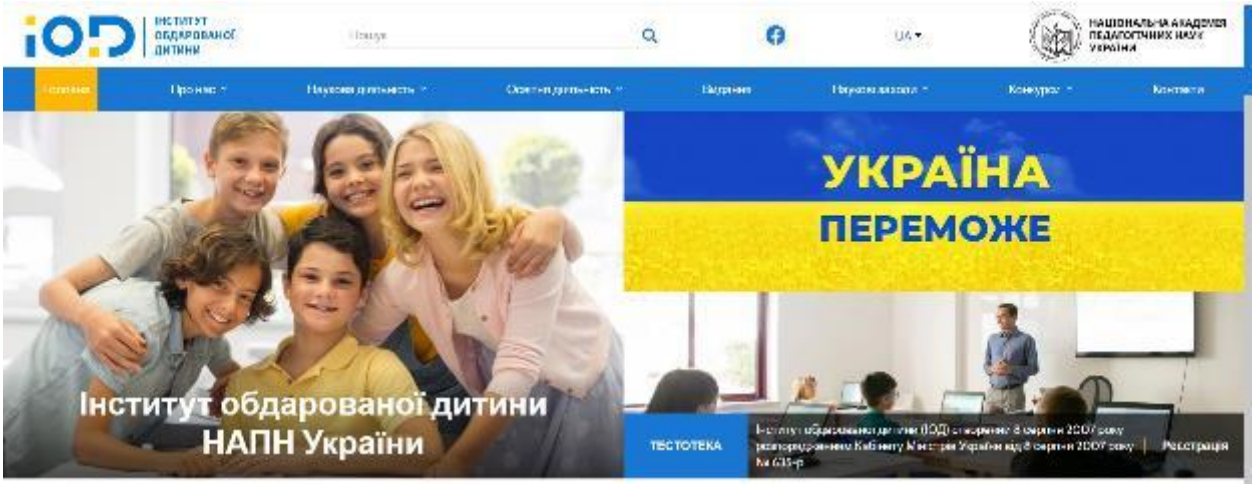


Рис. 15. Сторінка доступу до «Тестотеки»

Розроблено також модель діагностики когнітивних і особистісних чинників самовизначення щодо майбутньої професії обдарованих учнів ліцею з різними видами обдарованості, сформовано комплекс методичних засобів для здійснення діагностичних процедур, створено відповідний тестовий профорієнтаційний діагностичний онлайн-комплекс.

Цифровізація всіх сфер людської діяльності в XXI ст. висуває особливі вимоги до конкурентоспроможної молоді. Важливого значення набувають такі навички особистості як критичне мислення, співпраця, спілкування, творчість та дивергентне мислення, користування ІКТ, що підвищують ефективність та якість виконуваних нею завдань. Однією зі світових тенденцій щодо формування і розвитку цих навичок є організація у закладах освіти STEM/STEAM-проєктів із використанням сучасних цифрових технологій. Навички STEM/STEAM освіти стають все більш важливими не лише для пізнання в галузі природничих наук, технології, інженерії, мистецтва, математики. Нині вони є для молоді ключем до розвитку світу майбутнього, оскільки розвивають системне і креативне мислення, формують сучасну інноваційну людину, створюють передумови соціально-економічного прогресу людства.

Для підтримки та розвитку STEM/STEAM-освіти в Україні підготовлено науково-методичне забезпечення для віртуального STEM-центру Малої академії наук України – STEM-лабораторія МАНЛаб (https://stemua.science/). STEM-лабораторія МАНЛаб пропонує дистанційну та очну фахову методичну та технологічну допомогу в організації STEM/STEAM-навчання учнівської молоді та спеціалізується на здійсненні досліджень у галузі природничих дисциплін:

[9] https://iod.gov.ua/ua/testoteka

фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія. Освітнє середовище STEM-лабораторії містить навчальні програми, методичні матеріали, віртуальні лабораторії, які можуть бути корисними для учнів, студентів, вчителів, науковців. У віртуальному центрі розміщено понад 200 навчальних матеріалів і зареєстровано 150 000 відвідувань за місяць (рис. 16).

Рис. 16. Сторінка доступу до STEM-лабораторій

З метою набуття вчителями компетентностей з планування STEM/STEAM-освіти, організації співпраці у використанні ІКТ для підвищення результативності навчальних STEM/STEAM-проєктів учителям надано доступ до відкритих онлайн курсів (у межах проєкту European Schoolnet Academy). Серед цих курсів варто зазначити ті, що стосуються розвитку STEM/STEAM-освіти, наприклад, «Інтеграція STEM/STEAM-навчання у заклади загальної середньої освіти» (англ. «Integrated STEM/STEAM Teaching for Secondary Schools»), «STEM/STEAM скрізь!» (англ. «STEM/STEAM Is Everywhere!»), «Активне навчання та інноваційні технології у гнучкому навчальному просторі» (англ. «Active Learning and Innovative Teaching in Flexible Learning Spaces») та ін.

До реалізації STEM/STEAM-проєктів долучилися заклади загальної середньої освіти з понад 20 міст України: Суми, Львів, Харків, Київ, Біла Церква, Тернопіль, Чернівці, Полтава, Вінниця, Черкаси, Кропивницький, Світловодськ, Камінське та ін. Нині в Україні налічується понад 150 STEM/STEAM-центрів. Учителям стали доступні: програми та вебсайти для створення флешкарт та вікторин (наприклад, TinyTap, Kahoot!, Quizizz, Socrative, Quizlet, Albert); електронні бібліотеки (Europeana, https://www.europeana.eu/portal/en), Tuva Lab (https://tuvalabs.com/); Веб-сервіси для групової роботи (Google Apps for Education, Microsoft Office 365 online, онлайн-дошка Padlet); інструменти для створення ментальних мап (MindMeister, Freemind, Bubble, MindMup); пошукові системи (Google, Yahoo!, Baidu); програми та вебсайти з робототехніки (Blue-Bot, Root Coding, Blockly for Dash & Dot Robots, Robo Code, The Robot Factory by Tinybop, Sphero Edu, Microsoft MakeCode (micro:bit, Circuit Playground Express, Minecraft), Cyber Robotics Coding Competition), лабораторії (наприклад, NOVA Labs, GoLab, GeoGebra); тренажери (PhET Interactive Simulations project

(https://phet.colorado.edu/), Interactive PhysicsTM (http://www.design-simulation.com/ip/), OnlineLabs.in (http://onlinelabs.in/physics); онлайн ресурсні центри (KQED Education (https://ww2.kqed.org/education/stem-resources/), High-Adventure Science (https://has.concord.org/), Education Closet (https://educationcloset.com), ArtsEdge (https://artsedge.kennedy-center.org/educators.aspx); Український центр (http://www.ukrcenter.com).

2.3. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

Професійна освіта знаходиться на етапі цифрової трансформації, що відображено в новій редакції Закону України «Про професійну (професійно-технічну) освіту». Нині у 80% закладах професійної (професійно-технічної освіти) освітній процес відбувається в очному або змішаному форматах. Тому ця галузь потребує розроблення низки засобів для забезпечення освітнього процесу в умовах дистанційної та змішаної форм навчання, зокрема: електронних освітніх ресурсів, цифрових засобів навчання, науково-методичного забезпечення цифровізації професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти.

Ознакою цифровізації освітнього процесу в професійних (професійно-технічних) закладах освіти є впровадження LMS Moodle та хмаро орієнтованих середовищ Google Workspace, Microsoft Teams, що забезпечують як доступ до освітнього контенту, так і неперервний освітній процес та моніторинг навчальних досягнень здобувачів освіти.

Нині заклади професійної (професійно-технічної) освіти активно працюють над розробленням і використанням електронних підручників, SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників будівельної, машинобудівної та аграрної галузі; електронних посібників та довідників з розроблення та використання мережевих навчально-методичних комплексів, створення інформаційно-освітніх середовищ закладів освіти, розроблення цифрових технологій професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників (рис. 17).

Рис. 17. SMART-комплекси для професійної підготовки кваліфікованих робітників

Вченими НАПН України підготовлено низку методичних рекомендацій щодо створення SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників, застосування цифрових технологій у їх професійній підготовці, формування цифрового портфоліо здобувачів професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти, які впроваджено в освітню практику. Зокрема, це комплекси «Мурування арок», «Перукар», «Кухар», «Слюсар» та ін. Сформовано та впроваджено контент-бібліотеки електронних підручників нового покоління для системи професійної (професійно-технічної) освіти.

Важливими для закладів професійної освіти залишаються питання щодо підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів професійної освіти до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, зокрема за очно-дистанційною формою навчання, що потребує розроблення тематичних курсів підвищення кваліфікації. Тому постають першочергові завдання щодо дослідження проблем застосування цифрових технологій у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників, методології й технології здійснення моніторингових досліджень у професійній освіті, проєктування інформаційно-освітнього середовища, SMART-комплексів.

З метою забезпечення комунікації між здобувачами вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної) освіти, педагогами та стейкхолдерами, створення умов для професійного розвитку педагогічних працівників шляхом їхньої участі у тренінгах, вебінарах, семінарах, програмах підвищення кваліфікації, стажування на виробництві, обміну досвідом. Для забезпечення реалізації механізмів взаємодії стейкхолдерів і закладів вищої освіти у підготовці майбутніх педагогів професійного навчання створено Вебплатформу «Партнерський простір «015»».

Робота онлайн-Школи «Створення SMART-комплексів навчальних дисциплін» забезпечує підтримку викладачів в опануванні таких сервісів, як NEOLMS та Camstasia Studio для удосконалення змісту Smart-комплексів навчальних дисциплін.

З метою залучення педагогічних працівників до опанування сучасними цифровими технологіями, розробки та використання цифрових засобів навчання у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників проводиться щорічний всеукраїнський конкурс на кращий електронний освітній ресурс «Планета-ІТ».

Першочерговими завданнями цифровізації професійної (професійно-технічної) освіти можна визначити такі:

– розширити тематику досліджень питань комп’ютерної бази знань та експертної системи автоматизованого оцінювання готовності педагогів до розробки комп’ютерних навчальних систем; моделювання процесу підготовки майбутніх викладачів у закладах освіти на основі інформаційно-телекомунікаційних технологій; програмних компонентів інформаційного навчального середовища, сфери цифрового контенту та цифрової платформи професійної (професійно-технічної) освіти;

– продовжувати проведення науково-практичних заходів (тренінги, вебінари, семінари, круглі столи) з цифровізації інформаційно-освітнього

середовища для керівників, заступників директорів, методистів, педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти;

– здійснювати науковий супровід інноваційного освітнього проєкту за темою: «Використання цифрових систем контролю успішності здобувачів освіти в закладах професійної (професійно-технічної) освіти».

2.4. ВИЩА ОСВІТА

У сучасних умовах стрімких глобалізаційних і євроінтеграційних змін, цивілізаційних викликів розвиток системи вищої освіти України визначається невпинним пошуком вагомих важелів впливу на підвищення якості освітнього процесу, створенням комплексного науково-методичного забезпечення та висококваліфікованого супроводу освіти для досягнення сталого розвитку нашої держави.

У лютому 2022 р. Кабінетом Міністрів України була схвалена «Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки». У розділі «Цифровізація» зокрема зазначено: «Освіта наразі відстає від цифровізації, і необхідно докласти більше зусиль, щоб скористатися інструментами та сильними сторонами нових технологій, одночасно розв'язуючи проблеми щодо можливих зловживань, таких як кібервторгнення та проблеми конфіденційності».

З метою забезпечення цифрової трансформації університетів, підтримування режиму «paper less» та удосконаленням управління освітнім процесом упроваджено Автоматизовані системи управління закладами вищої освіти, що включають такі модулі: «Деканат», «Приймальна комісія», «Облік перепусток», «Е-кампус», «Education» - основні дані синхронізовано з базами даних ЄДЕБО.

Пандемія COVID-19 і воєнний стан в Україні призвели до суттєвих змін в галузі вищої освіти. Актуальною стала проблема організації дистанційної та змішаної форм навчання, що передбачають цифрову комунікацію між учасниками освітнього процесу та використання цифрових технологій для візуалізації освітнього контенту.

Крім визнаної системи, управлінням навчанням Moodle, широко застосованої в системі вищої освіти необхідними виявилися хмаро орієнтовані сервіси, зокрема засоби:

- відеоконференцій Zoom, Skype, WebEx;
- дистанційного навчання: Google Classroom, Microsoft Teams;
- візуалізації контенту: Canva, Prezi, Google Presentations;
- онлайн дошок: Padlet, Google Keep, MIRO;
- тестування, опитування: Kahoot!, Quizizz, Google Forms; Microsoft Forms;
- інтерактивних завдань: LearningApps, Classtime, Wordwall.

Приділена значна увага добору дистанційних освітніх курсів на освітніх порталах Prometheus, Coursera, EdEra, Дія.Освіта та ін.

Університети активно працюють над створенням власного цифрового контенту, що враховує специфіку та напрями підготовки бакалаврів та магістрів, зокрема: електронні підручники, електронні курси, розпочато роботу з впровадження SMART, AR та VR-технологій тощо. Функціонують численні комп'ютерні класи, широкоформатні LED екрани та проєкційне обладнання для презентацій в навчальних аудиторіях, сучасні технічні бази для дистанційного навчання, безкоштовний Wi-Fi, центри кібербезпеки, лабораторії робототехніки, віртуальні лабораторні комплекси (VisSim, Modelica, LabView та ін.), професійні комп'ютерні бази даних за видами діяльності, інші інновації та тренди.

З метою підтримування українських викладачів і забезпечення неперервності освіти в умовах воєнного стану IT компанія ZOOM надала безкоштовні ліцензії для забезпечення синхронного онлайн навчання. Вітчизняним університетам і коледжам надано безкоштовний доступ до преміальних функцій Google Workspace for Education протягом шести місяців.

В умовах, що склалися, важливим постає питання розроблення екосистеми дослідницьких е-інфраструктур університетів України, що відображає основні напрями політики з формування та розвитку екосистеми дослідницьких е-інфраструктур відкритої науки, які створюють можливості ученим, співробітникам, студентам та іншим членам дослідницьких спільнот університетів для залучення в дослідницькі процеси відкритої науки на всіх етапах наукової роботи (рис. 18).

Рис. 18. Екосистема дослідницьких е-інфраструктур університетів України

У зв’язку з інтенсивним розвитком і впровадженням хмаро орієнтованих систем відкритої науки в повсякденну освітню практику в галузі педагогічних наук постає низка фундаментальних та прикладних наукових завдань,

пов'язаних із дослідженням проблем методології проєктування та застосування цих систем. Розв'язання цих проблем передбачає в першу чергу підготовку та професійний розвиток відповідних науково-педагогічних і педагогічних кадрів у закладах освіти.

Використання ІКТ впливає на зміст, методи та організаційні форми навчання та управління освітньо-дослідницькою діяльністю, що вимагає нових підходів до організації навчального середовища.

Формування сучасних хмаро орієнтованих систем підтримки навчальної та дослідницької діяльності повинно базуватися на відповідних інноваційних моделях та методології, які можуть забезпечити гармонійне поєднання та вбудовування різноманітних мережевих інструментів в освітнє середовище закладу вищої освіти.

Принципи відкритої науки спрямовані зокрема на те, щоб ефективно подолати розрив між науковими дослідженнями та освітньою практикою. В основі розуміння відкритої науки закладено концепцію того, що дослідження має бути відтворюваним і прозорим, повинно мати довгострокову цінність завдяки можливості ефективного зберігання, опрацювання та спільного використання баз даних. У «Дорожній карті відкритої науки LIBER» основними принципами відкритої науки, вважається відкритість, прозорість та підзвітність у всіх аспектах досліджень[10].

Впровадження відкритої науки слід розглядати в її найширшому розумінні, і вона повинна включати науковців та взаємодію з громадянським суспільством, медіа та спеціалістами з комунікацій, включаючи видавців, медичних, юридичних, інженерних та інших фахівців. Особливу увагу потрібно приділяти розвитку та зростанню когорти спеціалістів з питань інформації (до якої можуть входити бібліотекарі, науковці з питань даних, розпорядники даних та ін.). Зазначимо, що впровадження відкритої науки також потребуватиме нових спеціалістів з опрацювання даних, які будуть підтримувати дослідників. Таким чином, це відкриває нові можливості їх працевлаштування у всіх дисциплінах. Подібні спеціалісти повинні бути адекватно підготовлені не лише для підтримки дослідників у галузі відкритої науки, але й для проведення навчання з використання Європейської хмари відкритої науки.

Інноваційні принципи докторської підготовки, розроблені на основі Зальцбурзьких принципів, повинні бути переглянуті в рамках концепції відкритої науки, їх слід адаптувати та удосконалити, щоб зосередити увагу на відкритій науці наступним чином[11] :

- досконаліть у дослідженні – що застосовує підходи відкритої науки стосовно обміну даними;
- привабливе інституційне середовище, що підтримує відкриті дані з необхідною підготовкою та викладацьким персоналом та має інституційне відкрите сховище даних та публікацій;
- варіанти міждисциплінарних досліджень – забезпечення взаємодії даних між дисциплінами та навчальними предметами;

[10] https://cutt.ly/QNvOYf9

[11] https://data.europa.eu/doi/10.2777/121253

– вплив на промисловість та інші відповідні сектори зайнятості – забезпечення того, щоб дані та результати залишались якомога відкритішими з урахуванням будь-яких комерційних та інших питань;
– міжнародні мережі – для розширення спільноти, що впроваджує принципи відкритої науки;
– формування компетентностей відкритої науки – включає навчання принципів відкритої науки (включаючи управління даними, цілісність досліджень та спільну наукову платформу);
– забезпечення якості – це гарантує визнання відкритої науки як частини прогресу до підвищення кваліфікації вчителя.

Реалізація принципів та підходів відкритої науки спонукає вищу освіту до пошуку грантів та реалізації міжнародних проєктів. Варто відзначити найбільш знакові ініціативи в контексті цифровізації вищої освіти:

– проєкт Erasmus+ «Модернізація педагогічної вищої освіти з використання інноваційних інструментів викладання» (MOPED), у якому розроблено низку електронних навчальних курсів, стандарт цифрової компетентності вчителів, підготовлено вимоги до цифрової компетентності вчителя у затвердженому професійному стандарті вчителя (рис. 19-20).

Рис. 19. Проєкт «Модернізація педагогічної вищої освіти з використання інноваційних інструментів викладання» (MOPED)

Рис. 20. Проєкт «Модернізація педагогічної вищої освіти з використання інноваційних інструментів викладання» (MOPED)

– «Інформатика NewG» – пілотний проєкт реформи IT-освіти за ініціативи Мінцифри та МОН. Він впроваджується в рамках програми EU4DigitalUA, а саме – її другого компоненту «Інституційне зміцнення та розвиток потенціалу» (FIIAPP) і фінансується Європейським Союзом (рис. 21).

Рис. 21. Проєкт «Інформатика NewG»

Першочергові проблеми, що потребують вирішення в контексті імплементації концепції «Відкрита наука»:

– визначення показників для оцінювання стану дослідницької інфраструктури закладів вищої освіти та наукових установ;
– розроблення національних процедур та показників забезпечення якості дослідницької діяльності на основі принципів і підходів Відкритої науки;
– розроблення цифрової платформи «Ukrainian Open Science» для національної системи забезпечення якості дослідницької діяльності на основі принципів і підходів Відкритої науки;
– розроблення Національної наукометричної бази UkrScience;
– удосконалення системи державного фінансування закладів вищої освіти відповідно до якості результатів їх дослідницької діяльності через запровадження критеріїв та показників забезпечення якості дослідницької діяльності на основі принципів і підходів Відкритої науки;
– забезпечення підтримки та стимулювання розвитку національних дослідницьких інфраструктур, які забезпечують відкритий доступ та їх інтеграцію у європейську та глобальні екосистеми дослідницьких е-інфраструктур (зазначені пропозиції подано до Національної ради з відновлення України від наслідків війни», створеної Указом Президента України від 21 квітня 2022 р. № 266/2022.

Першочергові проблеми, що потребують вирішення в контексті цифровізації та євроінтеграції вищої освіти: стандартизація цифрової вищої освіти; механізми реалізації віртуальної мобільності у вищій освіті; методи та технології викладання та навчання у цифровій вищій освіті; запровадження принципів відкритої науки в університетських дослідженнях.

2.5. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ НАУКОВИХ, НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ І КЕРІВНИХ КАДРІВ ОСВІТИ

Успішність цифровізації освіти залежить від планомірності, системності, узгодженості, координації дій усіх учасників освітнього процесу. Найважливішим ресурсом є кадровий – фахівці, які безпосередньо включені в процеси цифрової трансформації освіти.

Істотний внесок у розвиток професійних компетентностей наукових, науково-педагогічних і керівних кадрів освіти з питань цифровізації робить Національна академія педагогічних наук України. На базі Університету менеджменту освіти здійснюється науково-методичний супровід усіх напрямів професійного розвитку і підвищення кваліфікації зазначеній категорії фахівців.

Тут реалізується широкий спектр моделей організації освітнього процесу, що забезпечує гнучку диференціацію споживачів послуг з підвищення кваліфікації та їх індивідуальну освітню траєкторію. Усього запроваджено понад 25 моделей організації освітнього процесу за очно-дистанційною (змішаною) та дистанційною формами навчання.

Для забезпечення освітнього процесу в умовах дистанційного та змішаного навчання розгорнуті цифрові платформи та додатки (Adult Learning, Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle), використовуються хмарні сервіси Microsoft 365, Google Workspace for Education, а також цифрові засоби комунікації зі слухачами (BigBlueButton, Zoom, Google Meet тощо).

За сприяння Міністерства освіти та науки України університет з 2022 року використовує безкоштовний та розширений доступ для 230 ліцензій Zoom Meetings for Education з необмеженим часом підключення до 1000 осіб одночасно, а також Google Workspace for Education’s Teaching and Learning Upgrade з можливістю проведення і запису відеозустрічей навчальних занять до 250 учасників та зберігання їх безпосередньо у хмарному сховищі Google Drive. Поряд із цим укладені угоди та використовується цифровий контент освітніх онлайн платформ Coursera (5200 курсів і 2200 проєктів на сервісі Coursera for Campus), Udemy (13 тис. курсів).

Для підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності науково-педагогічних працівників, результативності наукових досліджень розроблено інструктивні матеріали, проведено тренінги з використання та є безкоштовний доступ до наукометричних і реферативних платформ Scopus, Web of Science, а також укладено ліцензійний договір щодо користування повнотекстовими електронними ресурсами платформи Research4Life, де розміщено понад 154 тис. наукових журналів і книг від провідних видавництв світу, зокрема у галузі соціальних наук. В умовах дистанційного і змішаного навчання активно використовується Електронна бібліотека НАПН України, де з питань розроблення та освітнього застосування цифрових технологій у вільному доступі розміщено близько 5 тис. ресурсів.

Для всіх категорій слухачів у системі формальної післядипломної освіти до навчального плану курсів підвищення кваліфікації введено змістовий інформаційно-комунікаційний модуль обсягом 1 кредит ЄКТС (30 годин). За

п’ять останніх років при його опануванні цифрові компетентності розвинули понад 18 тис. слухачів, що представляють усі області України та місто Київ, зокрема, близько 6 тис. науково-педагогічних працівників і понад 3 тис. керівників освіти.

Поглиблено вивчення питань цифровізації освіти представлено на 32 тематичних курсах обсягом 3-6 кредитів. Такі курси протягом п’ятирічного періоду пройшли понад 1000 осіб.

Відповідно до Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 р. № 800 набула розвитку система неформальної післядипломної освіти, що нині переважно функціонує на основі цифрових технологій.

Відповіддю на кризові ситуації в освіті в період карантинних обмежень і воєнного стану стало створення якісно нової моделі підвищення кваліфікації педагогів, що враховує сучасні можливості цифрової освіти.

З метою запровадження і поєднання сучасних технологій формальної та неформальної післядипломної освіти з урахуванням особливостей навчання дорослих в університеті розроблено і застосовується платформа Adult Learning, яка розміщена на web-порталі «Український відкритий університет післядипломної освіти» (УВУПО).

Ключовою особливістю УВУПО є здійснення освітньої діяльності на базі віртуальних кафедр, що забезпечують відкритий доступ та надання дистанційних освітніх послуг. Вони є інноваційним цифровим простором екосистеми професійного розвитку педагогічних, науково-педагогічних і керівних кадрів освіти. Для науково-методичного супроводу дистанційного навчання в освітньому середовищі УВУПО щорічно створюється понад 80 нових цифрових віртуальних кабінетів викладачів, у веббібліотеці розміщено 230 електронних освітніх ресурсів. Наразі в системі неформальної післядипломної освіти УВУПО постійно діє близько 50 короткострокових програм спецкурсів. Зокрема, віртуальною кафедрою цифрових технологій пропонуються такі курси, як «Технології та принципи дистанційного навчання: формування цифрових компетентностей педагога-тьютора», «Організація та підтримка дистанційного навчання в закладах освіти», «Технології організації дистанційного та змішаного навчання: формування цифрових компетентностей учителя Нової української школи», «Безпека інформації в Інтернеті», які пройшли понад 800 слухачів.

Усього в період карантинних обмежень і воєнного стану за такими короткостроковими програмами підвищення кваліфікації пройшли понад 12 тис. науково-педагогічних, наукових та керівних кадрів освіти.

Цифровізація освітнього процесу, наукової та методичної роботи створила передумови для широкої комунікації між учасниками та проведення науково-методичних заходів в інноваційному форматі. З цією метою використовуються можливості соціальних мереж, зокрема, Фейсбук, канали YouTube тощо, де постійна віртуальна аудиторія слухачів курсів підвищення кваліфікації та потенційних споживачів освітніх послуг складає близько 20 тис. осіб.

Особливий інтерес педагоги виявили до діджитал-діалогів, що створюють умови для комунікації у період карантинних обмежень та воєнного стану, забезпечують проведення тематичних дискусій з актуальних проблем між віддаленими студіями. Зокрема, у діджитал-діалозі «Освіта і наука: разом до перемоги», що відбувся у вересні 2022 року і був присвячений Тижню освіти дорослих, об'єднав близько 200 педагогів з усієї України та Республіки Польща.

Цифрова трансформація освіти відкрила можливості залучення технології штучного інтелекту. Чат-бот @CipoUmoBot став новим інструментом в діяльності працівників. Він функціонує як помічник куратора-тьютора і сприяє підтримуванню неперервного зв'язку з потенційними користувачами освітніх послуг, здійснює «віртуальну екскурсію» закладом освіти для майбутніх слухачів, дає відповіді на популярні запитання, допомагає їм у формуванні траєкторії навчання з наданням користувачам цілодобової допомоги в режимі 24/7.

Запроваджено використання мобільного застосунку порталу "Дія" для ідентифікації за QR-кодом особи вступників, здобувачів вищої освіти та слухачів курсів підвищення кваліфікації під час складання іспитів, підсумкової атестації, захисту кваліфікаційних та випускних робіт. Варто зазначити, що під час підготовки документів до захисту використовуються електронні підписи здобувача, опонентів, та рецензентів, що базуються на кваліфікованому сертифікаті електронного підпису з використанням кваліфікованої електронної позначки часу.

Перспективами щодо науково-методичного забезпечення розвитку цифровізації підвищення кваліфікації наукових, науково-педагогічних і керівних кадрів освіти є:

- розроблення загальнодержавної концепції та галузевих, територіальних і корпоративних програм розвитку цифрової компетентності наукових, науково-педагогічних працівників та керівних кадрів освіти;
- подальша системна і комплексна цифровізація освітньої, наукової, методичної, організаційної діяльності закладів вищої післядипломної освіти на основі розгортання, адміністрування та використання загальнодоступних і корпоративних цифрових хмаро орієнтованих платформ та сервісів;
- дослідження фундаментальних і прикладних проблем застосування цифрових технологій у формальній, неформальній та інформальній післядипломній освіті та психолого-педагогічної підтримки їх розроблення з огляду на стрімкий розвиток ІКТ-сфери, зокрема галузі штучного інтелекту і машинного навчання, інфраструктури блокчейн, великих даних, доповненої та віртуальної реальності, Інтернету речей;
- психолого-педагогічна та науково-методична підтримка роботи науково-педагогічних і педагогічних працівників, що є важливою на віддаленому доступі, вдосконалення нормативно-правової бази та матеріально-технічного забезпечення цифровізації післядипломної освіти.

З розвитком технологій дистанційного навчання, форсованого світовою пандемією, зросла кількість педагогічних працівників, які користуються онлайн-ресурсами для покращення власних компетентностей. Найбільш ефективними

онлайн-формами професійного розвитку педагогічні працівники вважають для себе такі:

– Онлайн-майстер класи – 27,8%;
– Масові відкриті курси, онлайн-курси – 26,5%;
– Вебінари – 20,2%;
– Онлайн-конференції/семінари – 15,5%;
– Онлайн-професійні конкурси – 7,3%;
– Онлайн-проєкти – 1,9%;
– Інше – 0,6% [12]

Серед основних потреб у підвищенні кваліфікації, за результатами опитування 54 254 вчителів у 2022 р. було визначено такі:

– вдосконалення методики проведення онлайн-уроків – 45,0%;
– створення навчального відео, запис і монтаж відео уроку – 33,6%;
– знайомство з новими онлайн-інструментами та сервісами для учнівської творчості – 30,6%;
– практична допомога з опанування новими інструментами – 26,6%;
– інструменти та методика оцінювання в умовах дистанційного навчання – 25,8%;
– курси для вчителів НУШ основної школи – 23,4%;
– ознайомлення з новими онлайн семінарами-практикуми (НУШ, тематичні сайти за предметами) – 22,2%;
– швидкі онлайн-консультації з питань використання ІКТ – 16,5%;
– забезпечення доступності до онлайн-курсів, вебінарів – 13,5%;
– курси для вчителів НУШ початкової школи – 12,8%;
– створення і підтримка власного блогу – 11,3%.

Для забезпечення якості розвитку цифрової компетентності педагогічних працівників ЗЗСО, в Україні систематично реалізуються проєкти, у т.ч. із залученням міжнародних компаній:

У 2020 р. стартував онлайн-курс для вчителів та керівників шкіл про дистанційний та змішаний формати навчання. Курс розроблено МОН України спільно зі студією онлайн-освіти EdEra за підтримки уряду Швейцарії. Цей курс спрямований на освоєння педагогами навичок організації дистанційної та змішаної форм навчання[13]. Після успішного проходження 4-х модулів, слухачі отримують сертифікат підтвердження.

Компанією «Google Україна» спільно з МОН України та Міністерством цифрової трансформації України систематично організуються навчальні сесії для вчителів («Ефективні рішення Google for Education для хмарної взаємодії», «Ефективні рішення Google для оптимізації освітнього процесу онлайн» та ін.), спрямовані на формування навичок із використання сучасних цифрових технологій для організації дистанційного навчання.

[12] Овчарук, О. В., Іванюк, І. В. (2022). Результати онлайн-опитування «Готовність і потреби вчителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ в умовах карантину: січень-лютий 2022 : аналітичний звіт. Київ: ІЦО НАПН України. Доступно: https://lib.iitta.gov.ua/730808/

[13] МОН України (2021). Освіта в незалежній Україні: розвиток та конкурентоспроможність : інформаційно-аналітичний збірник. Київ: МОН України. Доступно: https://cutt.ly/lLtwf15

За сприяння Міністерства цифрової трансформації України створено безкоштовні освітні серіали для онлайн навчання вчителів та розміщено їх на порталі «Дія. Цифрова освіта».

Передбачено сертифікацією вчителів за результатами тестування:

- «Карантин: Онлайн-сервіси для вчителів» (сервіси Google Classroom, Microsoft Teams, Cisco Webex, Zoom, Class Dojo, Classtime та ін.) – сертифіковано понад 46 тис. вчителів України;
- «Цифрові навички для вчителів» – сертифіковано понад 35 тис. вчителів;
- «Інтерактивне навчання: інструменти та технології для цікавих уроків» – роз'яснення, як застосовувати онлайн-інструменти та сучасні гаджети та технологій (відеоконференцзв'язок, інтерактивні панелі та ін.).
- Національний тест на цифрову грамотність «Цифрограм» для вчителів – проєкт Міністерства цифрової трансформації України, перше національне тестування на визначення рівня розвитку цифрової компетентності вчителів.

Завдання тесту систематизовані за сферами знань європейської рамки цифрових компетентностей DigComp для громадян та європейської рамки цифрових компетенцій DigComp Edu для освітян, що були адаптовані українськими експертами. Тест охоплює 63 питання та оцінює 21 професійну цифрову компетентність, згруповані у 5 сфер: вчитель у цифровому суспільстві, професійний розвиток, використання та аналіз цифрових освітніх ресурсів, навчання та оцінювання учнів з використанням цифрових технологій, розвиток цифрової компетентності учнів[14]. Після складання тесту кожен вчитель отримує електронний сертифікат.

Важливим є постійне оновлення спектра ресурсів для вчителів, підвищення їх кваліфікації у використанні цифрових засобів навчання, створення умов для здійснення дистанційного та змішаного навчання (рис. 22).

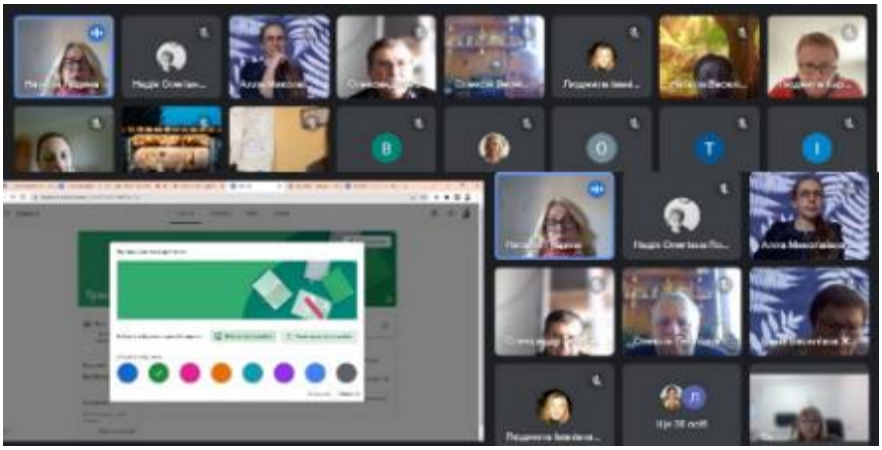


Рис. 22. Підвищення кваліфікації: неформальна освіта

Актуальними залишаються завдання науково-методичного забезпечення цифровізації підвищення кваліфікації наукових, науково-педагогічних та керівних кадрів освіти, зокрема побудови та розвитку відкритих, віртуальних

14 https://osvita.diia.gov.ua/digigram

цифрових освітніх персоналізованих середовищ закладів вищої та вищої післядипломної освіти; обґрунтування методичних систем реалізації їхньої цифрової перепідготовки у формальній, неформальній та інформальній освіті, у т. ч. на основі штучного інтелекту для побудови індивідуальних траєкторій безперервного підвищення кваліфікації упродовж життя; аналіз стану, тенденцій та проведення моніторингу цифровізації підвищення кваліфікації за критеріями й показниками, що відповідають міжнародним моніторинговим системам; обґрунтування вимог щодо змісту, структури та використання цифрових освітніх ресурсів та систем для дистанційного підвищення кваліфікації; забезпечення неперервного розвитку цифрових компетентностей наукових, науково-педагогічних та керівних кадрів освіти та стандартизація вимог для надавачів освітніх послуг щодо його результативності; забезпечення інформаційної безпеки, захисту даних і протидії інформаційним загрозам в освітніх системах.

2.6. ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ

Згідно з даними Міністерства цифрової трансформації України 53% українців володіють цифровими навичками нижче базового рівня, 47% – зацікавлені в їх отриманні. За рівнем цифрових компетентностей громадян Україна значно відстає від Польщі (65%), Угорщини (69%), Німеччини (78%). При цьому рівень опанування цифрових компетентностей залежить від віку: українці 40-49 років не мають достатніх цифрових навичок, у групі 60-70 років таких людей майже 85%. Питання підвищення рівня цифрової грамотності набуває актуальності з огляду на зростання цифрових загроз. Наприклад, 34% громадян останнім часом стали жертвами шахрайських дій у мережі Інтернет. Низьким є рівень цифрових компетентностей у державних службовців, медичних і педагогічних працівників та фахівців соціальної сфери. Відтак перехід на електронні послуги має супроводжуватися масштабною освітньою кампанією для таких категорій населення.

У межах реалізації Концепції розвитку цифрових компетентностей до 2025 року передбачено: формування і розвиток цифрових навичок та цифрових компетентностей в суспільстві; підвищення рівня обізнаності громадян щодо небезпек в Інтернеті; забезпечення правового регулювання з питань формування державної політики у сфері розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей та розроблення комплексних змін до законодавства, що забезпечить визначення цифрової освіти, цифрових навичок та цифрових компетентностей у сферах суспільного життя; забезпечення координації дій на рівні органів виконавчої влади з питань розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей: створення індикаторів для моніторингу стану розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей; визначення системи та опису складових цифрової компетентності (рамки цифрової компетентності).

Рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників - це інструмент для створення освітніх стандартів, розробки освітніх

програм провайдерами освітніх послуг, і тих, хто здійснює підготовку майбутніх вчителів, і тих, хто підвищує кваліфікацію вчителів, що працюють, а також для самоосвіти педагогічних і науково-педагогічних працівників.

До розроблення Рамки цифрової компетентності педагогічних та науково-педагогічних працівників було залучено представників консорціуму міжнародного проєкту програми Erasmus+ dComFra. За основу презентованих рамок узято Європейську Рамку цифрових компетентностей для вчителів DigCompEdu та Рамку цифрової компетентності для громадян України, оприлюднену Мінцифрою у березні 2021 р., яку адаптовано за результатами досліджень, проведених у процесі реалізації міжнародного проєкту Erasmus+ «Рамкова структура цифрових компетентностей для українських вчителів та інших громадян» (№ 598236-EPP-1-2018-1-LT-EPPKA2-CBHE-SP, розпочатого у 2018 році). Рамка цифрової компетентності для педагогічних та науково-педагогічних працівників має 5 сфер компетентності: Цифрова грамотність, Професійна залученість, Цифрові освітні та наукові ресурси, Освітня діяльність та Цифрова компетентність здобувачів освіти.

У процесі самооцінювання рівня цифрової компетентності вчителів було встановлено, що позитивна тенденція спостерігається у сфері «Інформація та цифрова грамотність». Переважна більшість педагогічних співробітників вміє шукати інформацію на рівні незалежного (48,1%) та професійного (30,9%) користувача; оцінити вірогідність інформації на рівні професійного (44,8%) та незалежного (24,9%) користувача; зберігати знайдену інформацію на рівні професійного (41,8%) та незалежного (32,3%)користувача. Приблизно 25,0% респондентів мають рівень базового користувача і потребують підвищення кваліфікації.

У сфері «Комунікація та співпраця» педагогічні працівники також мають високий рівень. Переважна більшість респондентів вміє спілкуватись, використовуючи різні засоби комунікації на рівні професійного (61,7%) та незалежного (13,4%) користувача; створювати та керувати контентом на рівні незалежного (53,2%) та професійного (19,6%) користувача; користуватись онлайн-послугами на рівні незалежного (37,1%) та професійного (38,9%) користувача; знають і вміють користуватись онлайн-інструментами для співпраці на рівні професійного (39,2%) і незалежного (22,8%) користувача. Приблизно 28,5% респондентів мають рівень базового користувача і потребують підвищення кваліфікації.

У сфері «Створення цифрового контенту» ситуація з наявними рівнями цифрової компетентності педагогічних працівників змінюється. Переважна більшість респондентів вміє створювати мультимедійний контент у різних форматах, використовуючи різноманітні цифрові інструменти та середовища на рівні базового (62,9%) та незалежного (32,4%) користувача; використовувати функції форматування контенту та різних інструментів на рівні незалежного (61,9%) та базового (30,2%) користувача; знають правила використання контенту відповідно до захисту авторських правна рівні базового (46,9%) та незалежного (39,6%) користувача; мають навички програмування на рівні базового (72,9%) та незалежного (21,3%) користувача. Рівень професійного користувача у

середньому мають лише 8% респондентів. Саме у цій сфері виникають проблеми, що впливають на формування культури академічної доброчесності у суспільстві.

У сфері «Безпека» питання стосувались двох напрямків (забезпечення безпеки своїх цифрових пристроїв і безпека, пов'язана з власним здоров'ям і навколишнім середовищем) і кожен з них має різні показники щодо рівнів цифрової компетентності педагогічних працівників. Перший напрямок передбачав наявність вміння забезпечити захист системи пристроїв і програм (базовий рівень – 67,3%, незалежний рівень – 21,1%) та захистити персональну інформацію на своїх цифрових пристроях(базовий рівень – 47,1%, незалежний рівень – 38,0%). Другий напрям передбачав наявність вміння використовувати ІКТ безпечно для власного здоров'я (професійний рівень – 48,9%, незалежний рівень – 30,4%) та знання стосовно впливу цифрових технологій на повсякденне життя та навколишнє середовище(незалежний рівень – 39,3%, професійний рівень – 46,7%).Рівень професійного користувача щодо забезпечення безпеки своїх цифрових пристроїв і персональних даних у середньому мають 30,0% респондентів, тому саме цьому питанню варто приділити більше уваги.

У сфері «Розв'ання проблем» професійний рівень користувача у середньому мають 12,0% респондентів, що свідчить про певні прогалини у системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників, що потребують доопрацювання. Половина респондентів мають базовий рівень користувача у цій сфері, про що свідчать такі дані: вміння розв'язувати проблеми, що виникають при використанні цифрових технологій (базовий рівень – 56,7%, незалежний рівень – 38,8%); вміння вибрати та використати відповідний цифровий інструмент або сервіс для розв'язання нетехнічних проблем (базовий рівень – 43,4%, незалежний рівень – 42,8%); вміння вибрати та використати відповідний цифровий інструмент для розв'язання технічних проблем (базовий рівень – 55,7%, незалежний рівень – 38,6%); усвідомлення потреби в оновленні навичок у галузі цифрових технологій (незалежний рівень – 40,4%, базовий рівень – 36,3%). У цій сфері респонденти мають потребу у підвищенні кваліфікації.

Низка науково-практичних семінарів наукових установ і закладів освіти НАПН України щодо розв'язання сучасних завдань формування і розвитку цифрової компетентності як складника розвитку професійної компетентності педагогічного працівника охоплює міждисциплінарні дослідження в галузі освіти, навчання та професійної підготовки, а також актуальні проблеми професійного розвитку фахівців в умовах цифрового суспільства, використання можливостей відкритої освіти з урахуванням сучасних трендів навчання і розвитку особистості XXI ст. Під час проведення таких заходів вплив на якість освіти здійснюється шляхом: обміну педагогічним досвідом щодо використання інноваційних освітніх та новітніх цифрових технологій в умовах діджиталізації суспільства у професійній підготовці кваліфікованих робітників; спільного пошуку перспективних форм здійснення відповідної професійної підготовки в умовах сучасних закладів освіти та самоосвіти; проблеми формування та розвитку цифрової компетентності педагога в електронному середовищі закладу

освіти; використання цифрових технологій в умовах світової пандемії COVID-19 та під час введення воєнного стану; використання і розвиток платформ для цифрової освіти; створення електронних засобів навчання: електронних підручників та посібників, відкритих онлайн-курсів, інтерактивних підручників та робочих зошитів, організація роботи бібліотеки в умовах пандемії.

2.7. ВИХОВАННЯ ДИТИНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Цифровізація як потужний спосіб соціальної взаємодії призвела до суттєвих змін в усіх сферах функціонування суспільства, зокрема до формування цифрового простору, в якому нині відбувається значна частка життєдіяльності людини. Зазначимо, що цифровий простір має суттєвий вплив не лише на навчальний процес, а й на виховання особистості.

Традиційні способи виховання в умовах зміни стилів міжособистісної комунікативної взаємодії у суспільстві виявляються недостатньо дієвими й потребують вдосконалення з урахуванням нових реалій. Сучасна дитина відкриває світ не лише безпосередньо через пізнання навколишньої дійсності чи навчання в закладі освіти, чи в сімейному середовищі, а й опосередковано за допомогою інформаційно-комунікаційних засобів. Така ситуація зумовлює специфіку виховання й розвитку особистості, що зростає, необхідність змін як у самому змісті та формах, так і в усталених методичних практиках.

З метою міждисциплінарного розв'язання проблем цифровізації освіти, розвитку фундаментальних і прикладних досліджень з проблем цифрової освіти в контексті технологічного розвитку в НАПН України у 2021 р. було створено Консультативно-дорадчу раду з цифрової освіти та педагогіки. Діяльність ради спрямована на дослідження актуальних проблем цифровізації освіти (філософських, теоретико-методологічних, практичних тощо), формування аналітичних висновків і рекомендацій для сфери освіти. Результатом роботи Консультативно-дорадчої ради на сьогодні є розроблення Концепції виховання дітей та молоді у цифровому просторі, яка у серпні 2022 р. отримала свідоцтво про авторське право.

Соціальна значущість означеної Концепції полягає у віковій узгодженості виховних впливів на дітей та молодь у цифровому просторі; консолідації у цьому плані зусиль держави, освіти та сім'ї; раціонального використання можливостей реального сектору економіки щодо створення безпечного і сприятливого для особистісного розвитку дитини цифрового простору.

Задля популяризації наукових засад, висвітлених у «Концепції виховання дітей та молоді в цифровому просторі», та їх використання у розробленні відповідних освітніх політик і практик на державному та регіональному рівнях було використано формати науково-методичного супроводу, а саме: вебінари для класних керівників закладів загальної середньої освіти, слухачів інститутів післядипломної педагогічної освіти, викладачів закладів вищої освіти; презентування стратегічних напрямів виховання дітей та учнівської молоді в

цифровому просторі на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, симпозіумах-практикумах.

Кількість об'єктів впровадження «Концепції виховання дітей та молоді в цифровому просторі» на сьогодні становить 83 у 17 регіонах України: Київській, Черкаській, Вінницькій, Рівненській, Криворізькій, Полтавський, Запорізькій, Донецькій, Херсонській, Миколаївській, Одеській, Закарпатській, Івано-Франківській, Харківській, Сумській, Дніпропетровській, Хмельницькій областях. Об'єктами впровадження є заклади освіти, зокрема 8 закладів вищої освіти; 4 заклади післядипломної педагогічної освіти; 6 закладів позашкільної освіти; 55 закладів загальної середньої освіти; 10 закладів дошкільної освіти.

Фундаментальні засади «Концепції виховання дітей та молоді в цифровому просторі» покладено в основу низки прикладних наукових досліджень, а саме: «Науково-методичний супровід виховання дітей та молоді у цифровому просторі», «Цифрове середовище для забезпечення батьків дітей раннього та дошкільного віку дидактичними матеріалами»; «Естетичне виховання учнівської молоді у віртуальному медіапросторі засобами художньої комунікації»; «Виховання ціннісного ставлення до комунікацій у цифровому відкритому середовищі у дитячих громадських об'єднаннях».

Принципи та механізми виховання дітей та молоді в цифровому просторі, світоглядні наративи та наукове розуміння виховних викликів, що відображені в концепції, використано у проєкті «Безпека в цифровому відкритому просторі». Проєкт започатковано в умовах воєнного стану і спрямований на формування у дітей та учнівської молоді безпечної поведінки в цифровому відкритому просторі, розвитку критичного мислення, запобігання маніпуляціям та пропаганді.

До перспективних напрямів, що потребують першочергового вирішення можна віднести: розроблення серії програмного, навчально-методичного інструментарію для педагогічних працівників, батьків із проблематики безпечної поведінки дітей та молоді в цифровому просторі; запобігання кібербулінгу та ризикованої поведінки вихованців; створення єдиної цифрової платформи дошкільної та середньої освіти; започаткування фундаментального дослідження «Педагогічні засади запобігання і подолання булінгу в цифровому освітньому середовищі».

2.8. ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

При розгляді психологічних проблем цифровізації освіти йдеться про проєктування і створення глобального віртуального освітнього простору, який має включати як комплексну цифровізацію очного, офлайнового навчання, так і науково обґрунтовану систему навчання дистанційного.

Одним із принципових моментів психологічного забезпечення цифровізації шкільної освіти є урахування в проєктуванні та розробці нових цифрових технологій освіти психологічних особливостей їх використання педагогами та, зокрема, необхідність відповідної спеціальної підготовки. Сучасна молодь, у тому числі шкільна молодь, як відомо, є сьогодні інколи більш

грамотною у цифровому сенсі, ніж у плані грамотності загальної. Цього не можна сказати про дорослих взагалі, і, зокрема, про вчителів, а інколи навіть про педагогів вищої школи. Важливою психологічною проблемою тут є неадекватні спроби автоматичного перенесення і відтворення традиційних моделей навчання в навчання дистанційне і змішане.

Опановуючи нині дистанційні технології «з коліс», без спеціальної підготовки, освітяни, на жаль, не завжди розуміють, наскільки їх застосування змінює і психолого-педагогічну складову діяльності педагога. Відповідні дослідження ведуться Національною академією педагогічних наук України. В дослідженнях обґрунтовані психологічні чинники ефективного дистанційного навчання. Серед них: співробітництво учнів та викладачів з багатьма ступенями самостійності учнів, умотивованість, високоякісність навчального контенту з урахуванням потреб учнів та розумінням чинників їхнього психологічного комфорту, асинхронність і синхронність, групова взаємодія.

Показано, що з психологічної точки зору діяльність педагога при переході до цифровізованого навчання змінюється в усіх можливих напрямах: і за основним і допоміжним змістом навчання, і за диференціацією змісту, і за методами, і за психологічними механізмами навчання. Так, наприклад, звичайно розглядають три основні психологічні механізми: механізм зворотного зв'язку, механізм довизначення учіннєвої задачі й механізм динамічного розподілу функцій управління між учителем і учнем. Механізм зворотного зв'язку є обов'язковим компонентом будь-якої системи замкнутого управління, і, зокрема, навчання як управління. Однак зрозуміло, що в системі дистанційного навчання зворотний зв'язок принципово відрізняється від «живого» навчання, причому по-різному в онлайновому форматі зі збереженням «єдності часу», в дистанційному асинхронному навчанні та, звісно, у змішаному навчанні. Довизначення задачі, зокрема учіннєвої, має бути в будь-якій системі управління, в якій залучені люди. Воно працює на всіх етапах і рівнях розв'язування задачі, і безумовно працює по-різному залежно від наявності або відсутності постійного зворотного зв'язку. Динамічний розподіл функцій управління учіннєвою діяльністю також слід розглядати на сьогодні не тільки між учителем і учнем, а й включивши в цю систему технологічні платформи, освітнє керівництво, батьків тощо.

Віртуальний освітній простір є комплексом технологій дистанційного навчання та психологічної роботи як індивідуального, так і групового спрямування. Такі навчально-психологічні метатехнології об'єднують різні навчальні технології та системи (зокрема, окремі дистанційні навчальні курси, вебінари, конференції, чати тощо) у метасистему, що забезпечує не лише формування й розвиток тих або інших особистісно «локальних» компетенцій.

Серед серйозних психолого-педагогічних проблем цифровізації навчання слід також зазначити майже повну відсутність електронних підручників, за допомогою яких реалізуються такі технології, як: адаптивність, інтерактивність, віртуальна реальність, штучний інтелект тощо, а також витримані психолого-педагогічні принципи наступності, індивідуалізації, інтерактивності тощо.

РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

3.1. ДІЯ. ОСВІТА

Законом України «Про освіту» визнано інформаційно-комунікаційну компетентність як одну з ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності. Відповідно до Програми діяльності Кабінету Міністрів України, затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 12.06.2020 року № 471, Міністерство цифрової трансформації започаткувало національний проєкт з цифрової грамотності «Дія. Цифрова освіта», основною метою якого є навчити 6 млн українців цифрової грамотності за 3 роки.

Нині Дія налічує понад 75 соціальних цифрових сервісів, що частково задовольняють потреби населення України. Окремо необхідно зазначити широкомасштабний проєкт Дія. Освіта, що включає низку популярних серіалів про цифрові технології.

Освітні серіали охоплюють такі напрями: «Основи кібергігієни», «Кіберняні», «Обережно! Кібершахраї», «Цифрові юристи 2.0», «Інтерактивне навчання: інструменти та технології для цікавих уроків», «Інклюзивний вебдизайн», «Нові цифрові професії», «Фінансовий сенсей», «Почати бізнес. Креативна індустрія»; серіал для батьків «Безпека дітей в інтернеті», «Як громаді стати цифровою», «Електронний підпис», «Програмування для новачків».

Інтерес до освітніх серіалів виявили усі категорії населення України. Заслуговує на окрему увагу запроваджене сертифікаційне тестування різних категорій громадян у формі тестів цифрограм, що постійно оновлюються (https://osvita.diia.gov.ua/digigram): Національний тест на цифрову грамотність; Цифрограм 1.0 для громадян; Цифрограм 2.0 для громадян; Цифрограм для вчителів; Цифрограм для держслужбовців; Цифрограм для медичних працівників.

В тесті використовуються технології стандартизованого тестування. Закладено критеріально-орієнтований тип вимірювання цифрової грамотності. Регламентовано процедуру проведення тестування, уніфіковано інструкції, а також засоби реєстрації результатів, їх обробки та збереження. За основу даного інструменту взято Рамку цифрових компетентностей для громадян України, яку за результатами досліджень у відповідній сфері було створено українськими експертами на основі європейської концептуально-еталонної Рамки цифрових компетентностей для громадян ЄС (DigComp 2.1.) за шкалою A1-C2 для різних споживачів (рис. 23-24).

Рис. 23. Дія - освіті

Рис. 24. Сертифікати цифрової компетентності

3.2. МЕДІАОСВІТА І ЗДОРОВ'Я УЧНІВ

Починаючи з 2020 р., у зв'язку з упровадженням жорстких карантинних обмежень під час пандемії COVID-19 та введенням воєнного стану в Україні, що спричинили масові міграційні процеси та безпекові застереження, навчання в закладах освіти здійснюється переважно за дистанційною формою. Те, що спочатку здавалося тимчасовим заходом, поступово перетворилося на повсякденні освітні практики, що нормалізуються та інституціоналізуються.

Незапланований, але неминучий у найближчій перспективі перехід освіти до дистанційного навчання актуалізує низку проблем, розв'язання яких лежить у психосоціальній чи психоемоційній площині.

В умовах пандемії та повномасштабної війни відбуваються зміни тривалості інтернет-практик і перерозподіл їхнього змісту. Порівняно з докарантинним періодом 2018 р. удвічі зросла кількість дітей, які перебувають в режимі онлайн 7 і більше годин, що створює надмірне навантаження екранними практиками та містить значні ризики для дитячого здоров'я.

Питання медіаграмотності набуло нового значення та актуальності для української освіти, що викликало необхідність широкого впровадження відповідних курсів. Наприклад, нині на популярних для освітян платформах EdEra, Prometeus та інших інтернет-ресурсах доступні для ознайомлення відкриті курси з питань медіаграмотності (рис. 25-28).

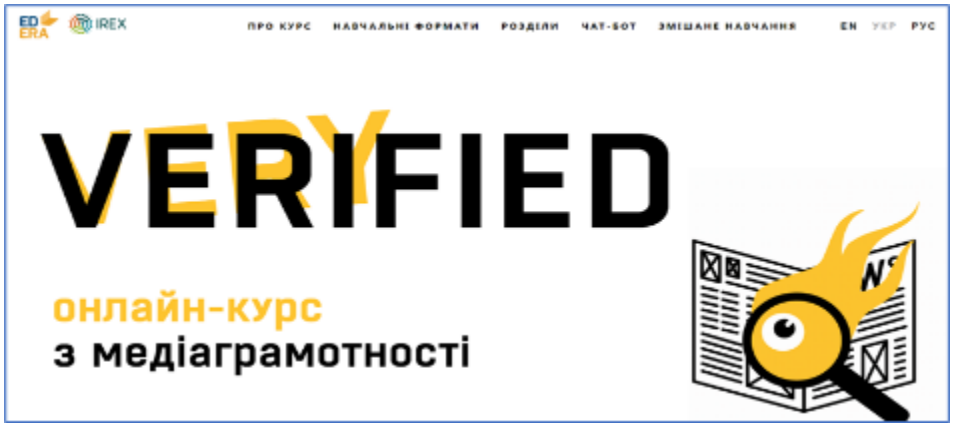


Рис. 25. Курс медіаграмотності на платформі EdEra[15]

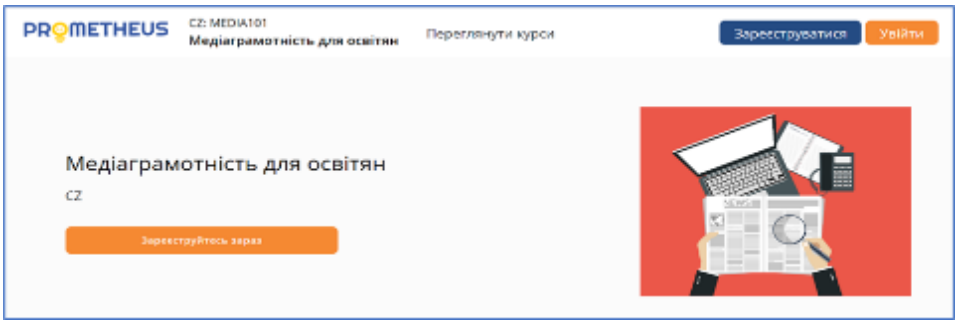


Рис. 26. Курс Медіаграмотність для освітян на платформі Prometeus[16]

[15] https://verified.ed-era.com/ua

[16] https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:CZ+MEDIA101+2018_T3/about

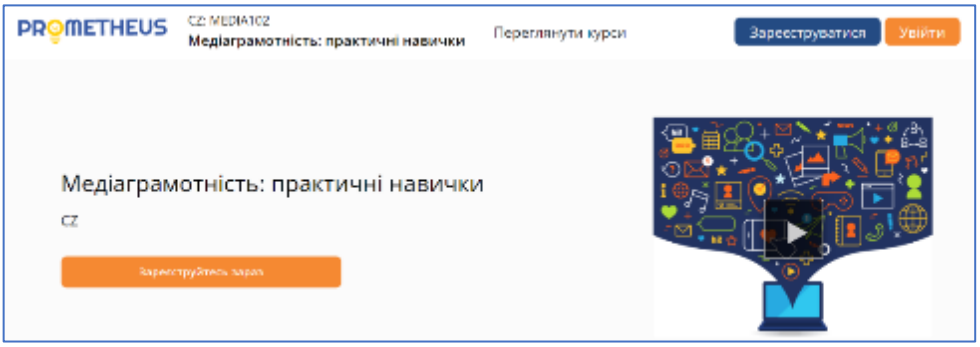


Рис. 27. Курс Медіаграмотність: практичні навички на платформі Prometeus[17]

Рис. 28. Портал Toolbox[18]

Переведення навчання на дистанційні форми зумовило зміни онлайн-практик: переважна більшість дітей, за їхніми відчуттями, стали більше шукати в інтернеті інформацію для навчання, а отже, зменшили дозвіллєву активність. Проте соціальна ізоляція зумовила необхідність перенесення важливого для підлітків міжособового спілкування також в онлайн-формати.

Збільшення екранних практик вплинуло на самопочуття дітей. У рамках дослідження «Здоров'я підлітка і кіберпростір», що входить до діагностичного блоку діагностично-розвивального проєкту «Медіакультура в умовах пандемії» (вибірка – 1732 респонденти) виявлено, що понад три чверті опитаних підлітків відчувають соматичний дискомфорт, що проявляється через біль у спині та головний біль, які між собою прямо пов'язані на значущому рівні.

Кожен четвертий підліток має погане самопочуття постійно, що пов'язано як зі зменшенням рухової активності, скороченням тривалості сну, так і невиробленістю звички контролювати час свого перебування онлайн, необхідної для саморегулювання онлайн-практик. Серед дітей, які постійно відчувають соматичний дискомфорт, більше таких, які: рідко займаються фізичною активністю; не мають хобі, не пов'язаного з екранними практиками; менше гуляють на вулиці; менше спілкуються з батьками, рідними й друзями; мають проблеми зі сном; не моніторять свій час онлайн; не мають з ким обговорити емоційні переживання. Підлітки, які під час дистанційного навчання почали робити більше різних фізичних вправ, мають менше соматичного дискомфорту.

[17] https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:CZ+MEDIA102+2018_T3/about
[18] https://toolbox.medialiteracy.org.ua

Також показано, що діти, які відчувають соматичний дискомфорт, більш негативно ставляться до дистанційного навчання.

За результатами дослідження «Динаміка медіапрактик в умовах дистанційної освіти», проведеного в межах усеукраїнського дослідження «Медіакультура в умовах пандемії» (1681 респондент), виявлено, що наразі розподіл дітей, що почуваються комфортно в умовах карантину, тих, які відчувають дискомфорт, і тих, які не відчули особливих змін, приблизно рівномірний, а також описано загальну картину змін очима дітей. Екранний час практично всієї вибірки дітей збільшився на третину і постає потреба в перегляді способів балансування медіапрактик з огляду на збільшення часу на безпосереднє навчання. Карта цілей, з якими діти заходять в інтернет під час карантину, також зазнала змін – можна визначити приблизно однакові групи учнів, для яких час дозвіллєвих практик збільшився, і тих, для кого він зменшився. З огляду на те, що більшість дітей не мають звички відстежувати свій час онлайн і навіть під час карантину нові правила щодо користування гаджетами з'явилися приблизно у чверті сімей, проведено аналіз способів моніторингу структури екранного часу. Зафіксовано тенденцію до глибоких змін у патернах спілкування та взаємодії людей, спричинених стрімким поширенням соціальних мереж. Визначено, що виникнення «єдиного інформаційного поля» кіберпростору надало багато переваг як окремим членам суспільства, так і світовій спільноті загалом. Однак новий модус спілкування виявив і свій зворотний бік, який виявився у зростанні депресії, стресу, тривоги, зниженні самооцінки серед активних користувачів соціальних мереж. Емпірично встановлено вплив соціальних мереж на поширення негативного образу тіла, який супроводжується дисфункціональною харчовою поведінкою, стресом, депресією, низькою самооцінкою.

Внаслідок повномасштабного вторгнення понад 600 тис. українських школярів виїхало за кордон, співставна кількість дітей є внутрішньо переміщеними особами, понад 2,4 тис. закладів освіти постраждали внаслідок обстрілів, у тому числі 270 було повністю зруйновано. Близько половини шкіл України до початку навчального року не мали належним чином обладнаних бомбосховищ. За таких умов діти постають перед ризиком тимчасової втрати зв'язків з закладами освіти. У тих закладах, де відновлено освітній процес у дистанційному форматі, діти повертаються до своїх звичних освітніх середовищ, до знайомих учителів, з якими мають тривалі стосунки. Проте деякі діти можуть користуватися лише асинхронними онлайн-сервісами, які по суті виконують компенсаторну функцію в надзвичайних умовах або функцію додаткового освітнього ресурсу.

Оскільки ставлення до дистанційного навчання залежить, зокрема, і від самопочуття дітей, важливо включати у проведення онлайн-уроків здоров'язбережувальні компоненти (фізкультпаузи, вправи для очей, залучення до рухової активності тощо), які були б компенсаторами соматичного дискомфорту дитини, а також інтегрувати в освітній процес відповідні форми роз'яснювальної роботи щодо того, яким чином діти можуть регулювати свій емоційний і фізіологічний стан здоров'я та збалансовувати свій екранний час.

В онлайн-освіті є психологічні особливості розвитку дитини в процесі навчання, набувають значущості особливі психологічні феномени. До таких важливих феноменів дистанційної освіти відноситься ефект співприсутності – відчуття одночасної присутності в спільному просторі, відчуття зникнення фізичної дистанції, поєднання позаекранної реальності з фізичною реальністю життєвого світу дитини. Ефект співприсутності активно вивчається міжнародною психологічною спільнотою з початку пандемії як важливий чинник продуктивності віддаленої роботи та дистанційного навчання.

Асинхронний формат, який використано у Всеукраїнській школі онлайн, не забезпечує ефект співприсутності, хоча, звісно, при регулярному користуванні можливе формування парасоціальних ефектів. Це підіймає питання надзвичайної актуальності дослідження впливу цих ефектів на розвиток дитини в ході дистанційного навчання. Такі дослідження є нагальною необхідністю, адже не розуміючи, що відбувається і як впливає на розвиток дитини, неможливо адекватно підібрати способи компенсації й зцілення. Розуміючи, що стрес від пережитих дитиною травмівних подій знижує можливість формування нових когнітивних новоутворень (знань, умінь), необхідно усвідомити актуальність потреби збільшення часу на засвоєння програми та виконання державного стандарту, потреби зміни принципів оцінювання, вироблення нового ставлення до результатів навчання в ході війни.

Освітні реформи, керовані цінністю гуманізму і перебудова посттоталітарної спадщини в освіті, мають продовжуватися з урахуванням нових реалій війни та післявоєнного відновлення, а значить, з урахуванням психологічних станів дитини й психологічних ефектів дистанційної освіти в тому числі. Всеукраїнська школа онлайн не може повністю компенсувати втрату синхронного освітнього процесу, в якому формуються стосунки з учителем, який надає дитині зворотний зв'язок щодо її проміжних результатів, персоналізує інструкції й завдання, враховує темп отримання результатів, надає емоційну підтримку тощо. Крім того, діти, перебуваючи в форматі відеоконференції, коли можуть побачити один одного (хоча б частково, якщо не у всіх достатні технічні можливості), можуть отримувати ефект поділяння емоцій. Цей соціально-психологічний ефект дуже значущий для формування комунікативних умінь дитини, її емоційно-вольового і соціального розвитку.

Надання зворотного зв’язку і поділяння емоцій – це ключова відмінність синхронного дистанційного навчання, тому потрібно прикласти максимум зусиль для повернення дітей до синхронного формату дистанційного навчання з тривалими стосунками з учителями. Навіть у випадку зруйнованих будівель доцільно відновлювати заклади освіти в дистанційно-віртуальному форматі, забезпечивши насамперед вчителів і учнів технічними засобами здійснення педагогічної діяльності, не очікуючи відбудови матеріальних споруд, що триватиме довший час. Відповідно, це потребуватиме певної гнучкості та перебудови адміністративних нормативів і процедур. Але те, що колись здавалося неможливим, сьогодні наше суспільство вирішує спільними зусиллями, це також стосується і подальшого реформування освіти, спрямованої на створення найкращих умов розвитку кожної дитини.

Головним напрямом протидії негативним і непередбачуваним наслідкам технологічних змін життя людства, медіатизації та віртуалізації щоденних практик стає медіаосвіта в ролі специфічного напряму освітньої діяльності, що готує дитину до здорової розвивальної взаємодії із сучасним технологізованим інформаційним простором. Основними принципами сімейної здоров'язбережувальної медіаосвіти мають бути медіацифрова дієта і позитивний розвиток у найкращих інтересах дитини, який може відбуватися в спільних родинних справах, реальній співприсутності й повноцінному спілкуванні. На батьках лежить місія забезпечити інформаційну медіацифрову доглянутість дитини: навчити своїх дітей основам інформаційної поведінки й безпеки, призвичаїти до культури відбору та сприймання медіапродукції, щоб взаємодія із цифровим простором була розвивальною в найкращих інтересах дитини, сприяла збереженню фізичного і психічного здоров'я, психологічного благополуччя, морального розвитку й позитивного бачення світу для соціального добробуту особистості та наступних поколінь.

Батьки мусять усвідомити, що в ранньому віці слід забезпечити право дитини на безекранний простір існування, запроваджувати дуже строгу медіацифрову дієту, адже будь-які екранні практики, які супроводжуються знерухомленням, знижують потенціал здоров'я дитини, гальмують розвиток сенсорної та мовної систем дитини, гальмують можливості розвинутися генетично зумовленим задаткам в індивідуальні й творчі здібності.

Медіацифрова гігієна має стати частиною сімейного виховного середовища і сімейних традицій, запроваджуватися з допомогою родинних правил регуляції медіацифрових практик, які дозують кіберсоціалізаційні впливи на дитину, готують її до набуття ефективної саморегуляції взаємодії з кіберпростором. В умовах цифровізації життя суспільства та освіти зокрема необхідно забезпечити медіаосвітнє збагачення батьківства, головний зміст якого складають зазначені напрями здоров'язбережувального регулювання медіацифрових практик дитини. Потрібно інтегрувати зусилля всіх активних зацікавлених сил для створення на національному і локальних (місцеві громади, заклади освіти) рівнях проєктів сімейної медіаосвіти, які сформували б потужний громадський рух обізнаного цифрового батьківства.

Науковий психолого-педагогічний супровід розвитку здоров'язбережувальної сімейної медіаосвіти як форми підтримки системи виховання дитини в цифровому середовищі відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності системи протидії новітнім викликам, пов'язаним із технологічними інноваціями, комерціоналізацією медіаспоживання, інформаційно-психологічними воєнними операціями та іншими інформаційними небезпеками сучасного цифрового простору. Моніторингові медіапсихологічні дослідження мають стати ключовим складником розвитку системи підтримки батьківства в цифрову добу, оскільки саме наукові дослідження забезпечують доказові психолого-педагогічні технології стабілізації психосоматичного здоров'я і позитивної розвивальної медіаосвіти. Принципи та зміст балансування онлайн-практик мають стати провідними у здоров'язбережувальній медіаосвіті,

елементи якої потрібно інтегрувати в усі предмети й дистанційні форми навчання.

Як батьки, так і педагоги мають звернути увагу на необхідність пошуку додаткових форм роз'яснення причинно-наслідкових зв'язків між розподілом екранного часу, сном і самопочуттям, а також зв'язку між руховою активністю і гарним самопочуттям, щоб, зберігаючи довірливе спілкування, разом з тим своєчасно допомогти дітям навчитися регулювати свій екранний час.

3.3. ДОПОВНЕНА ТА ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ В ОСВІТІ

Покоління сучасних учнів, студентів формуються й розвиваються не лише в традиційних шкільних середовищах, а й у віртуальних, що впливає на зміну їхніх освітніх запитів і вимагає реалізації нових цілей і завдань освітньої практики, використання нових форм і форматів функціонування освітніх ресурсів. Тому в закладах освіти все більш потрібними стають технології, за допомогою яких можна зануритися в процес навчання з метою підвищення розуміння освітніх патернів, тобто імерсивні технології. Імерсивні технології та високоякісний контент дають можливість створювати нові програми та сценарії, а також нові способи взаємодії з аудиторією в різних галузях, таких як ЗМІ, культура, охорона здоров'я, освіта, туризм, навчання.

Встановлено, що одним з основних факторів, що впливають на використання доповненої реальності (AR) є наявність в учнів засобів для її відтворення, а саме мобільних пристроїв: смартфону або планшета. Дослідженнями з'ясовано, що мобільні телефони нині мають 99,0% учнів, а планшетами забезпечені 23,0%. Встановлено, що 9,1% учнів знають що таке AR-технологія, 68,3% – чули про неї, 18,2% – мали змогу використати для навчання або розваг. З'ясовано, що учні готові використати таку технологію на різних уроках – у пріоритеті фізика, біологія, географія. Встановлено, що розташування AR-об'єктів може бути в атласах – 40,1%, контурних картах – 35,9%, підручниках – 63,8%, робочих зошитах – 29,0% та аркушах – 29,1%, на окремих картках – 46,2%. Визначено, що 79,0% учнів гімназій мають бажання навчатися з використанням нових технологій, а 66,2% – позитивно ставляться до такого нововведення. Отже, учні закладів загальної середньої освіти готові до використання технології доповненої реальності у навчанні.

Важливими аспектами для досягнення ефективності використання доповненої реальності залишаються: встановлення програмного забезпечення на мобільні пристрої, первинні навички учнів щодо використання AR, навігація та пошук AR (наявність переліку, списку), інтеграція AR у зміст навчання. Натомість залишається відкритим питання щодо учнів, які не мають мобільних пристроїв і потребують соціальної підтримки щодо їх придбання.

Основними складниками, що характеризують віртуальну реальність (VR), є занурення, взаємодія, залучення, а ключовими перевагами – розвиток просторової уяви учнів, особливості проведення лабораторних і практичних робіт, які важко або неможливо проводити у традиційних умовах навчання, підвищення якості STEM/STEAM-освіти, розвиток мультисенсорного навчання.

Нині в ЗЗСО використовується три типи VR-обладнання: створені спеціально для галузі освіти, що мають власну бібліотеку курсів; професійні – з адаптацією до потреб ЗЗСО; бюджетні версії для демонстрації 3D відео з каналу YouTube. Для впровадження VR в освітню практику було встановлено, що 88% учнів забезпечені необхідною комп'ютерною технікою, 100,0% – мають доступ до мережі Інтернет, 67,0% – чули про технологію VR, 72,0% – мали досвід її використання, зокрема 9,1% – для навчання, 23,2% – для розваг. Сучасні учні готові використати VR на різних уроках – у пріоритеті фізика, інформатика, біологія, географія й історія. Встановлено, що 88,1% учнів 7-9 класів мають бажання навчатися з використанням VR, а 90,2% – позитивно ставляться до впровадження такої технології (рис. 29).

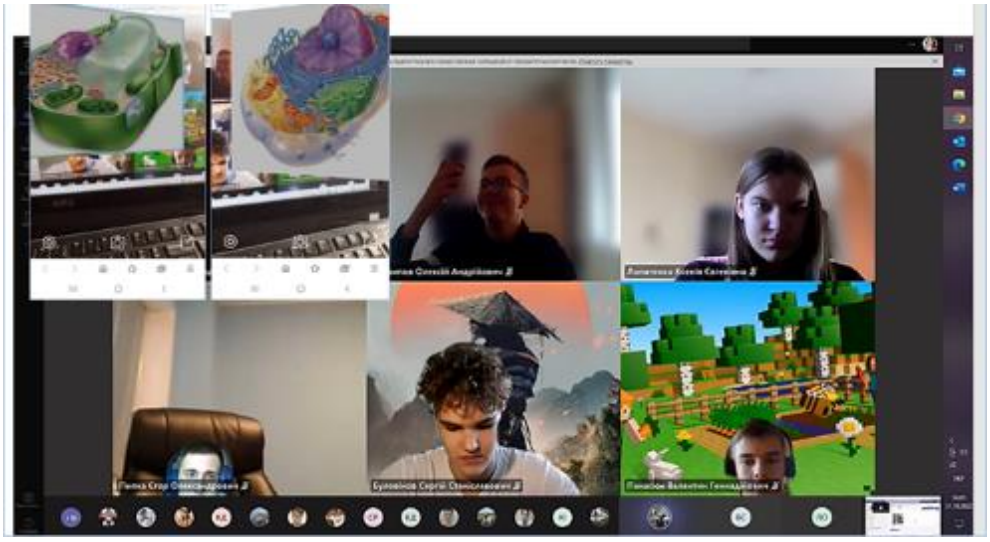


Рис. 29. Використання доповненої реальності в освітньому процесі

Для впровадження VR в освітню практику ЗЗСО важливими залишаються: забезпечення засобами відтворення віртуальної реальності (VR-окуляри), спеціально створеним освітнім контентом, формування навичок використання VR та інтеграція її у зміст освіти. На думку учнів, у першу чергу на розроблення контенту за технологією VR і AR заслуговують предмети природничого циклу, а саме: фізика, біологія, хімія. Значну перевагу учні також віддали інформатиці, географії та історії. Позитивне ставлення та бажання учнів використовувати AR і VR підтверджує їхню готовність до навчання в інноваційному освітньому середовищі.

Дослідженнями встановлено, що в загальній середній освіті VR- і AR-технології набувають особливого значення для розвитку і підтримки STEM/STEAM-освіти, оскільки вона дає можливість: унаочнення попередньо досліджуваних об'єктів, особливо для візуалізації об'єктів мікро- і макросвіту; створення моделей явищ і процесів, які не можуть бути безпосередньо сприйняті органами чуття людини; візуалізація абстрактних моделей і виготовлення об'єктів, які не мають форм існування в реальному світі; зосередження учнів на вивченні конкретних об'єктів без відволікання на зовнішні подразники, які виникають у реальному освітньому процесі, що уможливлює якісне сприйняття і засвоєння навчального матеріалу.

3.4. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ НАПН УКРАЇНИ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ

3.4.1. ІНФОРМАЦІЙНО-БІБЛІОТЕЧНИЙ ЦЕНТР

Національна академія педагогічних наук України здійснює вагому роботу щодо науково-освітньої діяльності. Вчені здійснюють наукові дослідження, які забезпечують теоретико-методологічні засади створення галузевого інформаційного ресурсу; науково-інформаційного забезпечення цифровізації освіти та науки України; науково-методичного та інформаційного супроводу діяльності освітянських бібліотек в умовах цифровізації (Концепція створення інтегрованого галузевого інформаційного ресурсу, Концепція науково-педагогічної електронної бібліотеки, Концепція вебпорталу, Концепція інформатизації мережі бібліотек загальноосвітніх навчальних закладів України).

Результати наукових досліджень висвітлено в методичних рекомендаціях, практичних посібниках, статтях, концепціях тощо. Вони знайшли практичне втілення та обумовили створення електронних ресурсів і сервісів для наукових, педагогічних, науково-педагогічних, бібліотечних працівників і здобувачів освіти, доступ до яких надано через вебпортал бібліотеки. До таких інформаційних засобів належить вебпортал Державної науково-педагогічної бібліотеки України ім. В. О. Сухомлинського (http://dnpb.gov.ua/ua/). Це двомовна, веборієнтована технологічна платформа, доступна як зі стаціонарних комп'ютерів, так і з мобільних пристроїв, призначена для інформування про всі напрями діяльності установи. У період пандемії COVID-19 та в умовах воєнного стану вебпортал став основним засобом комунікації з дистанційними користувачами та інформаційної протидії російському агресору. Модернізація вебпорталу у 2016 р. сприяла збільшенню числа віддалених користувачів (січень – вересень 2022 р. – 51219, 2021 р. – 81410, 2020 р. – 28501). Вебпортал відвідують користувачі з різних країн світу (США, Польщі, Німеччини, Нідерландів, Великобританії, Чехії та ін.)

Найбільш затребуваними цифровими ресурсами та сервісами є:

– електронний каталог (11 баз даних, понад 440 тис. записів);

– науково-педагогічна електронна бібліотека (8 колекцій, понад 5 тис. повнотекстових документів);

– цифровий контент (понад 1300 копій) рідкісних видань 1850-1917 рр., що становлять національне надбання України (постанова КМУ від 19 грудня 2001 р. № 1709);

– інформаційно-бібліографічний ресурс «Видатні педагоги України та світу» (майже 80 персоналій);

– онлайн-проєкти («Ми стоїмо на плечах наших попередників: видатні педагоги-ювіляри», «Педагоги України: пам'ятаємо, шануємо!», «Читаймо Сухомлинського онлайн», «Sukhomlinsky News», «Афоризми Сухомлинського», «Дитина – частина природи» та ін.);

– віртуальні читальні зали (віртуальний читальний зал Фонду В. О. Сухомлинського, віртуальний читальний зал освітянина, віртуальний читальний зал кабінету бібліотекознавства, віртуальна кімната-музей рідкісної книги);

– ресурс «Українська мова онлайн»;

– інформаційні ресурси на допомогу бібліотечним фахівцям;

– надання доступу до міжнародних баз даних (Scopus, Web of Science, EBSCO та ін.), електронне доставлення документів, віртуальна довідка «Запитай у бібліотекаря» тощо.

Вченими мережі бібліотек, зокрема ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського як координаційного та науково-методичного центру мережі освітянських бібліотек МОН України та НАПН України (майже 15 тис. книгозбірень) розроблено комплекс електронних інформаційних ресурсів на допомогу бібліотечним фахівцям освітянських книгозбірень (рубрика вебпорталу «Бібліотечному фахівцю»): «На допомогу професійній самоосвіті», «Бібліотека Нової української школи», «Бібліотеки в умовах пандемії COVID-19», «Бібліотеки в реаліях війни» та ін.

Працівниками бібліотеки систематично здійснюється бібліометричний моніторинг вітчизняної педагогічної науки як джерельної бази для експертного оцінювання та прогнозування наукових досліджень; актуалізацію метрик і показників для підготовки оглядово-аналітичних матеріалів щодо представлення української педагогічної науки в наукометричних системах.

У перспективі:

– здійснення наукових досліджень з питань інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти та педагогіки, проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів;

– завершення роботи над базою знань «Вчені НАПН України», призначеної для відображення творчого шляху науковців академії (внесено понад 170 персоналій);

– упровадження сучасних ІКТ у виробничі процеси та обслуговування користувачів;

– розвиток інформаційного потенціалу вебпорталу;

– інтенсифікація створення та нарощення цифрових ресурсів;

– вивчення закордонного досвіду та розвиток міжнародного співробітництва;

– участь у міжнародних проєктах, у т.ч. спрямованих на протидію інформаційній агресії РФ.

3.4.2. ЕЛЕКТРОННА БІБЛІОТЕКА НАПН УКРАЇНИ

Станом на 1 листопада 2022 р. в Електронній бібліотеці НАПН України розміщено понад 28 тис. повнотекстових цифрових ресурсів (монографії, посібники, підручники, методичні рекомендації, навчальні матеріали, дисертації, статті, збірники матеріалів конференцій, інформаційно-аналітичні матеріали та ін.), які можна завантажити з сайту бібліотеки. Кількість завантажень на у жовтні 2022 року перевищила 10 млн, і станом на 14 жовтня складає 10,74 млн ресурсів.

Вченими Національної академії педагогічних наук України здійснюється безперервне адміністрування та техніко-технологічне підтримування в актуальному стані Електронної бібліотеки НАПН України. Згідно зі статистичними даними служби Google Analytics за період з 1 січня 2018 по 1 листопада 2022 рр. розширилася географія та зросла кількість користувачів бібліотеки.

Країн (усього за роками):
2017 р. – 161; 2018 р. – 169; 2019 р. – 175; 2020 р. – 179; 2021 р. – 182, 01.01.2022-01.11.2022 – 140

Користувачів (усього за роками):
2017 р. – 28 тис.; 2018 р. – 37 тис.; 2019 р. – 47 тис.; 2020 р. – 175 тис.;
2021 р. – 220 тис. 01.01.2022-01.11.2022 – 99 тис.

Переглядів (усього за роками):
2017 – 2 млн; 2018 р. – 3,4 млн; 2019 р. – 4 млн; 2020 р. – 4,7 млн;
2021 р. – 5,3 млн. 01.01.2022-01.11.2022 – 766,92 тис.

3.4.3. УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ (УЕЕО)

Станом на вересень 2022 року в бібліографічному онлайн покажчику «Корпус енциклопедичних видань України», укладеному Інститутом енциклопедичних досліджень НАН України, міститься відомості про 424 вітчизняних енциклопедій, енциклопедичних словників та довідників, з яких 253 галузевих, 134 регіональних, 16 персональних, 11 загальних та 11 дитячих (рис. 30). Галузь освіти, просвіти, педагогіки представлена дев’ятьма друкованими зразками, з яких 2 – доступні онлайн у форматі pdf/djvu, та 1 – має окремий сайт, присвячений проєкту (Наукове товариство імені Т. Шевченка (http://encyclopedia.com.ua/)).

Провідну роль у розбудові й уніфікації поняттєво-термінологічного апарату педагогіки й психології відіграє Національна академія педагогічних наук України.

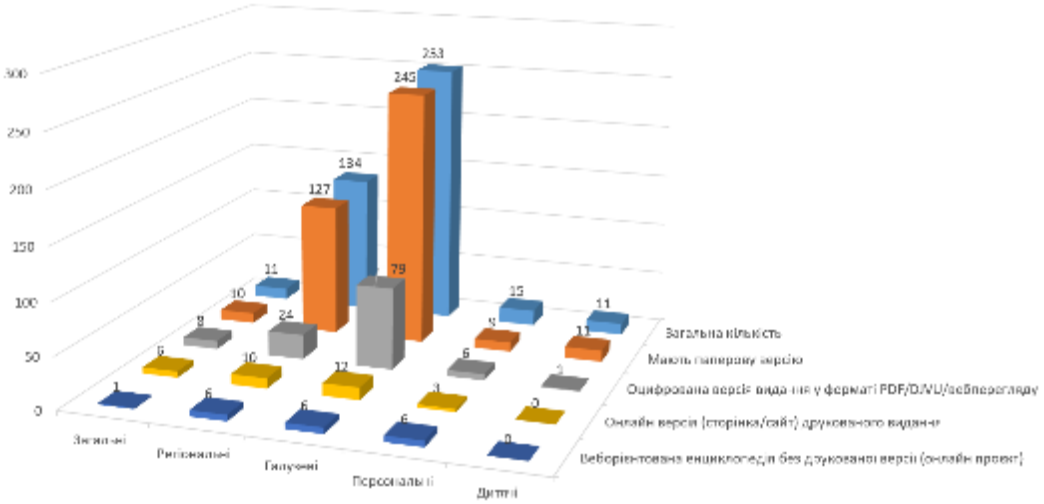


Рис. 30. Статистика вітчизняних енциклопедичних видань за видами і форматом подання

У фондах Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського нині міститься масив відомостей про довідкову літературу в галузі освіти, зокрема за пошуковим запитом «енциклопедія» у назві отримали 114 позицій друкованих видань, проте жодного повнотекстового видання, доступного онлайн.

В «Електронній бібліотеці НАПН України» надано повнотекстовий онлайн доступ до укладених вченими Академії 5 глосаріїв, 25 словників, 1 тезаурусу, 21 довідника, 3 словників-довідників та окремих задепонованих авторами статей друкованого видання «Енциклопедія освіти» (2021 р.).

Попередньо здійснений аналіз теорії та наявних зразків електронних енциклопедій виявив, що у науково-освітньому просторі України досі не існує єдиної спеціалізованої галузевої цифрової науково-освітньої інформаційно-довідкової системи, що містила б у вільному доступі енциклопедичні науково вірогідні й сучасні тлумачення термінології педагогіки й психології.

У 2021 р. Національною академією педагогічних наук України розпочато створення інформаційної аналітично-пошукової довідкової системи «Українська електронна енциклопедія освіти» (УЕЕО), що забезпечуватиме формування і систематизацію, уніфікацію та підтримування в актуальному стані понятєво-термінологічного апарату педагогіки й психології (рис. 31).

Впровадження веборієнтованої освітньої енциклопедії надає можливість зібрати на єдиному ресурсі значний за обсягом понятєво-термінологічний апарат педагогіки й психології, розпорошений у різноманітних паперових і електронних джерелах. Водночас з’явиться можливість розв’язати проблему оперативного оновлення контенту шляхом редагування й доповнення наявних статей та включення нових без необхідності републікації всього змісту.

УЕЕО матиме потужний ефект для неперервного осучаснення і технологічного вдосконалення змісту освіти, а також сприятиме підвищенню її рівня в Україні та популяризації найсучасніших знань серед громадськості. Частково може бути вирішена проблема забезпечення освітнього процесу якісними навчальними матеріалами.

Рис. 31. Стартова сторінка онлайн енциклопедії УЕЕО

Заклади освіти отримають змогу використовувати енциклопедичний ресурс в освітньому процесі, зокрема для запровадження сучасних освітніх онлайн-програм, оперативного оновлення навчальних матеріалів, проведення відеолекцій тощо. З іншого боку, інтегрування в текст різноманітного мультимедійного контенту (віртуальних музеїв, 3D-турів, аудіокниг), фотогалерей та іконографічних матеріалів (фотодокументів, ілюстрацій), відеоматеріалів (документальних і документально-постановочних фільмів) заохотить учнів і студентів до глибшого наукового пошуку завдяки візуалізації, повноті й доступності викладу.

3.5. ЕЛЕКТРОННЕ НАУКОВЕ ФАХОВЕ ВИДАННЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ЗАСОБИ НАВЧАННЯ»

З метою популяризації наукового доробку вчених України з проблем інформатизації освіти, вивчення і поширення закордонного досвіду, підвищення рівня міжнародної комунікації та взаємодії у сфері науки та освіти у межах виконання заходів з цифрової трансформації НАПН України упроваджено низку електронних освітніх ресурсів підтримки наукових психолого-педагогічних досліджень.

Провідним електронним науковим фаховим виданням є журнал «Інформаційні технології і засоби навчання» (сайт: http://journal.iitta.gov.ua) (рис. 32).

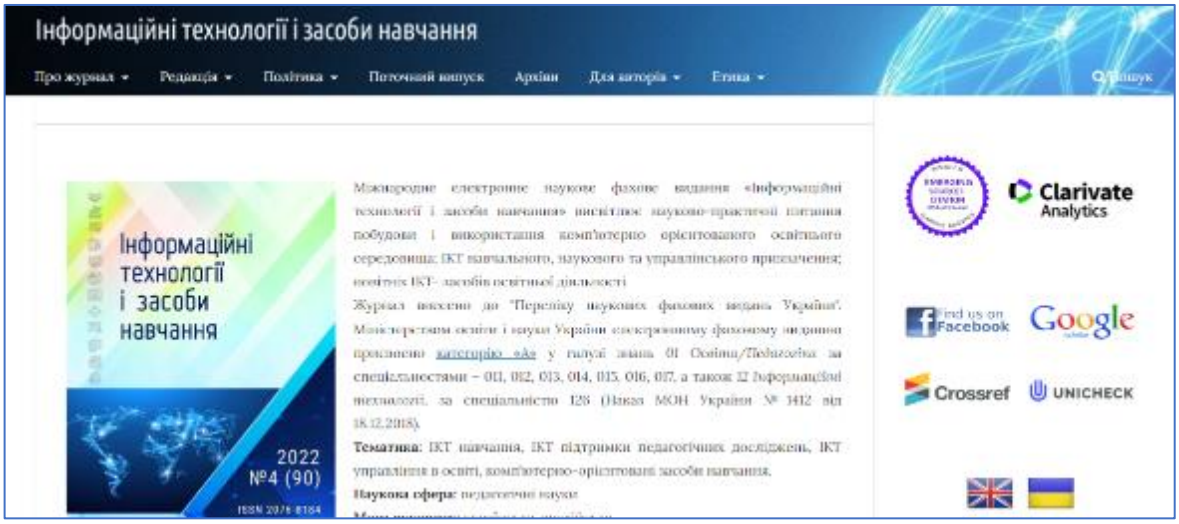


Рис. 32. Головна сторінка сайту наукового фахового видання «Інформаційні технології і засоби навчання»

Журнал функціонує на міжнародній видавничій платформі Open Journal Systems. У 2007 р. журнал увійшов до «Переліку електронних наукових фахових видань» з педагогічних наук (постанова Президії Вищої атестаційної комісії України від 2007 р. № 1-05/4); з 2009 р. журнал випускається 6 разів на рік; з 2010 р. видання функціонує на базі видавничої системи Open Journal Systems (OJS), розробленої Public Knowledge Project (Канада); у 2012 р. його включено до каталогів баз даних та бібліотек; з 2016 р. індексується Web of Science (ESCI); у 2018 р. перереєстрований МОН України та отримав категорію «А».

Журнал індексують наукометричні бази даних (Web of Science (ESCI), США; Google Scholar, США та ін.) та реферативні бази даних (Directory of Open Access Journals, Швеція; PKP Index, Канада; Academic Journals Database, Швейцарія; Національна реферативна база даних «Україніка наукова», Україна; Український реферативний журнал «Джерело», Україна; The search in public archives of Ukraine). Журнал посідає 1 місце у рейтингу топ 100 «Найкращі публікації – українська» (Google Scholar). За даними Google Scholar станом на листопад 2022 р. кількість цитувань статей журналу становила 14 463; h-індекс – 45; i10-індекс – 386, Індекс цитування журналу у категорії Освіта і освітні

дослідження за даними WoS: JCI (2021)=0,46.

На сайті журналу зареєстровано 2069 автори. За роки функціонування журналу (з 2006 р.) у 91 випусках опубліковано 1714 наукових статей.

Про активність редакції свідчить:

	За останні два роки 2020-11-01 — 2022-11-01	За весь час на платформі OJS з 2009 р.
Подання, отримані на розгляд редакцією	676	3882
Подання, прийняті до друку	190	1588
Відсоток відхилень статей, які в цей термін були на розгляді	81%	44%

Згідно зі статистичними даними служби Flag Counter за період 2018-2021 рр. зросла географія і кількість користувачів видання, яка нині становить 198 країн.

Google Analytics 01.01.2022-01.11.2022 – 143 країни

Користувачів (усього за роками): 2017 р. – 10,8 тис.; 2018 р. – 22 тис.; 2019 р. – 35 тис.; 2020 р. – 103 тис.; 2021 р. – 265 тис. 01.01.2022-01.11.2022 – 25,4 тис. Переглядів (усього за роками): 2017 р. – 168 тис.; 2018 р. – 311,6 тис.; 2019 р. – 296,3; 2020 р. – 994 тис.; 2021 р. – 1,5 млн. 01.01.2022-01.11.2022 – 122 тис.

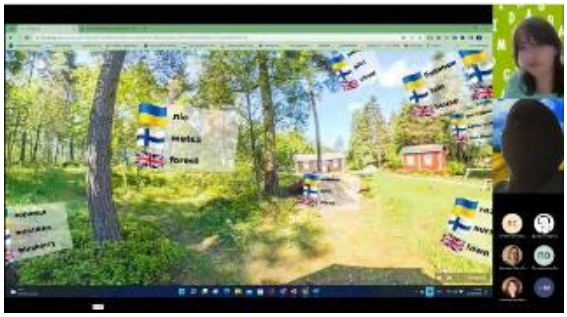
3.6. НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ВНЕСОК НАПН УКРАЇНИ

В умовах воєнного стану НАПН України посилила свою діяльність, спрямовану на підтримку освітнього і наукового процесу, соціально-психологічного стану освітян й українського суспільства загалом. На офіційному сайті академії в перший день війни було оприлюднено публічне звернення президента НАПН України В.Г. Кременя, в якому чітко окреслено позицію академічної спільноти щодо широкомасштабної збройної агресії рф проти України.

З початком воєнного стану вчені НАПН України активно впливають на процеси цифровізації усіх рівнів освіти як ключовий фактор забезпечення неперервності та доступності освіти в кризових умовах. До знакових подій щодо цього напряму діяльності академії можна віднести низку таких заходів.

13 квітня 2022 р. у м. Варшава (Польща) за підтримки НАПН України відкрито Центр дистанційного навчання українських учнів з метою створення освітніх умов для учнів України для закінчення поточного навчального року в українській системі освіти та інтеграції дітей України до системи освіти Польщі. Варшава прийняла понад 20 тис. українських учнів.

28 квітня 2022 р. за ініціативи Інституту цифровізації освіти НАПН України в рамках програми спільної діяльності НАПН України та МОН України відбувся широкомасштабний всеукраїнський семінар, на якому були підняті актуальні питання організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти в умовах воєнного стану. На захід зареєструвалося 1968 педагогів.



11 травня 2022 р. у м. Люблін (Польща) відбувся IX Польсько-Український / Українсько-Польський Форум. Представниками НАПН України були оприлюднені результати досліджень щодо використання цифрових інструментів відкритих систем науки та освіти, започаткування міжнародних проєктів з проблем цифрової педагогіки, STEM/STEAM-освіти; технологічних особливостей побудови відкритих педагогічних систем; упровадження багатомовної електронної енциклопедії освіти.

14 червня 2022 року у Варшаві (Польща) за підтримки НАПН України відкрито Центр освіти та розвитку для дітей та молоді на 120 місць обладнаних сучасною комп'ютерною технікою. У цьому центрі кожен український учень і вчитель, які проживають у Варшаві, зможуть використовувати всю інфраструктуру ІКТ для участі в уроках або проведення дистанційних уроків.

18 серпня 2022 р. відбулася Педагогічна науково-практична конференція «Освіта, освітяни - незламні у війні», на якій вчені НАПН України представили напрацювання щодо розвитку цифрової інфраструктури закладів освіти, розроблення цифрового освітнього контенту, розвитку цифрової компетентності освітян та моніторинг цифрових освітніх процесів.

27-30 вересня 2022 р. у Відні (Австрія) за участі вчених НАПН України відбулася конференція ICL2022 "Learning in the Age of Digital and Green Transition". Конференція проходила під патронатом Президента Австрійської Республіки Александра Ван дер Беллена, що створив дуже сприятливі умови для науковців з України. За результатами конференції буде опубліковано номер в «Lecture Notes in Networks and Systems».

8 листопада 2022 р. за ініціативи Інституту цифровізації освіти НАПН України відбувся Круглий стіл «Цифрова трансформація науки в умовах Євроінтеграції». Зареєстровано понад 400 осіб.

Співорганізаторами заходу виступили: Директорат науки та інновацій МОН України, Директорат цифрової трансформації МОН України, Рада молодих вчених НАН України, Рада молодих вчених НАПН України, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Інститут цифровізації освіти НАПН України, Державна установа «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України», Офіс підтримки вченого.

Під час виступів та обговорень наголошувалося, що розвиток цифрових сервісів та цифрових інфраструктур – запорука інтеграції України до Європейського дослідницького простору та Єдиного цифрового ринку Європейського Союзу. Глобальні виклики (пандемія, російська агресія) показали необхідність активного застосування в наукових установах цифрових сервісів та е-інфраструктур для забезпечення освітньо-наукових потреб.

Питання розвитку і застосування в науково-освітньому просторі України та Європейському дослідницькому просторі ідей, підходів і технологій відкритої науки обговорювалися в межах чотирьох сесій: цифровізація науки: від макрорівня (EOSC, GEANT, URIS, HPAT) до мікрорівня (інституційні репозитарії, системи для узагальнення звітних даних тощо); національний план щодо відкритої науки: нормативно-правові акти в середньостроковій перспективі; забезпечення відкритого доступу до дослідницької інфраструктури; створення єдиної бази даних про результати наукової та науково-технічної діяльності / концепція державної політики розвитку е-інфраструктур / розвитку дослідницьких інфраструктур / створення єдиної бази даних про результати наукової та науково-технічної діяльності (URIS); цифрові сервіси для науковців.

Значний резонанс здобула підготовлена науково-аналітична доповідь «Соціально-психологічний стан українського суспільства в умовах повномасштабного російського вторгнення: нагальні виклики і відповіді» (травень, 2022 р.) (керівник авторського колективу М.М. Слюсаревський), URL:https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4124.

Ґрунтовна робота здійснюється науковцями інститутів НАПН України з розроблення рекомендацій, матеріалів, навчальних курсів для підтримки реалізації освіти в умовах війни, які оприлюднено на сайтах:

- Інституту педагогіки НАПН України – навчальні та методичні матеріали для забезпечення дистанційного освітнього процесу: URL:https://undip.org.ua/.
- Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України – методичні рекомендації «Психологічна підтримка онкопацієнтів під час війни» URL: https://www.academia.edu/74595462/Onco_War.
- Інституту проблем виховання НАПН України – методичний семінар «Психолого-педагогічний супровід дітей та молоді закладів освіти в умовах війни» URL: https://ipv.org.ua/2022/metod-seminar-16-06-2022/; круглий стіл «Військово-патріотичне виховання учнівської та студентської молоді в умовах боротьби за Україну» URL: https://ipv.org.ua/2022/kruhlyy-stil-07-06-2022/.
- Інституту спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України – матеріали на допомогу організації навчання та адаптації під час війни дітей з особливими освітніми потребами «Освіта дітей з особливими потребами в умовах війни: проблеми та виклики», URL: https://ispukr.org.ua/?p=9169#.YsKYKXZByUk; «Рекомендації для татів, які через війну розлучені з дитиною з особливими освітніми потребами», URL: https://ispukr.org.ua/?p=9166#.YsKZ3nZByUk.
- Інституту професійної освіти НАПН України – круглий стіл «Організація консультування здобувачів професійної освіти з молодіжного підприємництва у повоєнний період», URL: https://cutt.ly/XN7Mp9O; інформаційні матеріали «Коріння війни. Як зароджуються війни або витоки великоросійського шовінізму», URL: https://cutt.ly/lN7MQWZ.
- Інституту обдарованої дитини НАПН України - XIV науково-практична онлайн-конференція «Проєктування розвитку та психолого-педагогічного супроводу обдарованої особистості: в умовах воєнного стану», URL: https://cutt.ly/PN7MDY4.

3.7. ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ

Пріоритетні та перспективні завдання розвитку цифрових ресурсів та інформатизації освіти визначені у міжнародних документах: рекомендаціях ЮНЕСКО про навчання й освіту дорослих (2015 р.), про технічну та професійну освіту і підготовку (2015 р.), у Делійській декларації про інклюзивні ІКТ в інтересах інвалідів (2014 р.), у положеннях європейської стратегії «Цифровий порядок денний для Європи» до 2020 року. Низка урядових ініціатив на рівні країн щодо проєктування сервісів і технологій хмарних обчислень відображена у таких документах: «Федеральна стратегія щодо хмарних обчислень» (США, 2011 р.), Європейська стратегія «Вивільнення потенціалу хмарних обчислень в Європі» (2012 р.). У 2018 р. в ЄС прийнято План дій з цифрового навчання, що окреслив три пріоритети: широке використання цифрових технологій для викладання і навчання; формування і розвиток цифрових компетентностей та

навичок цифрової трансформації; покращення освіти через аналіз даних та прогнозування.

В умовах широкомасштабної пандемії COVID-19 та воєнного стану в країні для забезпечення дистанційної та змішаної форм активно почали використовуватися платформи з цифровим освітнім контентом, онлайновими тестами, відеоконтентом та ін.

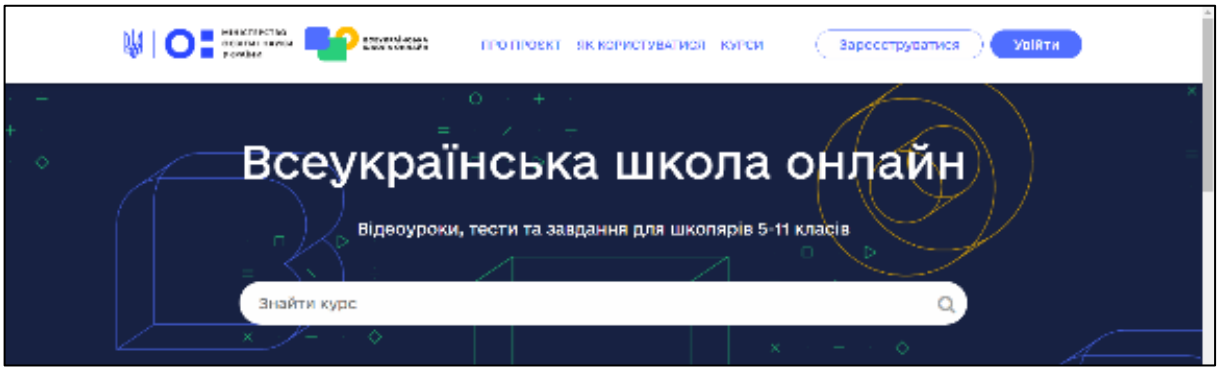
Завданнями освітньої платформи є:

- розширення й структуризація освітнього середовища;
- оптимізація шляхів пошуку необхідної інформації, у тому числі: про нові ресурси, структури й послуги; створення якісного й максимально повного каталогу освітніх ресурсів;
- оперативне інформування про новостворені ресурси;
- аналіз і об'єктивна (експертна) оцінка ресурсів;
- інтеграція вітчизняного освітнього простору в загальносвітовий;
- інформаційно-технологічна підтримка навчального процесу;
- формування реєстру, наявності й відсутності освітніх ресурсів;
- сприяння створенню якісних освітніх Інтернет-ресурсів.

В освітньому процесі особливо гостро відчувається проблема відсутності єдиного освітнього середовища – платформи з інформаційними ресурсами, яка б задовольнила потреби педагогів, оскільки в мережі інтернет цифровий контент, як правило, розміщено не системно. Відсутність системного підходу до розміщення подібних ресурсів, а також різноманітність у вирішенні психолого-педагогічних, технологічних, естетичних, ергономічних вимог у процесі використання ресурсів інтернет спонукає педагогів до пошуку, добору й ефективного використання в педагогічній практиці низки освітніх платформ. Пропонуємо ознайомитися детальніше з прикладами платформ різного освітнього призначення.

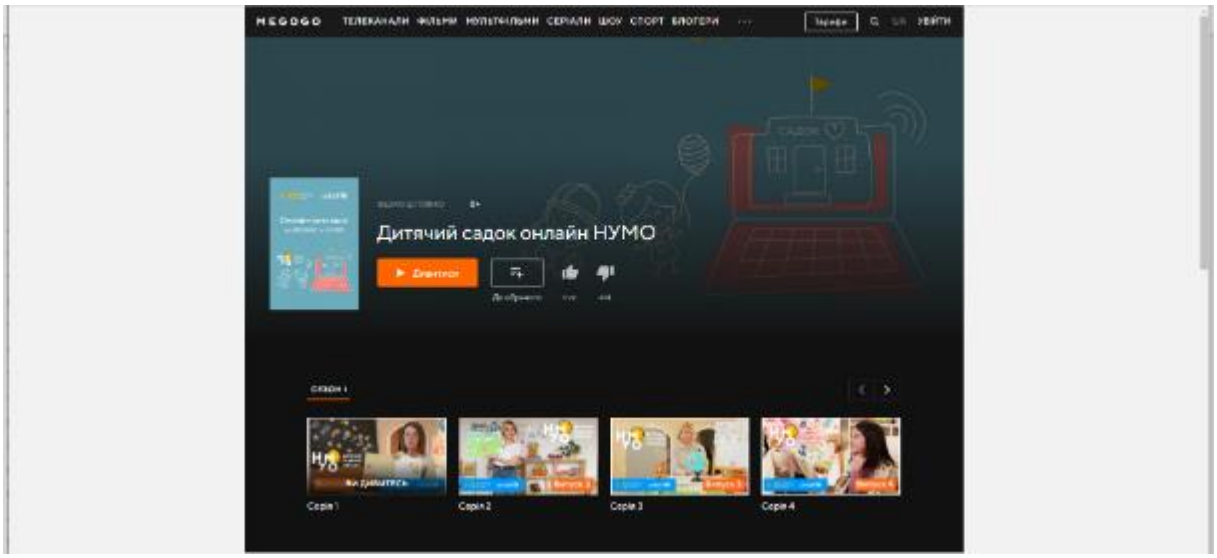
ВСЕУКРАЇНСЬКА ШКОЛА ОНЛАЙН (https://lms.e-school.net.ua/)

Платформа для дистанційного та змішаного навчання учнів 5-11 класів та методичної підтримки вчителів. На ній розміщено відеоуроки, тести та матеріали для самостійної роботи з 18 основних предметів: українська література, українська мова, біологія, біологія та екологія, географія, всесвітня історія, історія України, математика, алгебра, алгебра і початки аналізу, геометрія, мистецтво, основи правознавства, природознавство, фізика, хімія, англійська мова та зарубіжна література.



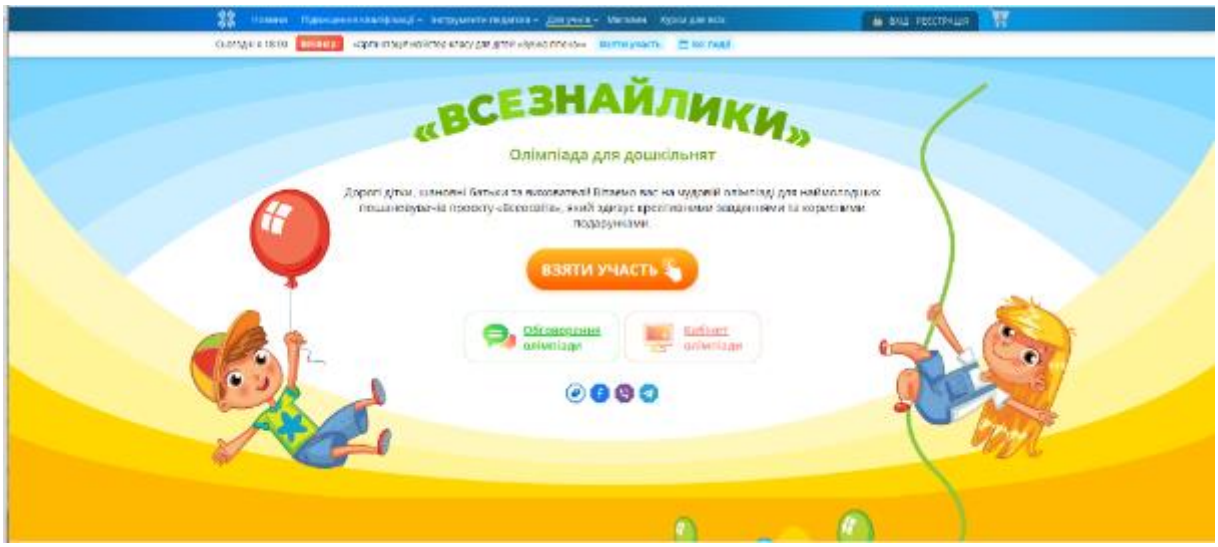
ДИТЯЧИЙ САДОЧОК ОНЛАЙН (https://cutt.ly/2NzzfjQ)

ЮНІСЕФ разом із Міністерством освіти й науки України створили дитячий онлайн-садок НУМО з розвивальними відео заняттями для дітей 3–6 років. Проєкт покликаний допомогти батькам зайняти дитину пізнавальними активностями, і тим самим відволікти дітей від воєнних подій в країні.



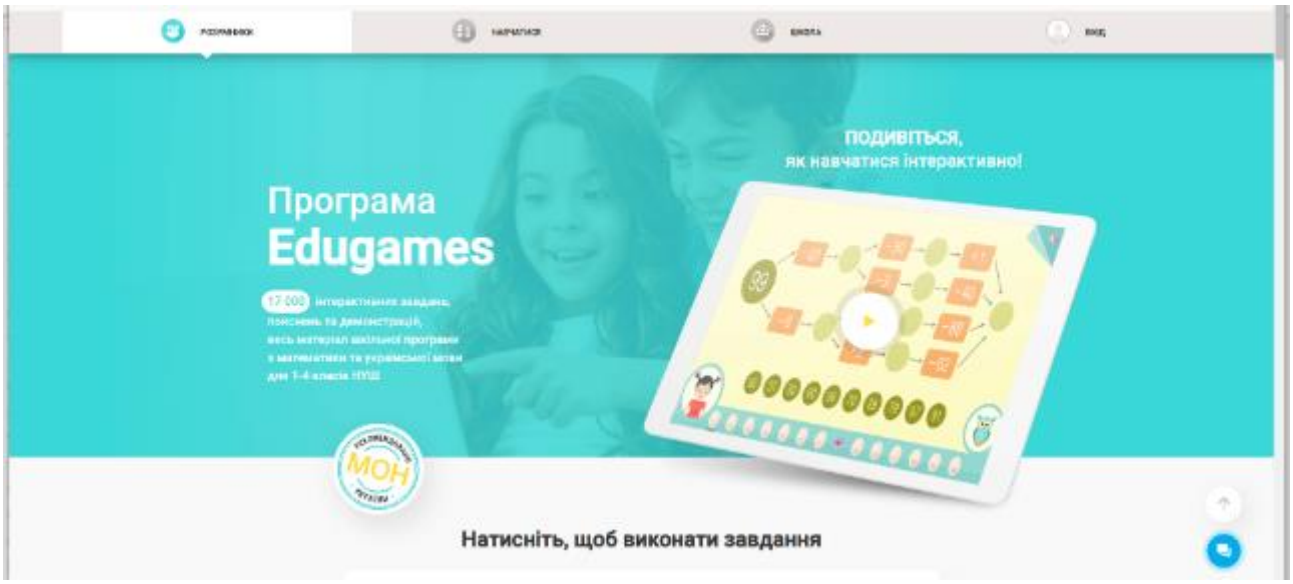
ВСЕОСВІТА ДЛЯ ДОШКІЛЬНЯТ (https://vseosvita.ua/olympiad/s25)

Всеосвіта – Національна освітня платформа цифрових ресурсів і засобів, зокрема на ній проводяться: Олімпіади, вебінари, марафони, конференції, конкурси. Наприклад, безпека під час війни. За ініціативи розробників на платформі розміщено онлайнові завдання для дітей 3-6 років. Змагання проводяться у формі Олімпіади. Автори передбачили нагороду переможцям – книжечку чек-лист «А ти вже готова (-ий) до школи?»



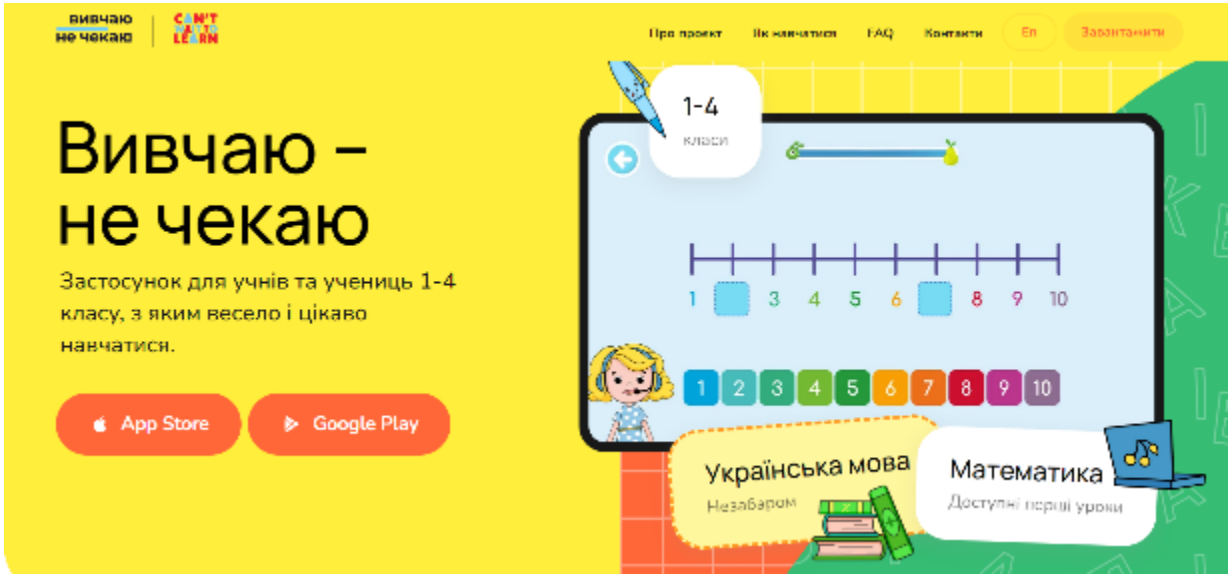
РОЗУМНИКИ (http://edugames.rozumniki.ua/)

На платформі розміщено 63 ігрових освітніх ресурси з математики й української мови для учнів 1-4 класів. Понад 16 000 інтерактивних завдань із математики, української мови та курсу “Я досліджую світ”. Для перегляду потрібно завантажити безкоштовний додаток, що дозволяє використовувати цифровий контент без доступу до мережі інтернет.



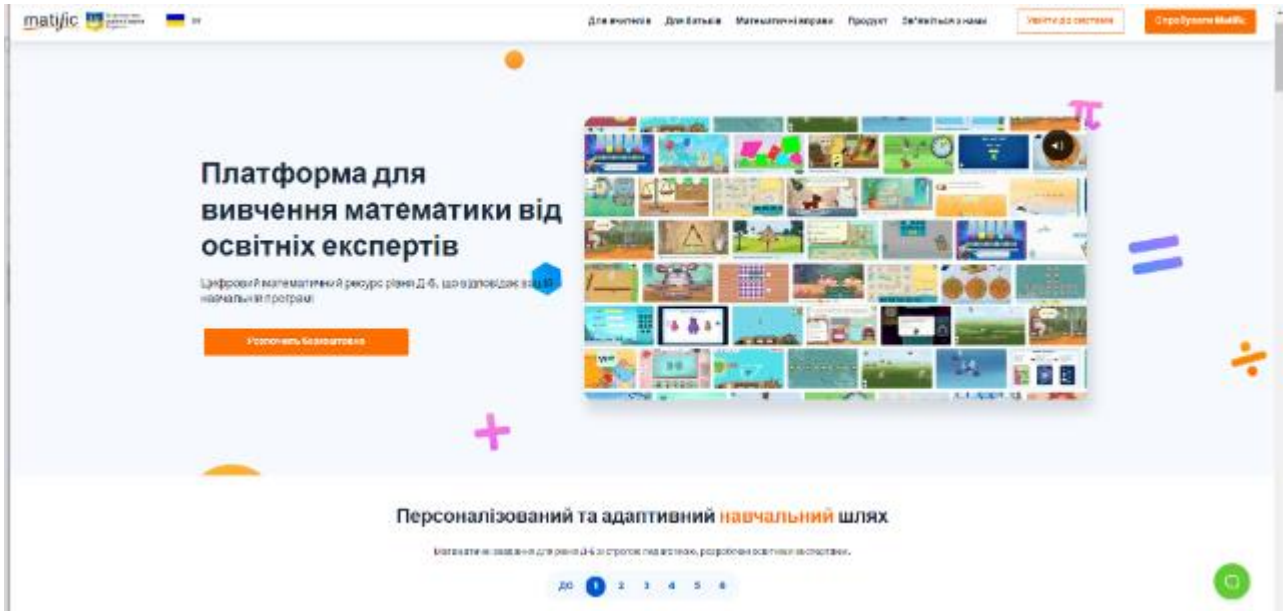
ВИВЧАЮ-НЕ ЧЕКАЮ (https://primary.org.ua/)

Мобільна платформа для учнів та учениць 1-4 класу, з яким весело і цікаво вивчати математику та українську мову. Це - ефективним інструментом для компетентнісного онлайн-навчання молодших школярів.



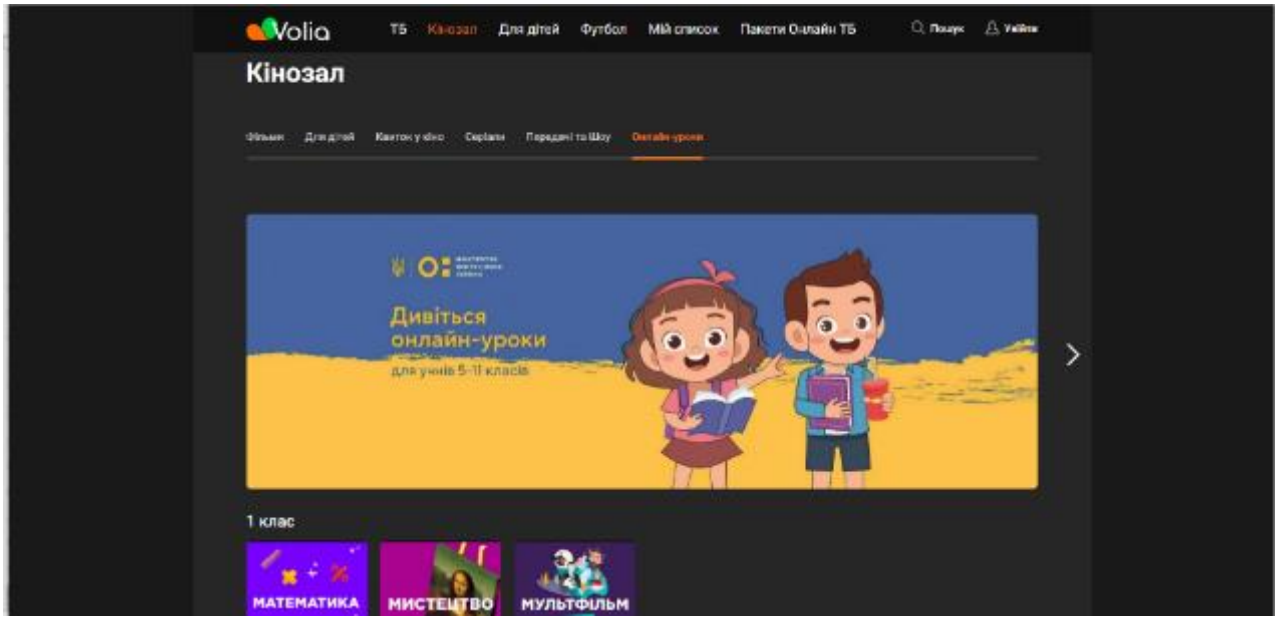
MATIFIC (https://www.matific.com/ua/uk/home/)

Платформа призначена для вивчення математики в ігровій формі для учнів 1-6 класів. Учні можуть розв'увати задачі, виконувати тести, досліджувати математичні концепції та прийоми. Matific дозволяє відстежувати успіхи всіх учнів через звіти в реальному часі.



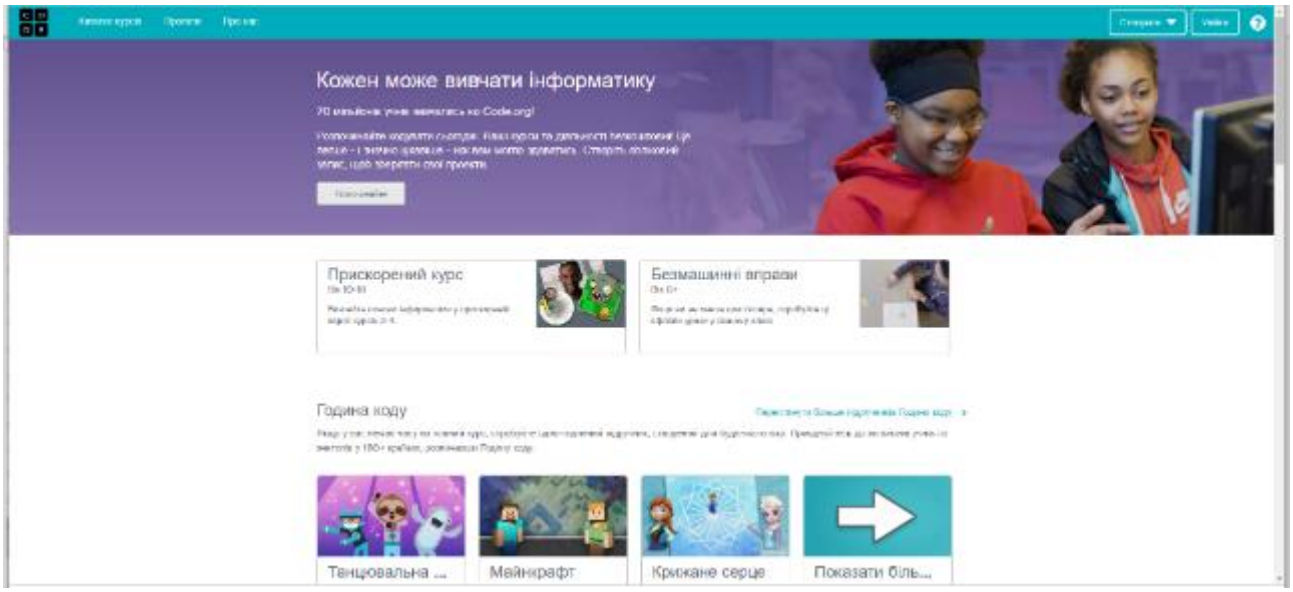
TV.VOLIA (https://tv.volia.com/vod/82)

Онлайн уроки для учнів 1-11 класів з предметів шкільного курсу: фізики, хімії, біології, математики та ін. Для учнів зроблено просту навігацію щодо пошуку потрібної теми.



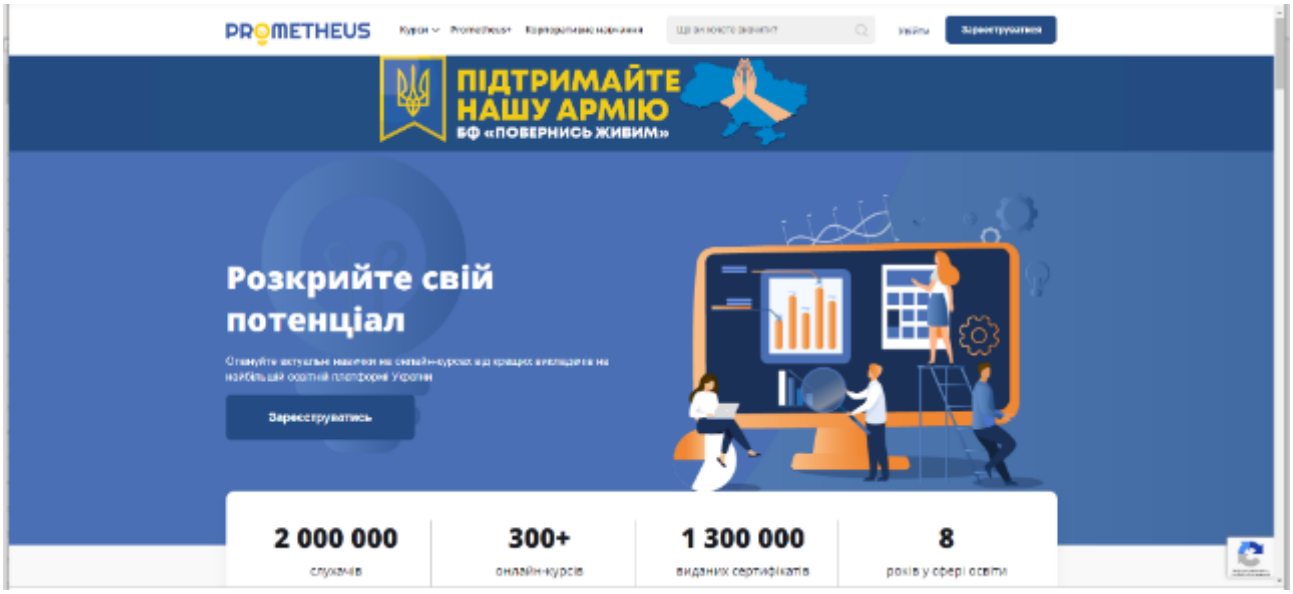
СТУДІЯ КОДУ (https://studio.code.org/courses)

Платформа призначена для вивчення інформатики для дітей 4-18 років. На платформі розміщено навчальні відео, плани уроків і завдання. Частина матеріалів надається англійською мовою.



PROMETHEUS (https://prometheus.org.ua/)

На платформі є близько 100 безкоштовних онлайн-курсів, зокрема підготовка до ЗНО; англійська мова, для розвитку вчителя.

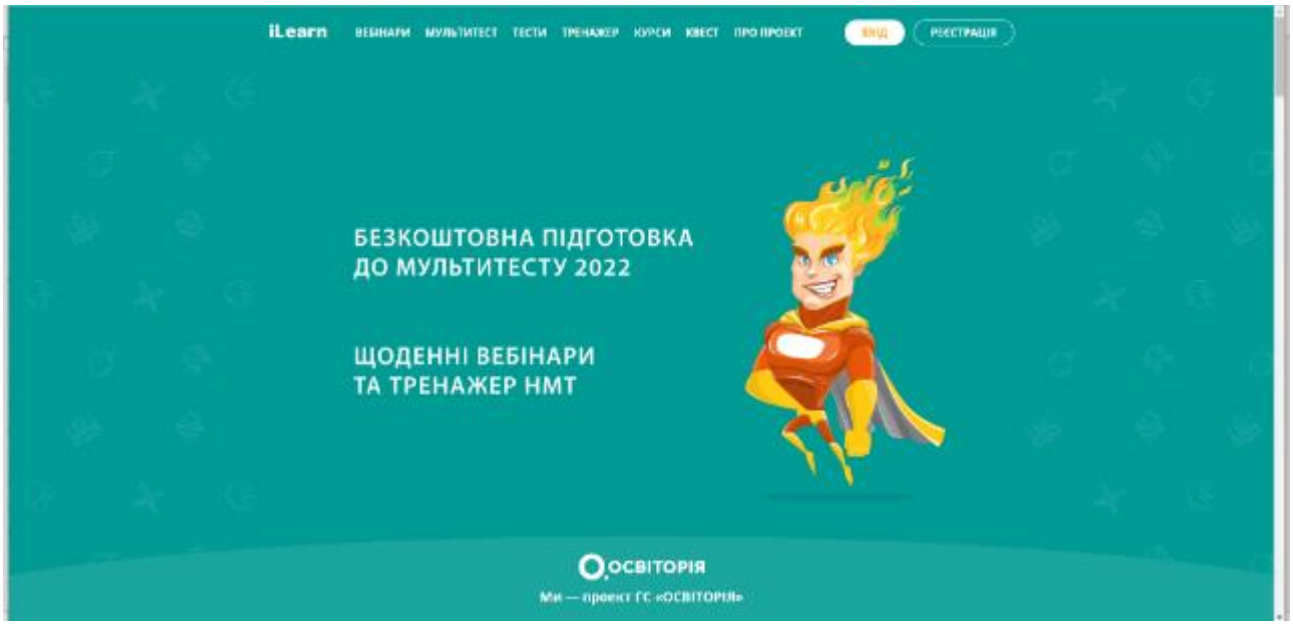


ЕдЕра (https://www.ed-era.com/)

На платформі розміщеною 47 безкоштовних курсів за такими темами: механіка, історія, біологія, англійська мова, підготовка до ЗНО, математика та ін.

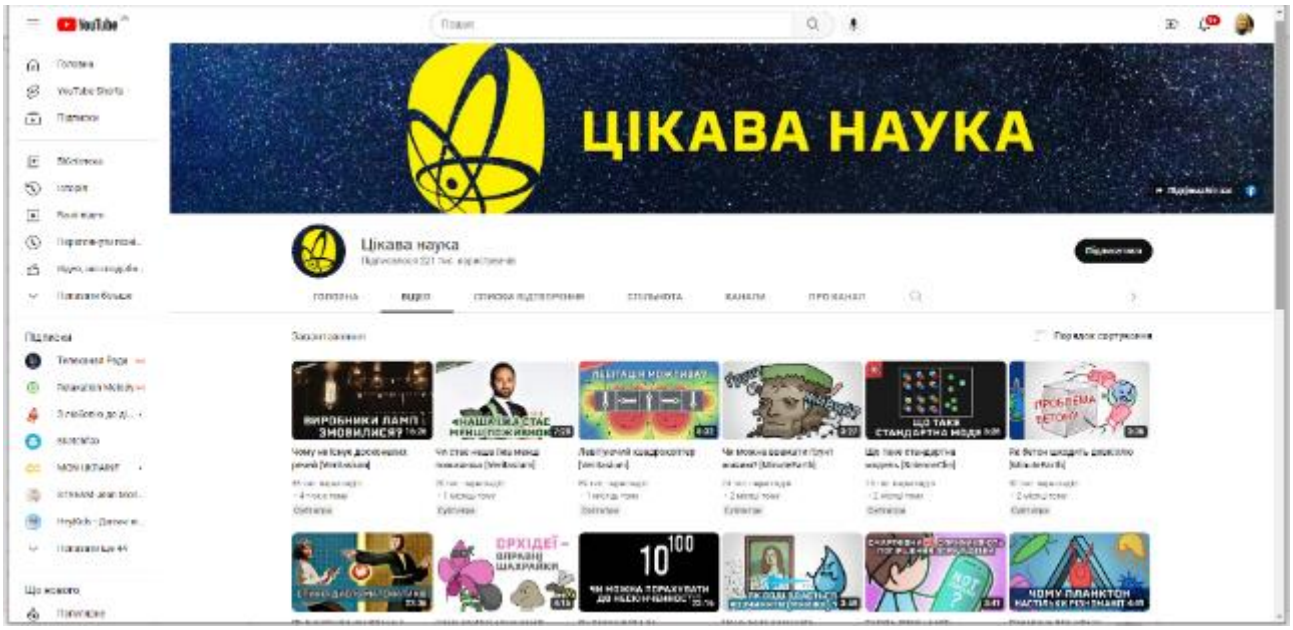
iLearn (https://ilearn.org.ua/)

Платформа насичена тестами та відеолекціями та призначена для онлайн-підготовки до ЗНО.



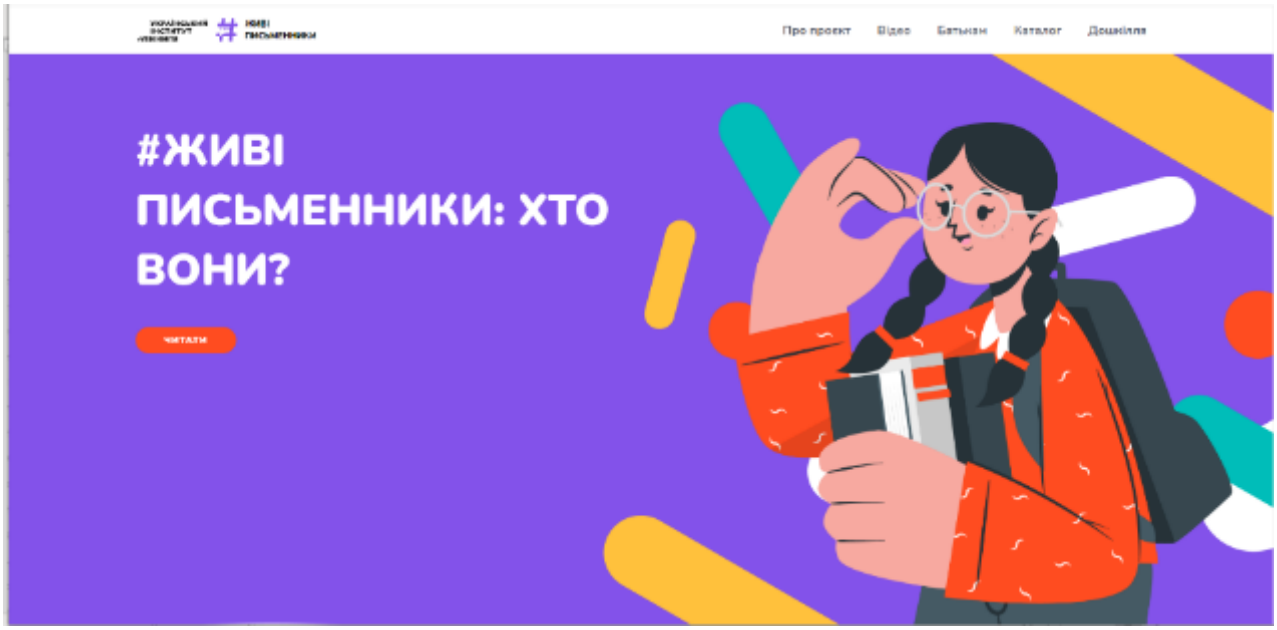
ЦІКАВА НАУКА (https://www.youtube.com/c/cikavanauka/videos)

YouTube-канал із короткими науково-популярними відео з фізики, астрономії, біології, географії та математики.



#ЖИВІ ПИСЬМЕННИКИ (https://alivewriters.com.ua/)

На платформі розміщено низку інтерв'ю із сучасними письменниками й письменницями, де вони розповідають про дитинство, знайомлять із книжками, відповідають на запитання. До відео розроблені методичні рекомендації. У них є завдання не лише з мови та літератури, а й з математики, інформатики, дизайну та технологій і навіть образотворчого мистецтва.

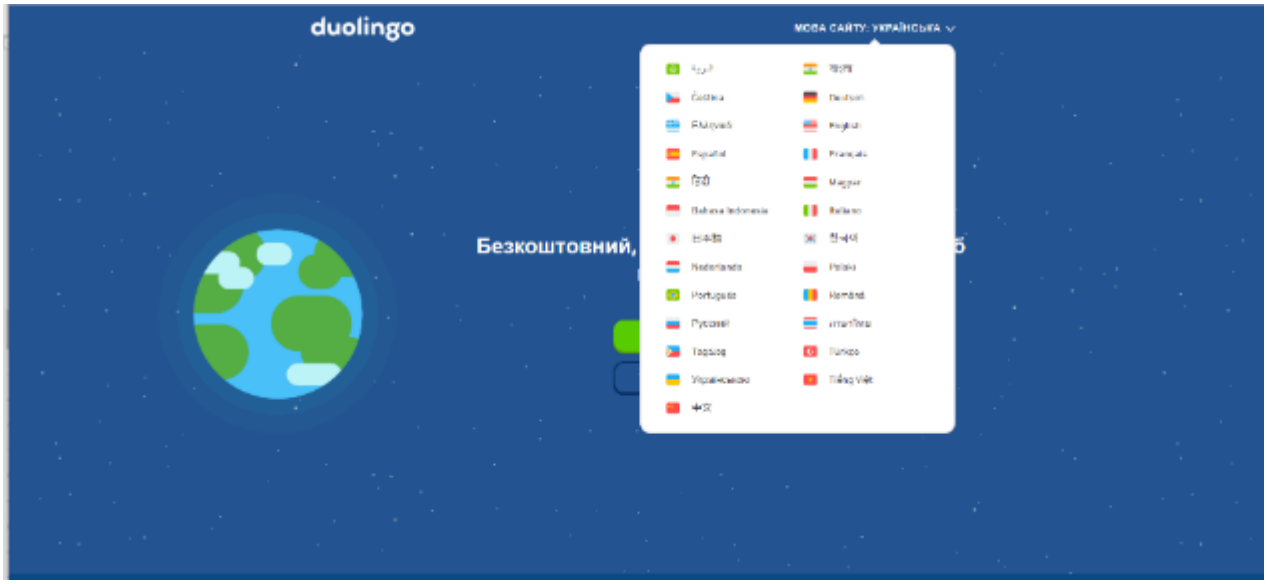


КУНШТ (https://kunsht.com.ua/)

Платформа створена як український науково-популярний журнал. Тексти можна як читати, так і слухати онлайн. Деякі супроводжуються відео (англійською). Стане у пригоді для учнів старших класів.

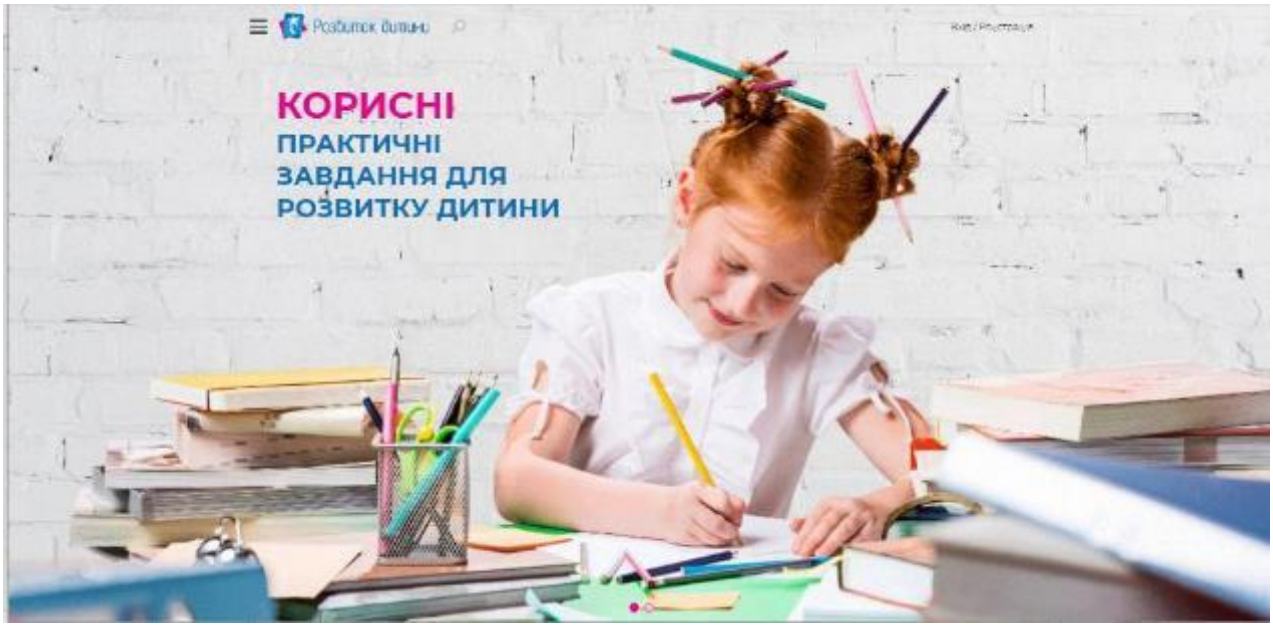
DUOLINGO (https://uk.duolingo.com/)

Платформа для вивчення іноземних мов за допомогою інтерактивних вправ з елементами гри. Оцінювання виконаних завдань відбувається в реальному часі, тому одразу видно, які завдання виконано правильно, а які – ні.



CHILDDEVELOP (https://childdevelop.com.ua/)

Генератор практичних завдань, який дозволяє створювати та роздруковувати завдання для дітей різного віку з математики, читання та письма. Наприклад, прописи, анаграми, завдання на додавання чи віднімання.

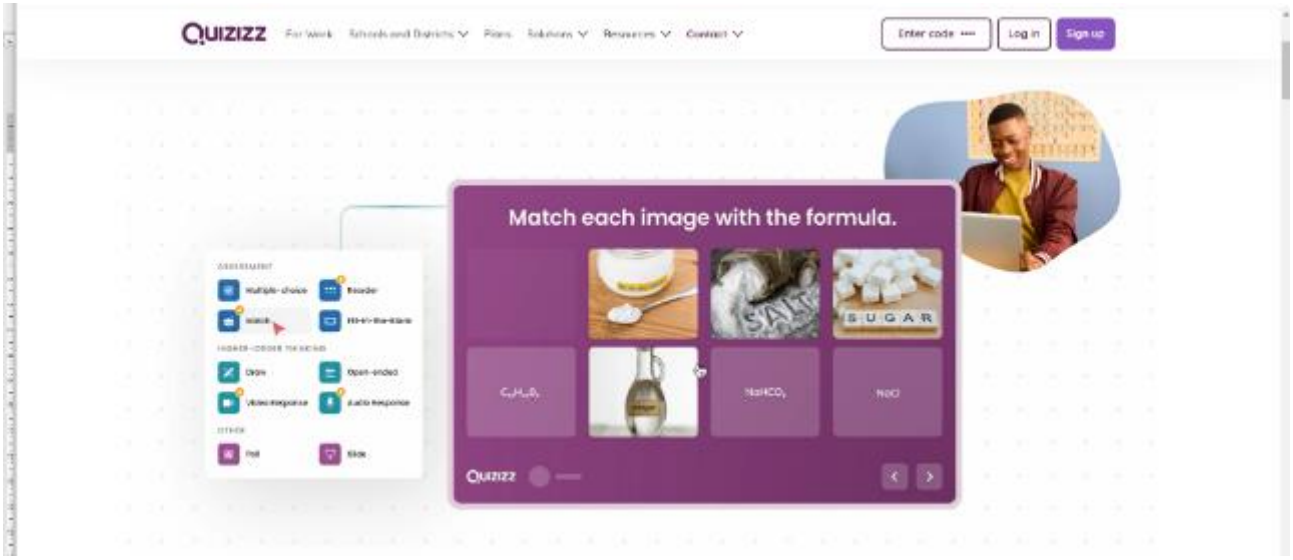


ФОРМУЛА (https://formula.co.ua/uk)

Платформа на якій розміщено теоретичні відомості з арифметики, алгебри, геометрії й тригонометрії; подивитися анімовані графіки й перевірити себе за допомогою онлайн-тестів. Кожний урок має низку завдань для самоперевірки.

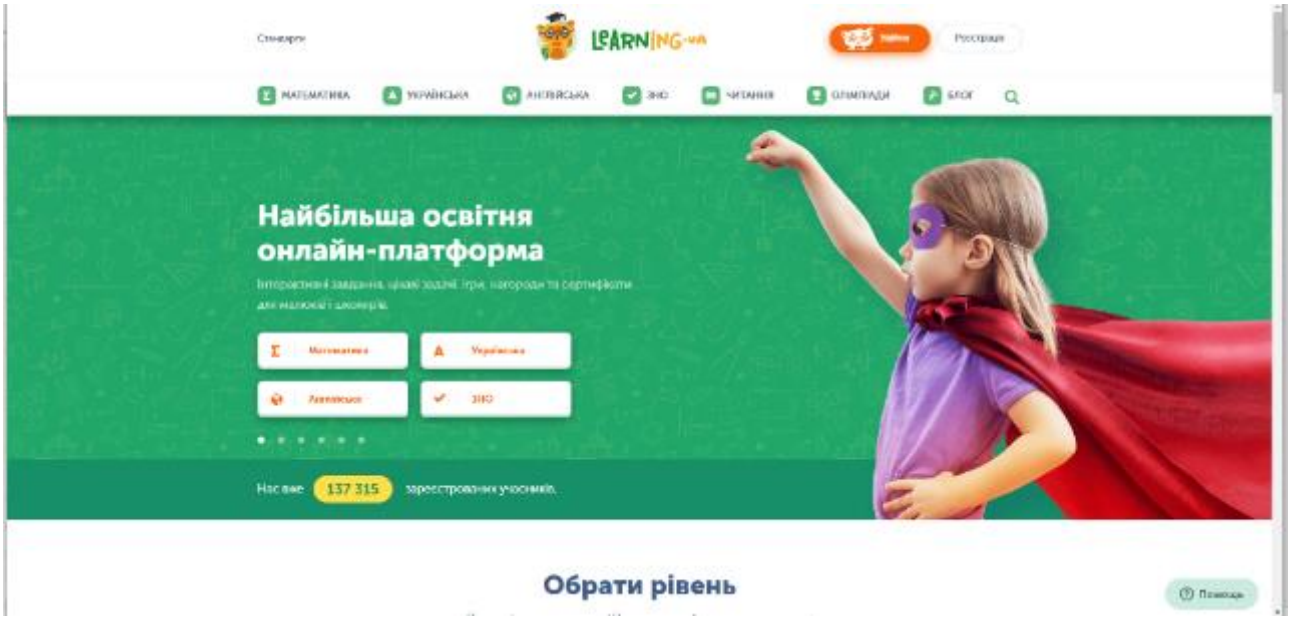
QUZIZZ (https://quizizz.com/)

Платформа для розробки вікторин і тестів. На сайті розміщено значну кількість готових україномовних тестів із різних предметів та тем.



LEARNING.UA (https://learning.ua)

На платформі розміщено інтерактивні завдання з математики, української мови, англійської мови для дітей дошкільного і шкільного віку, зібрані тести ЗНО попередніх років.

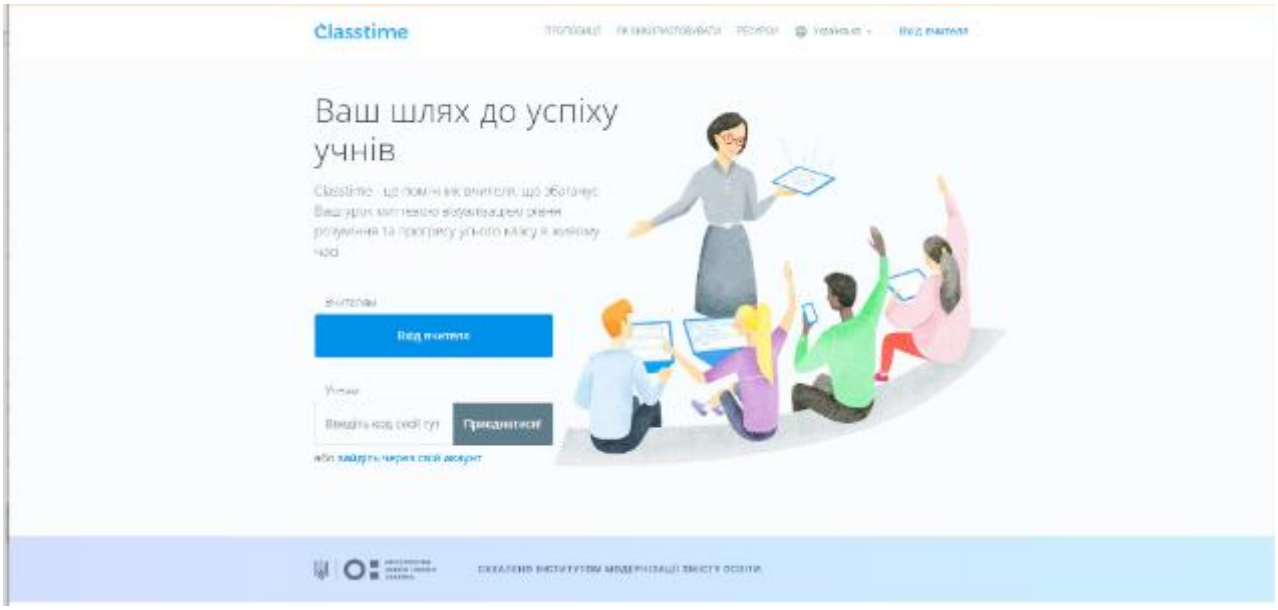


MOZAWEB (https://www.mozaweb.com/uk/mozaweb)

Платформа відзначається якісною візуалізацію, вміщає понад 1200 3D-анімацій, відео, аудіо і зображень. Має вбудований конструктор тестів, що інтегрується в матеріали pdf-формату та з наявним освітнім контентом.

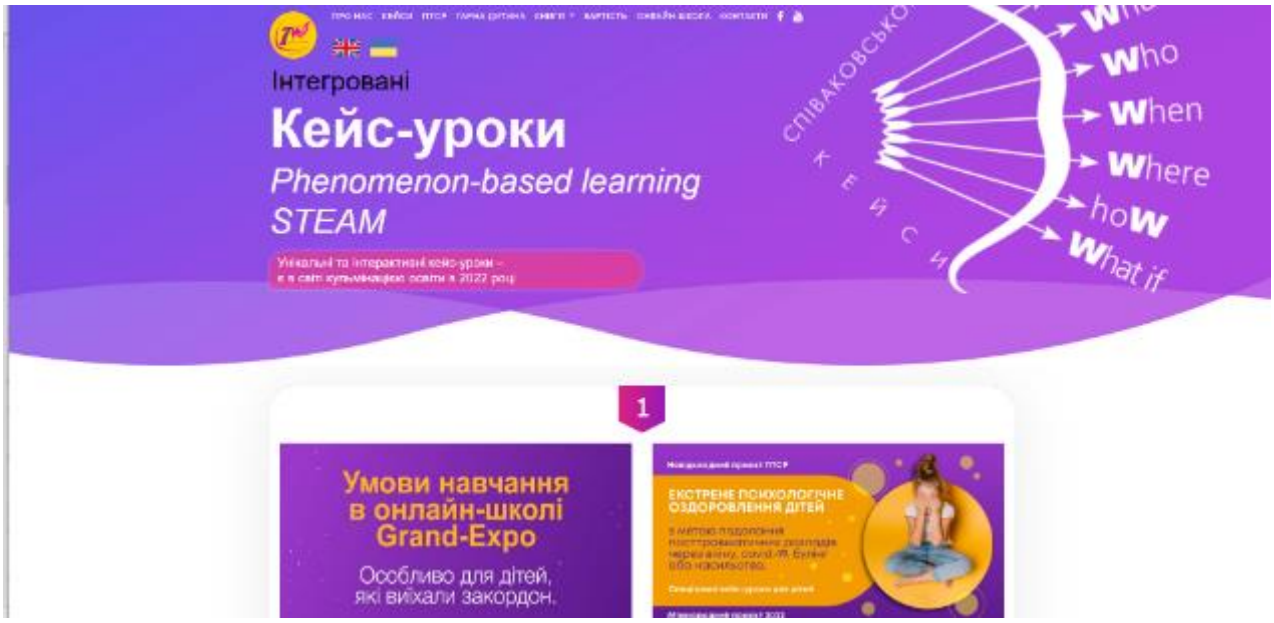
CLASSTIME (https://www.classtime.com/uk/)

На платформі розміщено вправи та тести, за виконання яких можна виставляти оцінки онлайн. Конструктор платформи дозволяє створювати власні завдання і використовувати готові. Нині на платформі розміщено 30 тисяч запитань для учнів які можна представити у 9 форматах.



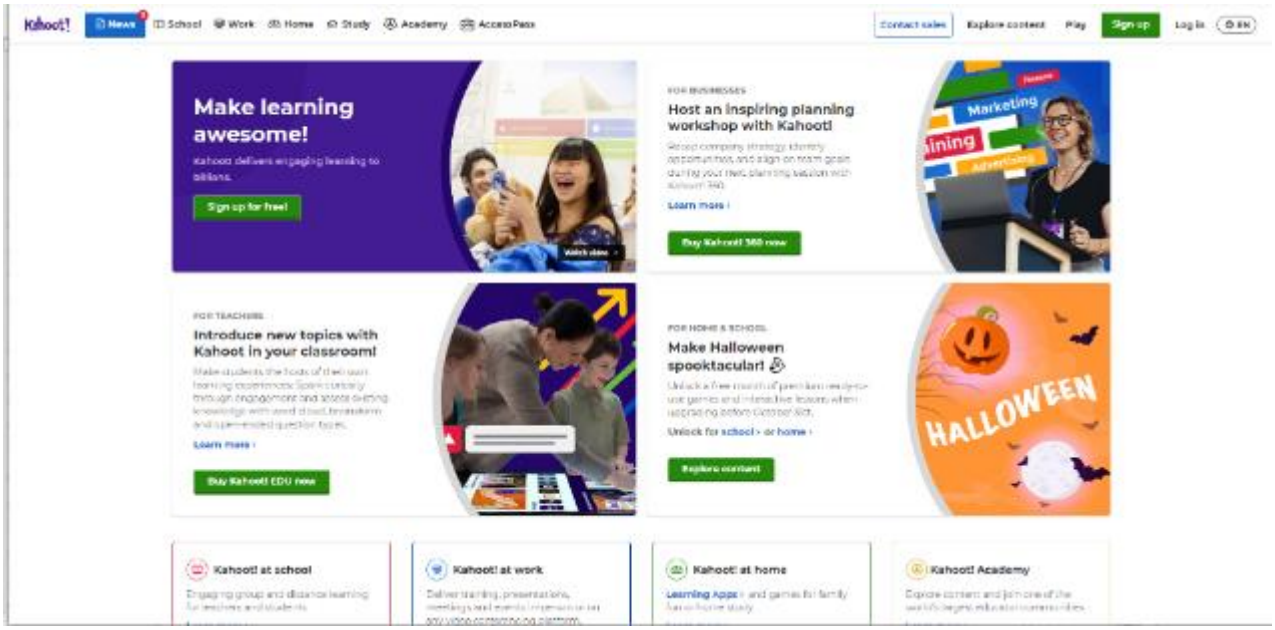
КЕЙС-УРОКИ (https://edufuture.biz/ua/)

На платформі розміщені кейси-уроків. Один кейс-урок об’єднує різні предмети, що дозволяє реалізувати інтегроване навчання, розвинути м’які навички, критичне мислення, організувати командну роботу та ін.



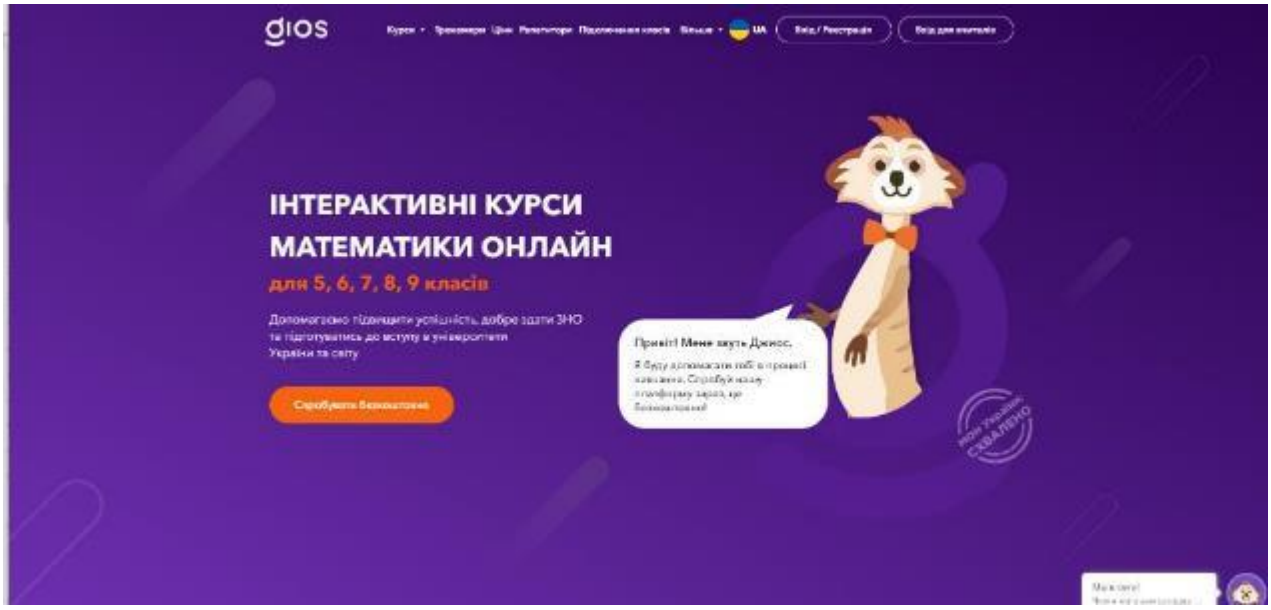
KAHOOT (https://kahoot.com/)

Платформа для створення вікторин і тестів в ігровій формі. Конструктор платформи дозволяє перемішувати й поєднувати завдання різних форматів, а саме: запитання з декількома варіантами відповідей; вибір одного твердження; опитування; головоломки та ін.



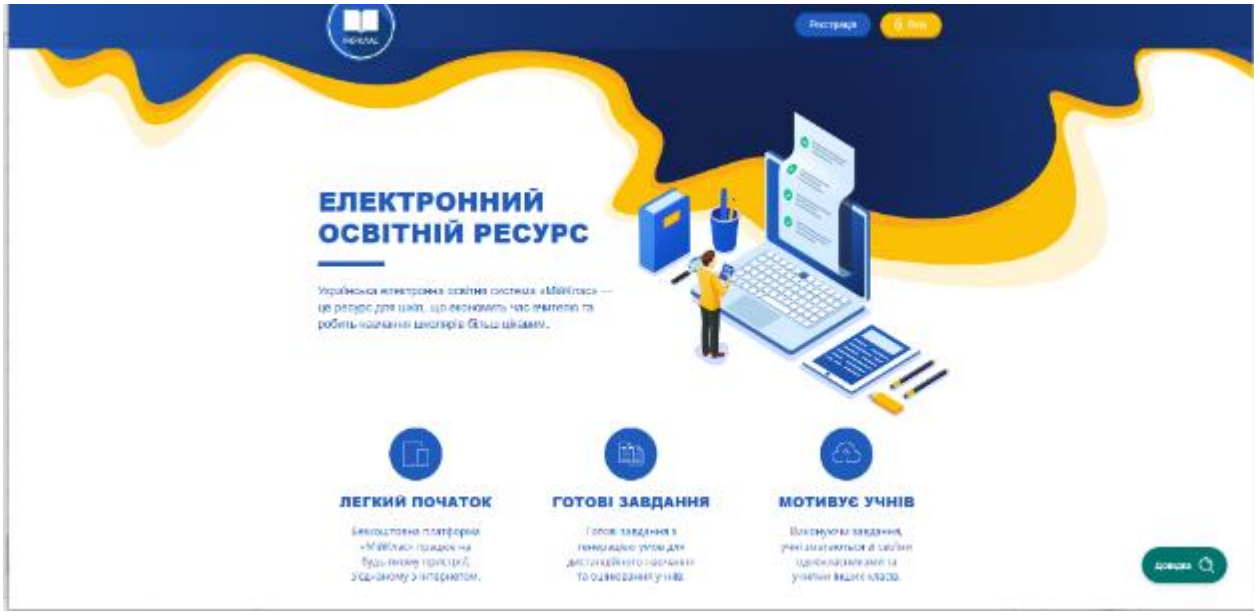
GIOS (https://gioschool.com/ua)

На цій платформі містяться онлайн-курси з математики для 5-9 класів. Складниками кожного уроку є теоретичний (короткі інтерактивні відео до 6 хвилин) та практичний блоки (завдання). Учитель має можливість відстежувати прогрес кожного учня та всього класу загалом. Учитель має можливість формувати індивідуальну траєкторію розвитку учнів.



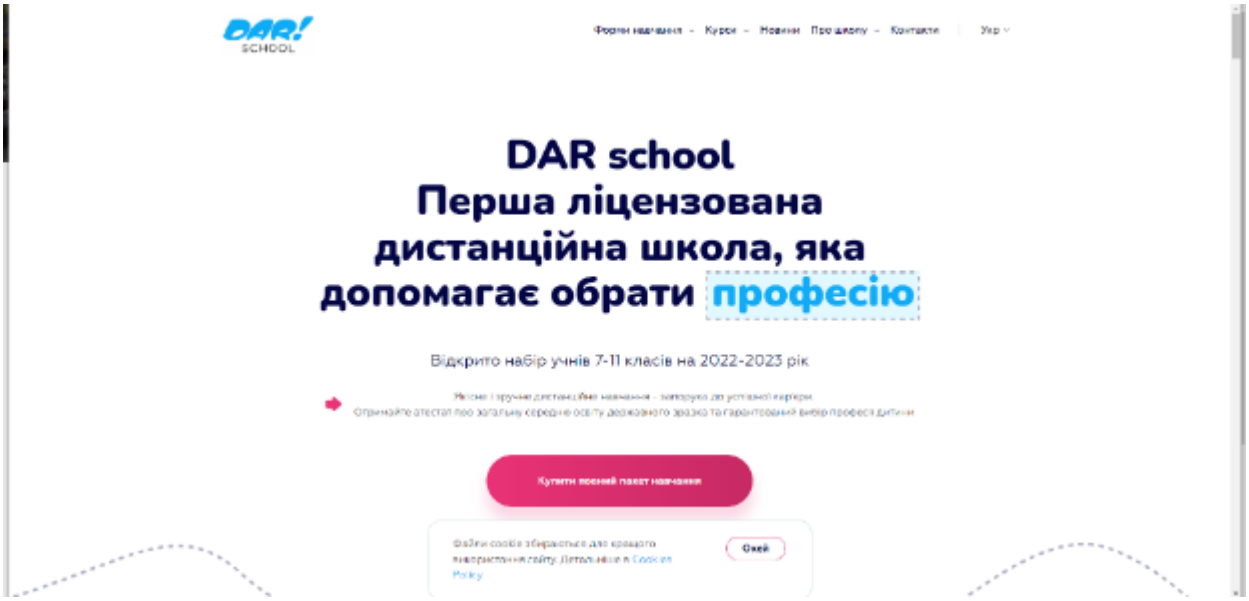
МІЙ КЛАС (https://miyklas.com.ua/)

Платформа містить онлайн-курси з 1-го до 11-го класу. Кожен урок складається з теоретичного блоку у вигляді тексту і практичного блоку (окремі завдання, які можна розв'язувати незалежно одне від одного; блок завдань, що потрібно розв'язати послідовно, методичні вказівки). Також учитель отримує доступ до статистики учнів.



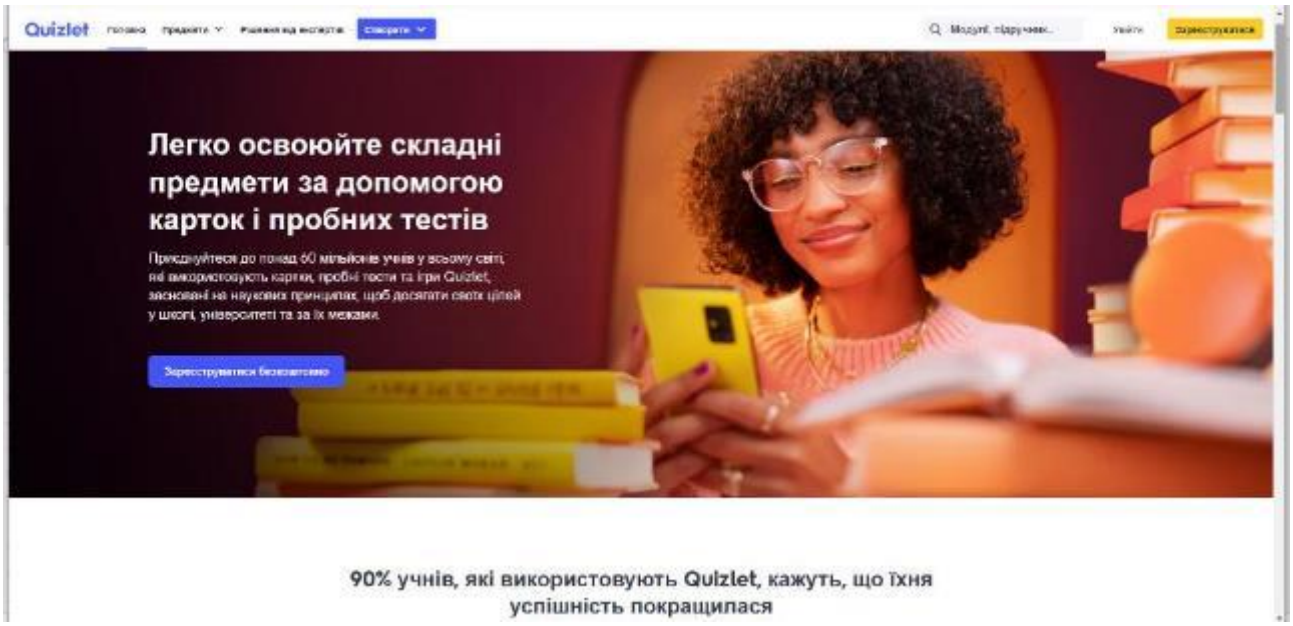
DAR SCHOOL (https://www.dar.school/)

В умовах навчання під час війни Dar School надає вільний доступ до своїх відеоуроків, розміщених на платформі. Інтенсивність навчання визначає учень.



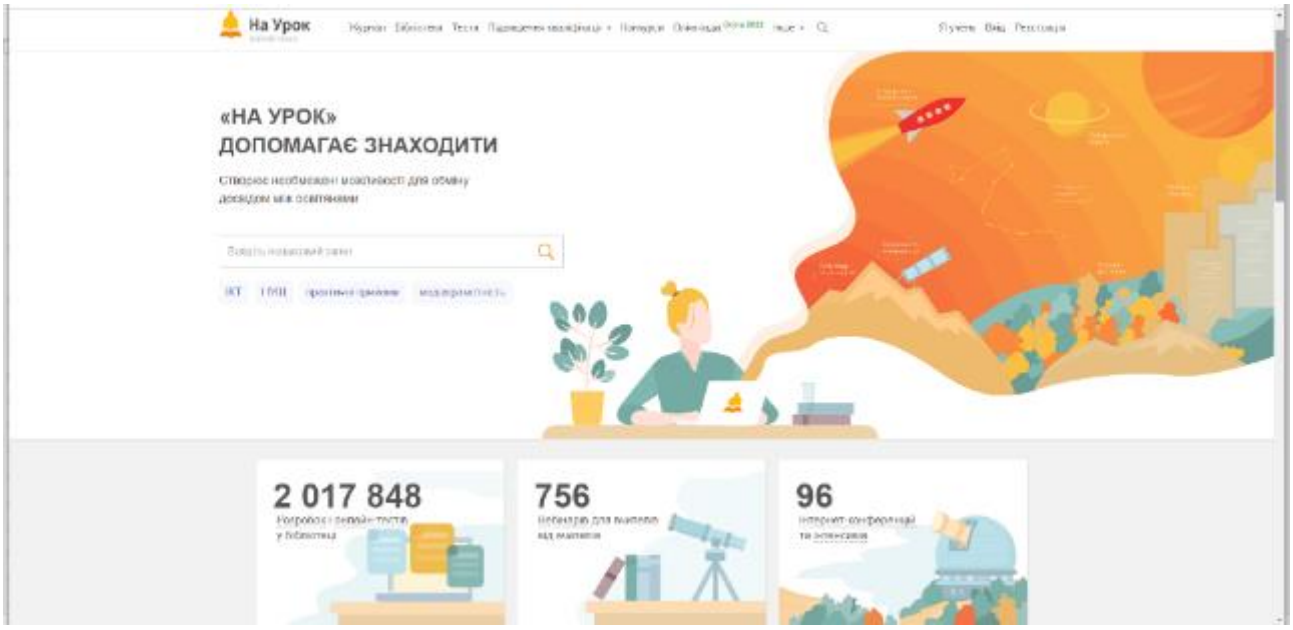
QUIZLET https://quizlet.com

Платформа призначена для створення різноманітних тестів. З метою засвоєння навчального матеріалу учнями на платформі реалізовано режим «Заучування» та функції нагадування і повторення.



«НА УРОК» (https://naurok.com.ua)

Платформа створена для вчителів, є бібліотекою авторських матеріалів та банком цікавих і корисних матеріалів й публіцистичних статей про освітній процес.

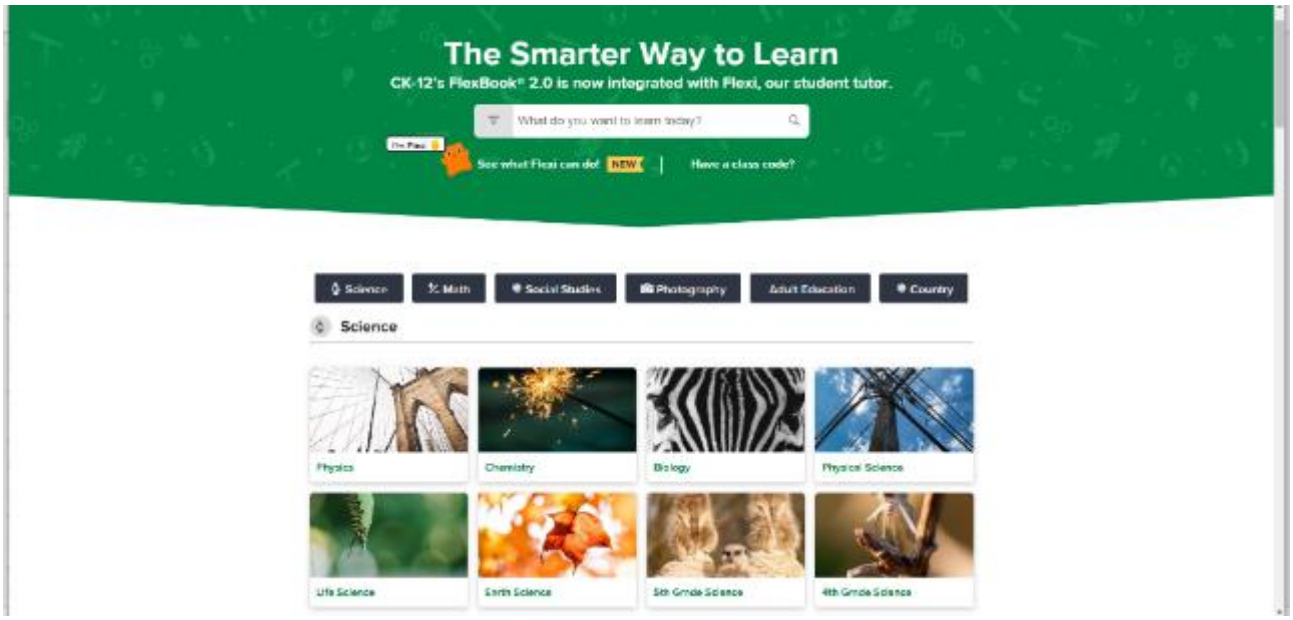


MENTIMETER (https://www.mentimeter.com/)

Платформа для створення бліцопитування, бліц-тестування. Долучитися до створеного опитувальника можна з будь-якого гаджета за допомогою коду, який надається сервісом автоматично. Освітнє призначення подання результатів опитування може бути в формах: хмара слів або діаграми різних типів.

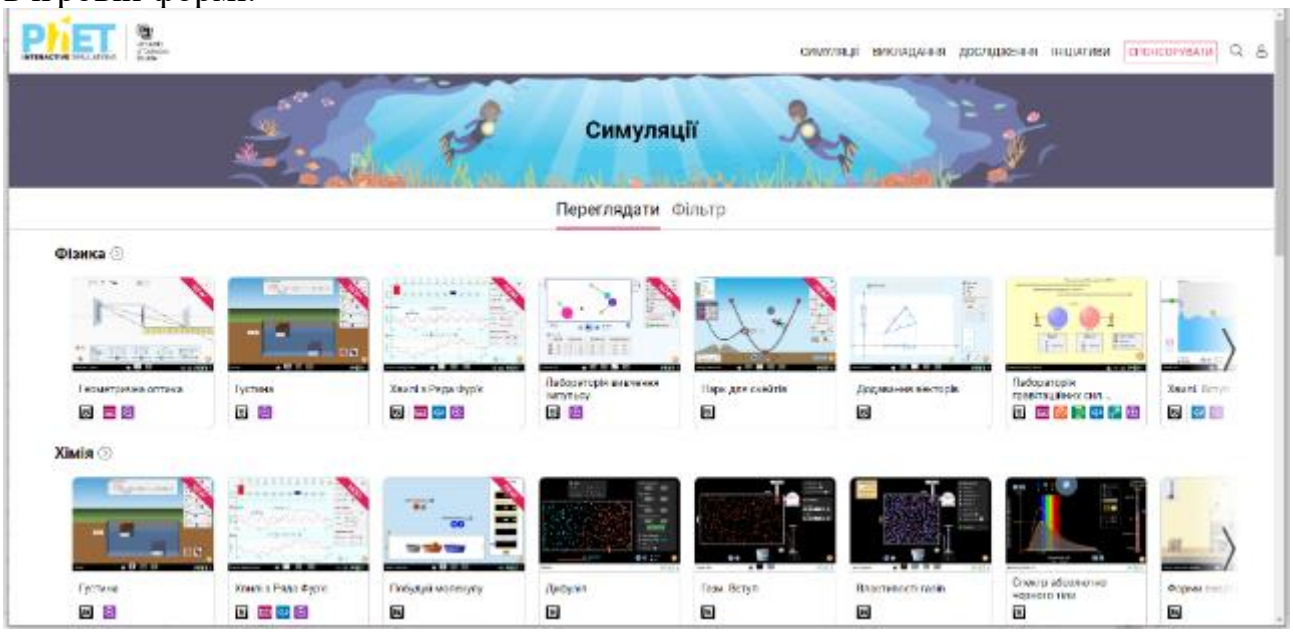
СК12 (https://www.ck12.org/)

Платформа налічує низку компетентнісних завдань з використанням комп'ютерних моделей з предметів хімія та фізика.



PhET (https://phet.colorado.edu/uk/)

На платформі розміщені безкоштовні інтерактивні симуляції з математики та наук про природу. PhET-симуляції створені на основі наукових педагогічних досліджень і спонукають учнів до навчальних досліджень і експериментування в ігровій формі.



РЕКОМЕНДАЦІЇ
Національної академії педагогічних наук України щодо подальшої цифрової трансформації вітчизняного освітнього простору

Національна академія педагогічних наук України на загальних зборах, що відбулися 18-19 листопада 2022 р., розглянула стан, проблеми та перспективи науково-методичного забезпечення цифровізації освіти в контексті реалій сьогодення. На зборах відзначено істотний внесок академії в розв'язання педагогічних і психологічних проблем цифрової трансформації вітчизняної освіти. Наголошено, що цифрова трансформація освіти є визначальним чинником її розвитку, важливою умовою та істотним резервом підвищення результативності освітнього процесу, забезпечення рівного доступу громадян країни до якісних освітніх послуг. Цифровізація освіти є сучасним етапом її інформатизації й передбачає формування цифрового освітнього середовища як сукупності цифрових засобів навчання, електронного освітнього контенту, онлайн-курсів, різноманітних цифрових ресурсів і сервісів тощо. Її основна мета – глибока модернізація освітнього процесу та педагогічних технологій задля підготовки людини до життя в умовах цифрового суспільства та професійної діяльності в умовах цифрової економіки. Вона відкриває принципово нові можливості щодо персоналізації освітнього процесу, адаптації до освітніх потреб людини, забезпечення оперативного зворотного зв'язку між педагогом і здобувачем освіти, швидкого й об'єктивного оцінювання результатів освіти, глибокої мотивації до навчання, доступності різних видів освіти незалежно від місця локації, підвищення інформаційної відкритості та прозорості національної системи освіти та ефективного управління нею.

Карантинні обмеження пандемії COVID-19, уведення воєнного стану в Україні у зв'язку з російською агресією активізували пошуки адекватних ситуації способів організації освітнього процесу і форм навчання учнів і студентів. Заклади освіти почали активно запроваджувати дистанційну, змішану та інші форми навчання з широким використанням засобів ІКТ і цифрових технологій. Це стимулювало підвищення освітянами своєї інформаційно-цифрової компетентності, опанування педагогами цифровими освітніми технологіями та методиками їх використання в освітній діяльності. Таким чином, наразі розгорнулася активна фаза цифрової трансформації вітчизняної освіти, яка потребує відповідного науково-методичного супроводу, належного технологічного і фінансового забезпечення.

Водночас у процесі зазначених освітніх перетворень виразно проявилася низка труднощів, які гальмують цей процес. Залишається недостатньою забезпеченість освітнього процесу необхідною сучасною технікою та якісним інтернетом. Ідеться як про технічну оснащеність закладів освіти, так і про наявність необхідних пристроїв у здобувачів освіти та педагогів. Негативно впливає на ефективність використання цифрових засобів і систем в освітньому процесі недостатній рівень цифрової грамотності педагогів і викладачів, відсутність досвіду і навичок роботи в цифровому середовищі, слабка їхня

методична підготовленість до застосування цифрових навчальних технологій. Спостерігається дефіцит цифрових засобів та електронних освітніх ресурсів для повноцінного навчально-методичного забезпечення освітнього процесу на різних рівнях освіти. Недостатньо масштабно й інтенсивно здійснюються дослідження педагогічних і психологічних проблем цифрової освіти, упровадження різних моделей освітнього середовища з використанням цифрових технологій, адаптивних інформаційно-цифрових дидактичних систем тощо. Серйозної уваги потребує низка психофізіологічних проблем розвитку дітей в умовах цифрової освіти, зокрема в процесі дистанційного навчання, пов'язаних зі зменшенням рухової активності, ефектом співприсутності, інтернет-залежності, проявами соматичного дискомфорту тощо.

На основі аналізу нинішнього етапу цифровізації вітчизняної освіти з метою концентрації зусиль на визначальних напрямах подальшого її розгортання учасники загальних зборів НАПН України рекомендують представникам органів влади, менеджерам освіти, дослідникам і освітянам:

– Зосередити зусилля на системному науково-методичному супроводі цифровізації освіти України у розрізі нормативного, техніко-технологічного, дидактико-процесуального, психосоціального, кадрового, управлінського та інших її аспектів як цілісної системи цифрової трансформації вітчизняної освіти.

– Інтенсифікувати розбудову українського сегмента відкритого світового інформаційно-цифрового науково-освітнього простору, його насичення комп'ютерно орієнтованими засобами, національними електронними освітніми ресурсами, зокрема електронними підручниками, цифровими освітніми платформами, системами управління навчанням, мобільними застосунками, цифровим освітнім контентом з віртуальною та доповненою реальністю, 3D-моделями, симуляціями та ін. для повного забезпечення потреб учасників освітнього процесу у його ефективному конструюванні та здійсненні.

– Забезпечити цілеспрямований системний розвиток цифрової компетентності учасників освітнього процесу, передусім педагогів, викладачів закладів професійно-технічної та вищої освіти, а також наукових працівників. Увести систему заохочень для суб'єктів освітньої діяльності щодо створення й ефективного використання ними цифрових засобів, інформаційних систем і технологій.

– Здійснити сертифікацію наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників щодо їх інформаційно-цифрової компетентності згідно з цифрограмами платформи «Дія. Освіта» або за допомогою інших інструментів і процедур оцінювання, визначених МОН України.

– Докорінно поліпшити якість фахової підготовки вчителів у закладах вищої освіти до ефективної професійної діяльності в цифровому освітньому середовищі. Осучаснити зміст і методи підготовки педагогічних працівників з урахуванням цифрових освітніх трендів. Увести в освітні програми закладів освіти для всіх педагогічних спеціальностей обов'язкову дисципліну «Цифрові технології в освіті».

– Розширити фундаментальні та прикладні дослідження проблем цифрової педагогіки, технологічних особливостей побудови відкритих педагогічних

систем; психологічних аспектів взаємодії суб'єктів освітнього процесу у віртуальному навчальному середовищі; реалізації е-навчання у формальній, неформальній та інформальній освіті тощо.

– Забезпечити науково-методичну та психологічну підтримку розвитку цифрової грамотності осіб усіх вікових груп, зокрема дорослих громадян і людей поважного віку.

– Здійснити заходи щодо підвищення медіаграмотності населення, збереження здоров'я користувачів засобів ІКТ, обізнаності з питань інформаційної безпеки, кібербезпеки та захисту конфіденційної інформації, протидії загрозам несанкціонованого використання персональних даних тощо.

Усвідомлюючи визначальне значення цифрової трансформації вітчизняної освіти для забезпечення її нової якості, відповідності вимогам сьогодення, досягнення високої позиції у світовому освітньому рейтингу, вчені Національної академії педагогічних наук України і надалі спрямовуватимуть зусилля на розв'язання актуальних проблем науково-методичного супроводу процесів цифровізації освітньої галузі. Закликаємо владні, наукові, освітянські структури, кожного вчителя і викладача, педагогічну і наукову громадськість до активної, цілеспрямованої плідної участі у розбудові цифрового освітнього простору нашої країни.

Рекомендації схвалено загальними зборами Національної академії педагогічних наук України, що відбулися 18-19 листопада 2022 р.

ГЛОСАРІЙ

Блокчейн – програмно-комп'ютерний алгоритм децентралізованого публічного або приватного реєстру чи бази даних, функціонування яких забезпечується шляхом взаємодії через Інтернет однорангової мережі, або будь-яким іншим способом, що гарантує необхідний криптографічний захист усіх записів, транзакцій, проведених з використанням відповідної технології. *(Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки)*

Віртуальна реальність, VR – це термін, який характеризує особливий тип інформаційної взаємодії між об'єктами різної природи: реального світу і штучно створеного. Наразі, використовується для позначення заміщення реального об'єкту тим, що створений уявою людини. Сукупність віртуальних об'єктів утворюють віртуальну реальність. Сукупність гуманітарних аспектів та уявлень про віртуальну реальність дають підстави визначати віртуальну реальність як категорію, котра створюється фактичними сприйняттями через органи чуттів людини предметів дійсності при умові їх фактичної відсутності. Тобто за допомогою систем віртуальної реальності створюють у реальному часі альтернативу для сприйняття дійсності.

З 80-х років XX століття цей термін поширився для позначення комп'ютерно орієнтованих систем, що надають користувачеві інтерактивне стереоскопічне зображення. Сьогодні, найчастіше, використовується як семантично тотожній терміну «технології віртуальної реальності», що імітують дійсність за допомогою цифрової техніки та різних пристроїв, які діють на органи чуття. Віртуальна реальність є штучним 3D-середовищем, в якому людина може зануритися, використовуючи спеціальну гарнітуру, що живиться від комп'ютера, ігрової консолі або смартфона. Віртуальна реальність є зануренням людини в заздалегідь змодельований світ і часткове ізолювання його від світу фізичного. Для цього використовуються шоломи, окуляри та рукавички віртуальної реальності, трекінгові системи, що відстежують рух зіниць очей, гіроскоп і акселерометр, інші спеціальні пристрої. *(Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.)*

Дистанційна освіта (дистанційне навчання) (Д.о. та Д.н.) – різновид освітньої системи, в якій використовуються переважно дистанційні технології навчання та організації освітнього процесу, або одна з форм отримання освіти, за якою опанування певним її рівнем за спеціальністю (галуззю знань, спеціалізацією підготовки, перепідготовки або підвищення кваліфікації) здійснюється в процесі дистанційного навчання. Серед факторів, які спричинили появу в XX ст. сучасних форм дистанційної освіти, можна вказати на визначальні: глобалізація, підвищення динаміки суспільного розвитку, поява нових потреб здобувачів освіти, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, їх всебічне впровадження практично в усі сфери життєдіяльності

людини, необхідність широкого застосовування в освітній практиці як засобу навчання. У Законі України «Про освіту» визначено поняття «дистанційна форма здобуття освіти» – це індивідуалізований процес здобуття освіти, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Дистанційне навчання (Д.н) – форма організації і реалізації освітнього процесу, за якою його учасники (об'єкт і суб'єкт навчання) здійснюють взаємодію принципово й переважно екстериторіально (на відстані, яка не дає змоги і не передбачає безпосередню навчальну взаємодію учасників віч-на-віч, коли учасники територіально перебувають за межами можливої безпосередньої взаємодії і коли у процесі навчання їх особиста присутність у певних навчальних приміщеннях закладу освіти не є обов'язковою). (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с. – ЕО)*

Доповнена реальність, AR – реальне середовище, розширене за допомогою «комп'ютерної інформації», такої як звук, відео або графіка. Зазвичай в AR-додатках використовуються онлайнові відеозображення оточуючого світу у поєднанні з даними, згенерованими комп'ютерною технікою (зображення, тексти, тривимірні моделі, інтерактивні двомірні і тривимірні сцени). Інтеграція в поле сприйняття користувача окремих штучних елементів (віртуальних зображень, підказок, голограм) надає максимально природне відчуття розташування і взаємодії в просторі об'єктів різної природи. Таке нашарування «віртуального» на «реальне» дає змогу доповнити відомості про оточуючий світ і поліпшити його пізнання.

Електронне навчання (Е.н.) – всі форми викладання та навчання з електронною підтримкою, особливо набуття знань, умінь, компетентностей за допомогою Інтернету та комп'ютера. Може здійснюватися як у класі, так і поза ним. Електронне навчання є важливим компонентом дистанційної освіти. Може використовуватися у віртуальних навчальних середовищах. (*Glossary of Curriculum Terminology. UNESCO. URL:http://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/e/e-learning*)

Імерсивне середовище користувача – штучно побудоване комп'ютерно орієнтоване середовище віртуальної діяльності, у якому спеціальними засобами комп'ютерного моделювання (сценарно-постановочними і/або комп'ютерними програмно-апаратними) створюється у користувача відчуття квазіреальної присутності (повної або часткової) у цьому середовищі і завдяки застосуванню відповідних засобів і технологій досягається занурення у віртуальний світ (або змішану реальну і віртуальну реальність), у сутність і перебіг віртуальних подій, забезпечується додаткова (порівняно з неімерсивними середовищами) можливість стати їх спостерігачем і/або активним учасником.

Якщо метою побудови і використання імерсивного середовища є освітні чи наукові цілі, то такі середовища називають відповідно імерсивними середовищами освітньої, навчальної, педагогічної, наукової діяльності або їх комбінацій (наприклад, імерсивне середовище освітньо-наукової діяльності).

Індустрія 4.0 – характеризується повною автоматизацією виробництва, застосуванням кіберфізичних систем для контролю фізичних процесів і прийняття децентралізованих рішень, інтернет-технологій для забезпечення комунікації між персоналом та машинами, персоналізацією виробництва й оптимізацією собівартості виробництва.

Індустрія 4.0 означає трансформацію «традиційних» галузей за допомогою Інтернету речей, даних і послуг. Цей термін використовувався для втілення зміни парадигми в економіці з тих пір, як звіт Робочої групи промислово-наукового дослідницького альянсу було представлено канцлеру Німеччини, a Platt for Industrie 4.0 запущено на виставці в Ганновері в 2013 році. Мережа продуктів, процесів та інфраструктури в режимі реального часу відкриває четверту промислову революцію, коли постачання, виробництво, технічне обслуговування, доставка та обслуговування клієнтів пов'язані через Інтернет. Життєвий цикл продукту орієнтований на зростаюче бажання клієнтів персоналізувати та охоплює все: від початкової концепції до замовлення, розробки, виробництва, доставки кінцевому споживачу та переробки, а також усі супутні послуги. Що робить це можливим, так це доступність усієї відповідної інформації в режимі реального часу завдяки мережевому зв'язку всіх суб'єктів, залучених у процес створення цінності, разом із можливістю використання цих даних для визначення оптимального потоку створення цінності в будь-який момент часу. *(Kagermann, H./Anderl, R./Gausemeier, J./Schuh, G./Wahlster, W. (Eds.): Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag 2016).*

Ініціатива відкритого доступу – Будапештська ініціатива відкритого доступу (BOAI) — громадська ініціатива щодо принципів відкритого доступу до наукової літератури, яка була оприлюднена 14 лютого 2002 р. Прийнята на конференції, скликаній у Будапешті Інститутом відкритого суспільства 1-2 грудня 2001 р. з метою сприяння руху відкритого доступу.

Під «відкритим доступом» ми розуміємо відкриття для всіх публікацій в Інтернеті, які можна читати, завантажувати, копіювати, поширювати, роздруковувати, знаходити чи приєднувати до повних текстів відповідних статей, використовувати для складання покажчиків, вводити їх як дані у програмне забезпечення або використовувати для інших законних цілей за відсутності фінансових, правових та технічних перешкод, за винятком тих, які регулюють доступ до власне Інтернету. Єдиним обмеженням на відтворення та поширення публікацій та єдиною умовою копірайту у цій області повинно бути право автора контролювати цілісність своєї роботи та обов'язкові посилання на його ім'я при використанні роботи та її цитуванні *(Budapest Open Access Initiative)*

Інформатизація освіти (далі І.о.) – упорядкована сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-

технічних, виробничих і управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб, що зумовлені можливостями методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій учасників освітнього процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує.

Поняття «інформатизація освіти» пов'язується з широким впровадженням у систему освіти методів і засобів ІКТ, створення на цій основі комп'ютерно-орієнтованого інформаційно-комунікаційного середовища, з наповненням цього середовища електронними, науковими, освітніми та управлінськими ресурсами, з наданням можливостей суб'єктам освітнього процесу використовувати засоби і сервіси цього середовища, здійснювати доступ до його ресурсів при вирішенні різних завдань. Інформатизація освіти передбачає ефективне впровадження і використання ІКТ при здійсненні освітньої, наукової та управлінської функцій, що притаманні освітній сфері. Інформатизація освіти є невід'ємною складовою інформаційного суспільства, відображує загальні тенденції глобалізації світових процесів, виступає як визначальний інформаційний і комунікаційний базис розвитку освіти, гармонійного розвитку особистості й соціально-економічних систем суспільства. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с. – ЕО***)**

Інформаційне суспільство (І. с.) – розглядається як новий перспективний стан його соціально-економічного і науково-технічного розвитку – суспільство знань, в якому головним джерелом, основним ресурсом функціонування і рушійною силою прогресивних перетворень є знання, які накопичило і продовжує здобувати людство. При цьому інформаційні технології поступово і невпинно проникають та інтегруються в усі сфери діяльності людини і суспільства, стають могутнім каталізатором і визначальним джерелом їх об'єктивного розвитку. Саме таке знаннєве суспільство набуває ознак інформаційного. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.)*

STEM/STEAM – абревіатура від науки (science), технології (technology), інженерії (engineering) та математики (math). STEAM – це науки, технології, інженерія, мистецтво та математика. STEAM призначений для інтеграції предметів STEM з предметами мистецтва в різні відповідні навчальні дисципліни. Програми STEM/STEAM спрямовані на навчання інноваціям, формування критичного і креативного мислення та використання техніки чи технології в творчих проєктах, спираючись на математичні та наукові знання.

Хмаро орієнтоване навчальне середовище (ХОНС) - навчальне середовище в якому для підтримування змістово-технологічних і інформаційно-комунікаційних освітніх функцій використовуються технології хмарних обчислень.

Розвиток мережі Інтернет та світової мережі центрів оброблення даних, а також широкого спектру пропозицій постачальників (провайдерів хмарних

сервісів) створили умови для формування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Потреба здобувачів освіти в повсюдному доступі до цифрових освітніх ресурсів та інформаційно-комунікаційних мереж (зокрема Інтернет), сприяла поширенню освітніх застосувань хмаро орієнтованих сервісів, зокрема на платформах Azur, Google та Amazon в системі освіти України з 2012 року. Запропонований компаніями Microsoft, Google та IBM набір сервісів дав можливість створювати хмаро орієнтовані навчальні середовища на рівні закладу освіти, факультету, кафедри, методичного об'єднання, класу. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.***)**

Цифровізацію визначають як насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного інформаційного обміну між ними, що фактично уможливлює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.)*

Основна мета цифровізації полягає у досягненні цифрової трансформації існуючих та створенні нових галузей економіки, а також трансформації сфер життєдіяльності у нові більш ефективні та сучасні. Такий приріст є можливим лише тоді, коли ідеї, дії, ініціативи та програми, які стосуються цифровізації, будуть інтегровані, зокрема, в національні, регіональні, галузеві стратегії і програми розвитку. *(Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки)*

Цифровий розрив (цифрова нерівність) – нерівність у доступі до можливостей в економічній, соціальній, культурній, освітній галузях, які існують або поглиблюються в результаті неповного, нерівномірного або недостатнього доступу до комп'ютерних, телекомунікаційних та цифрових технологій. *(Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки)*

Цифрові інфраструктури – комплекс технологій, продуктів та процесів, що забезпечують обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві інформаційні можливості на цифровій основі. Цифрові інфраструктури є основою цифрової економіки, цифрового суспільства. *(Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки)*

Цифрова компетентність – це здатність особистості впевнено та ґрунтовно користуватися засобами цифрових технологій у таких сферах, як професійна діяльність і працевлаштування, освіта, дозвілля, громадська діяльність, що є життєво необхідними для участі у щоденному соціально-економічному житті.

До найбільш поширених засобів відносяться комп'ютери, мобільні телефони та інші Інтернет-пристрої, зокрема пристрої Інтернету речей, навігаційні системи, накопичувальні й аудіовізуальні системи, програмно-апаратні засоби віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту, засоби комп'ютерних та інших телекомунікаційних мереж. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.)*

Цифрова освіта (Ц. о.) – процес опанування освіти учнем (учнями), що відбувається в цифровому інформаційно-освітньому середовищі, об'єктний склад якого утворюють цифрові ресурси освітнього призначення (бази цифрових освітніх ресурсів), та комп'ютерні й комп'ютерно орієнтовані засоби навчання, а навчально-пізнавальна діяльність та організація освітнього процесу, зокрема, взаємодія між учасникам освітнього процесу, а також оцінювання навчальних досягнень учнів, здійснюються за допомогою цифрових технологій та інформаційно-комунікаційних мереж, зокрема, Інтернет. Ключовими складниками цифрового інформаційно-освітнього середовища є цифрові освітні ресурси, цифрові технології управління, цифрові технології підтримки наукових досліджень, ресурси і сервіси інформаційно-комунікаційних мереж, а також оцифровані результати навчальної і професійної діяльності.

Цифрову освіту часто ототожнюють з електронною освітою (е-освіта), що трактується як форма опанування освіти, що здобувається з використанням виключно інформаційно-комунікаційних технологій. (*Енциклопедія освіти / Національна академія педагогічних наук України; [гол. ред. В.Г. Кремень; заст. гол. ред. В. І. Луговий, О. М. Топузов; відп. наук. секр. С. О. Сисоєва]: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.)*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Globalne i regionalne konteksty w edukacji wczesnoszkolnej: monografia zbiorowa / Redakcja naukowa Mariya Leshchenko, Olga Zamecka-Zalas, Izabela Kiełtyk-Zaborowska, Jolanta Jarocka-Piesik. Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2019. 340 p.
2. Katarzyna Szymczyk, Mariya Leshchenko, Larysa Ruban, Larysa Tymchuk, English language through rhymes, songs and play. Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach Filia w Piotrkowie Trybunalskim, Piotrków Trybunalski, 2018. 225 p.
3. Leshchenko M., Ruban L., Szymczyk K., Tymchuk L., ... I inni. dziecko wybitnie uzdolnione w domu i szkole: monografia zbiorowa / redakcja naukowa Mariya Leshchenko, Katarzyna Szymczyk. Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2018. 361p.
4. Адаптивна хмаро орієнтована система навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти: монографія / за наук. ред. М. П. Шишкіної. Київ: Педагогічна думка, 2020. 183 с. URL: http://lib.iitta.gov.ua/723245/
5. Биков В., Лещенко М., Тимчук Л. Цифрова гуманістична педагогіка. Київ: Астрая, 2017. 180 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/710669
6. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2008. 684 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/845
7. Базелюк О.В. Особливості цифровізації вищої освіти в сучасних умовах. Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи, 2021. № 2 (27). URL: https://pi.iod.gov.ua/images/pdf/2021_2/5.pdf
8. Базелюк О.В. Основні тенденції процесу цифрової трансформації закладів вищої освіти. Педагогічний дискурс, 2021. № 31. URL: https://orcid.org/0000-0002-3206-2287
9. Використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень: словник-довідник / упоряд.: Спірін О. М., Іванова С. М. та ін. Київ: ЦП Компринт, 2019. 76 с.
10. Використання електронних науково-освітніх систем у підготовці та підвищенні кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників: метод. рек. / Іванова С.М., Яцишин А.В., Лупаренко Л.А., та ін. Київ: Педагогічна думка, 2020. 113 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/721990.
11. Використання засобів хмаро орієнтованого навчального середовища для розвитку ІК-компетентності вчителів: метод. рек. / О. В. Овчарук, І. Д. Малицька, І. В. Іванюк, О. О. Гриценчук, О. Є. Кравчина, Н. В. Сороко. Київ: Літера ЛТД, 2019. 64 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/717885
12. Використання сервісів адаптивних хмаро орієнтованих систем у діяльності вчителя: метод. посіб. / за ред. М.П. Шишкіної. Київ: Педагогічна думка, 2020. 148 с. URL: http://lib.iitta.gov.ua/723149/.
13. Відкриті електронні науково-освітні системи у науково-дослідній діяльності: методичний посібник / за наук. ред. проф. О.М. Спіріна. Київ: Педагогічна думка, 2020. 208 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/721991.

14. Драч І. І., Відкрита наука в університетах: цілі та переваги. Науковий вісник Ужгородського університету, 2022. №1(50). С. 90-93. URL: http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/257633
15. Електронні науково-освітні системи у науковій та науково-педагогічній діяльності: глосарій / упоряд.: А.В.Яцишин, С.М. Іванова та ін. Київ: ІІТЗН НАПН України, 2018. 12 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/715006/.
16. Електронні соціальні мережі як інструменти сучасного навчального середовища: термінологічний словник / за заг. ред. О.П. Пінчук. Вид. 3-е, допов. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 74 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/723262/
17. Застосування електронних соціальних мереж як інструментів формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників: метод. рек. / за ред. О.П. Пінчук. К.: Педагогічна думка, 2018. 32 с.
18. Інформаційні технології у вищій школі: монографія / за заг. ред. Вакалюк Т.А., Литвинової С.Г. Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2019. 364 с.
19. Інформаційно-аналітична підтримка педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу: посібник / за наук. ред. проф. Спіріна О.М. Київ: Ін-т інформ. технол. і засобів навч. НАПН України, 2019. 158 с.
20. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. Київ: ЦП Компринт, 2019. 134 с.
21. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: зб. наук. пр. / за ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка; укл. А.В. Яцишин, О.М. Соколюк. Київ: ЦП Компринт, 2019. 361 с.
22. Комп'ютерне моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів: монографія / за наук. ред. С.Г. Литвинової. Київ: Педагогічна думка, 2020. 214 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/722871/.
23. Литвинова С.Г. Проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: монографія. Київ: Компринт, 2016. 354 с.
24. Литвинова С.Г. Теоретико-методологічні основи моделювання і використання хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів закладу загальної середньої освіти : монографія. Київ: ЦП Компринт, 2019. 240 с.
25. Лупаренко Л. А. Теорія і досвід використання електронних відкритих журнальних систем: монографія. Київ: Компринт, 2019. 195 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/720375
26. Лупаренко Л.А. Електронні відкриті журнальні системи в науково-педагогічних дослідженнях: навчально-методичний посібник. Київ: Компринт, 2019. 311 с.
27. Методика використання комп'ютерного моделювання для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів: метод. рек. / за наук. ред. С. Г. Литвинової. Київ: Педагогічна думка, 2020. 73 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/722872
28. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. Київ: Компринт. 2015. 160 с.
29. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник / за редакцією: Ю. О. Жука. Київ: Педагогічна думка, 2012. 112 с.
30. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні: монографія / Нац. акад. пед. наук України ; [редкол.: В. Г. Кремень (голова),

В. І. Луговий (заст. голови), О. М. Топузов (заст. голови)] ; за заг. ред. В. Г. Кременя. — Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 384 с. (До 30-річчя незалежності України). DOI: https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua
31. Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в умовах євроінтеграційних процесів в освіті : посібник / за наук. ред. В. Ю. Бикова, О. В. Овчарук. Київ: Педагогічна думка, 2017. 160с.
32. Попель М. В. Хмарний сервіс CoCalc як засіб формування професійних компетентностей учителя математики : монографія. Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького національного університету, 2018. 241 с.
33. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища: методичний посібник / за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. В. Овчарук. Київ : Літера ЛТД, 2019. 128 с.
34. Розвиток теоретичних основ інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України / наук. ред. В.Ю. Биков, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий. Житомир: ЖДУ ім. Франка, 2019. 196 с.
35. Сухіх А. С. Здоров'язбережувальне використання програмно-апаратних засобів учнями 5-9 класів у закладах загальної середньої освіти: монографія. Кривий Ріг: Видавничий відділ Криворізького національного університету, 2018. 250 с.
36. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання: навчальний посібник / за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Полтава: ПУЕТ, 2018. 261 с.
37. Теоретико-методологічні засади інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України : монографія / наук. ред. В.Ю. Биков, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий. Київ: ЦП Компринт, 2019. 214 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718652
38. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж: монографія / наук. ред. О.П. Пінчук. Київ: Педагогічна думка, 2018. 160 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/712171/.
39. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ: монографія / за ред. В.Ю. Бикова, О.П. Пінчук. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 186 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/720740/.
40. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика: зб. наук. пр. / за ред. В.Ю. Бикова, А.В. Яцишин. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 123 с.
41. Шишкіна М.П. Науково-методичні засади проєктування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища у закладі вищої освіти: монографія. Київ: ЦК Компринт, 2019. 265 с.
42. Шкільний фізичний експеримент з використанням цифрових вимірювальних комплексів»: старша школа: навчально-методичний посібник / С.Г. Литвинова, О.М. Соколюк та ін. Ужгород: УжНУ «Говерла», 2019. 256 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716741
43. Яцишин А.В. Цифрові відкриті системи у підготовці аспірантів і докторантів: монографія. Київ: ЦП Компринт, 2020. 416 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731199

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Науково-аналітична доповідь

Загальні збори НАПН України
18 листопада 2022 року

Матеріали підготовлені
за загальною редакцією В.Г. Кременя

Колектив авторів:
В.Ю. Биков
О.І. Ляшенко
С.Г. Литвинова
В.І. Луговий
Ю.І. Мальований
О.П. Пінчук
О.М. Топузов