

УДК 37.02

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.80.2.27>

Сачанюк-Кавецька Н. В., Маятіна Н. В., Новак О. М.

ЦИФРОВА ПЕДАГОГІКА У КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ

Трансформація освітнього процесу передбачає створення гнучкої й адаптивної системи освіти, що відповідає запитам цифрової економіки та забезпечує максимально повне використання потенціалу цифрових технологій. У статті встановлено, що цифрова педагогіка використовує цифрові інструменти для підвищення якості навчання. Досліджено зміст цифрової педагогіки як науки про цілеспрямовану і систематичну діяльність, пов'язану із формуванням особистості, науки про зміст форми, методи виховання і навчання за допомогою інформаційних технологій та Інтернету. Наголошено на тому, що ключовим словом у цьому визначенні є “педагогіка”, а “цифра” – лише механізм інноваційного розвитку освітнього процесу.

Зазначено, що важливою складовою частиною життєвих навичок сучасних школярів є цифрова грамотність, яка дедалі частіше пов'язується з технологічною грамотністю (комп'ютерною та ІКТ-грамотністю). Розглянуто основні цифрові компетентності учня та педагогічного працівника, що базуються на цифровій грамотності.

Обґрунтовано, що основна відмінність цифрової дидактики від класичної полягає у зміщенні фокусу на проектування процесу навчання. У класичній дидактиці зміст задається ззовні, а у цифровій – проектується вчителем. Розглянуто нові компетенції, якими повинен володіти вчитель як проектувальник освітнього процесу.

Охарактеризовано засоби цифрової дидактики: персоналізований освітній процес, цифрові педагогічні технології та метацифрові освітні комплекси. Проаналізовано зміст основних педагогічних технологій, що забезпечують цифрову трансформацію освітнього процесу: технологію дистанційного навчання, у т. ч. з використанням адаптивних систем навчання та комплексної кейс-технології; технології змішаного навчання (у т. ч. технологію “перевернутого класу”), мобільного навчання; технології організації проектної діяльності учнів. Зроблено висновок, що ці педагогічні технології забезпечують перехід від доцифрового до цифрового освітнього процесу, але не виключають можливість використання традиційних педагогічних технологій і методів навчання у цифровому освітньому процесі.

Ключові слова: цифрова педагогіка, цифрова освіта, цифрова грамотність, цифрова компетентність, інформаційні технології, технології, вчитель, учень.

Особливістю сучасного етапу розвитку суспільства є тісна взаємодія фізичного та цифрового середовища, що проявляється у переході з переважно матеріального світу в цифровий. Виникають кіберфізичні системи, які ефективно інтегрують кібернетичні та фізичні компоненти, використовуючи сенсорні, обчислювальні та мережеві технології. Використання кіберсистем в освіті передбачає одночасне (паралельне) навчання у реальному та віртуальному середовищах.

Цифрова трансформація освіти передбачає використання цифрових технологій кожним педагогічним працівником і кожним учнем на всіх уроках й у позашкільний час, а не лише на уроках інформатики. Запровадження цифрової освіти сприятиме формуванню умов для оновлення форм, інструментів, технологій і методів навчання, поширення знань на всіх етапах освітнього процесу всіма його учасниками, покращуючи якість навчання.

Мета статті полягає у дослідженні змісту цифрової педагогіки та цифрових педагогічних технологій у контексті підвищення якості освітніх послуг.

Цифрова педагогіка – це наука про цілеспрямовану і систематичну діяльність, пов'язану з формуванням особистості, про зміст форми, методи виховання і навчання за допомогою інформаційних технологій та Інтернету. Слід зазначити, що цифрова педагогіка – це не впровадження цифрових технологій в освітній процес. Ключовим словом у цьому визначенні є “педагогіка”, а “цифра” – тільки засіб, механізм інноваційного розвитку освітнього процесу [5].

У цифровій педагогіці використовуються різноманітні освітні технології, цифрові платформи, цифрові навчальні матеріали, інноваційні форми та методи навчання. Вона базується на принципах індивідуалізації навчання; розширення досвіду і поглиблення знань; навчання у глобальному контексті.

Успіх нової української школи пов'язаний із використанням в освітньому процесі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Впровадження ІКТ повинно бути не разовим, а системним процесом і охоплювати усю освітню діяльність. ІКТ та цифрові технології дозволять інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень знань, якість сприйняття, розуміння та засвоєння навчального матеріалу. Водночас цифрові технології не замінюють учителя, а доповнюють його, роблячи освітній процес індивідуальним, мобільним і диференційованим [2].

Здатність безпечно, критично та творчо використовувати інформаційні та комунікаційні технології для досягнення цілей, пов'язаних із роботою, працевлаштуванням, навчанням, дозвіллям та участю у суспільному житті, розглядається в міру того, як в освіті популярно стає цифрова грамотність. Будучи інструментом інформаційної діяльності, цифрова грамотність виходить за рамки вміння користуватися комп'ютером і дедалі частіше пов'язується з технологічною грамотністю (комп'ютерною та ІКТ-грамотністю). Комп'ютерна грамотність включає навички користувача персонального комп'ютера та спеціальні технічні навички. ІКТ-грамотність містить комунікаційну складову частину (набір навичок для використання серві-

сів) та інформаційну, зосереджену на таких ключових аспектах: здатності знаходити, отримувати, вибирати, обробляти, передавати, створювати та використовувати цифрову інформацію.

Одним із базових компонентів цифрової грамотності є ідентифікація інформаційних джерел і оволодіння різними способами збору інформації. Цифрове середовище суттєво збільшує кількість потенційних джерел знань. Безліч можливостей пропонують засоби зв'язку (електронна пошта, глобальні, регіональні, локальні мережі зв'язку й обміну даними), зокрема швидке передавання інформації на великі відстані; інтерактивність і ефективність зворотного зв'язку; доступ до різноманітних інформаційних джерел; організація колективних телекомунікаційних проектів тощо.

На цифровій грамотності базується цифрова компетентність, тобто здатність і готовність використовувати ІКТ для вирішення різних системних проблем у різних сферах життя, яка пов'язана з оволодінням відповідними компетентціями як системою умінь, знань, відповідальності та мотивації.

Цифрова компетентність учня включає:

- інформаційно-операційні уміння та навички – пошук і перегляд інформації, її оцінка, збереження і відтворення;
- комунікацію в цифровому середовищі за допомогою цифрових засобів – поширення інформації та контенту, громадянську активність в Інтернеті, мережевий етикет, адміністрування цифрової ідентичності;
- контентну творчість – створення, зміну і розвиток цифрового контенту (як власного, так і створеного іншими особами) у різних форматах, формування нового знання, складання простих програм за допомогою мови програмування, дотримання принципів захисту інтелектуальної власності;
- технічну безпеку – захист устаткування, захист персональних даних, захист здоров'я (уникнення ризиків для здоров'я, викликаних використанням цифрових технологій), захист довкілля;
- вирішення технічних, технологічних проблем, виявлення прогалин у цифровій освіті та розвиток цифрової компетентності.

Цифрова компетентність педагогічного працівника – це його готовність і спроможність використовувати в освітньому процесі цифрові ресурси, ПК, хмарні технології, можливості цифрового освітнього середовища. Вона включає такі компоненти:

- мотиваційний – визначення й усвідомлення цілей, наявність мотиву для здійснення педагогічної діяльності, потребу у саморозвитку, самовдосконаленні;
- когнітивний – наявність знань, умінь і навичок і спроможність застосувати їх в освітньому процесі; уміння аналізувати, класифікувати та систематизувати програмні засоби, володіння міжпредметними зв'язками;
- діяльнісний – використання у професійній діяльності ПК та ІКТ, самовдосконалення, творчість, використання засобів вербального та невербального спілкування, оптимальний стиль спілкування залежно від ситуації;
- рефлексійний – самосвідомість, самоконтроль, самореалізацію, самооцінку, розуміння вчителем власної значущості.

Крім базових цифрових навичок, сучасні вчителі повинні володіти інноваційними практиками впровадження різних моделей навчання, зокрема адаптивного, синхронного й асинхронного, змішаного, самостійного, е-орієнтованого, дистанційного, хмарного, мобільного навчання, віртуального класу, системою управління електронним навчанням, системою управління процесом навчання, курсом CMS, гейміфікацією, персоналізацією тощо.

Цифрова компетентність є трансверсальною і сприяє формуванню інших компетенцій, пов'язаних із мовою, математикою, навичками навчання, культурною свідомістю, і належить до ключових навичок XXI століття, якими усі громадяни повинні володіти для активної участі в економічному розвитку суспільства. Трансверсальні компетенції передбачають передавання набутих знань, умінь і метакогнітивних здібностей особистості для вирішення реальних ситуацій. Формування трансверсальних компетентностей орієнтує на навчання впродовж усього життя [3].

Через активне використання цифрових технологій та ІКТ в освітньому процесі традиційний трикутник “учитель – зміст – учень” трансформувалася у дидактичну піраміду, у якій додалася вертикаль “технології” (ІКТ), що є посередником між учителем, змістом та учнем. Кожна площина піраміди залежно від взаємодії між окремими елементами відображає певні взаємовідносини:

- площина “учень – зміст – технологія” – цифрове навчання (перевернутий клас або модель самонавчання у віртуальній реальності);
- площина “учитель – зміст – технологія” – цифрове викладання;
- площина “учитель – учень – технологія” – цифрове кураторство.

Таким чином, дидактична піраміда відображає єдність технологічного, педагогічного та змістового компонентів [6].

Основна відмінність цифрової дидактики від класичної полягає у зміщенні фокусу на проектування процесу навчання. Якщо у класичній дидактиці зміст задається ззовні, то у цифровій – проектується вчителем. Змінюється і роль вчителя із транслятора знань на проектувальника освітнього процесу. Відповідно, з'являються нові компетенції, якими повинен володіти вчитель:

- проектування цілей навчання: формування високотехнологічного середовища, що сприяє цілепокладанню, відстеженню й оцінюванню учнем свого прогресу в навчанні;
- проектування змісту: визначення інтерактивного змісту, досвіду навчання через відбір і складання навчальних завдань, проектів, що включають цифрові інструменти й електронні ресурси;
- проектування оцінювання: відбір і впровадження дієвих способів оцінювання відповідно до цілей і змісту навчання [4].

Досягнення намічених цілей забезпечують такі засоби цифрової дидактики:

- індивідуалізація навчання – трансформація єдиного і загального для всіх освітнього процесу в сукупність індивідуальних освітніх маршрутів, що враховують, з одного боку, персональні освітні потреби та запити учнів, а з іншого – їхні індивідуальні психолого-педагогічні особливості;
- цифрові педагогічні технології – педагогічні технології, які базуються на використанні цифрових засобів (мультимедійний урок, віртуальна екскурсія, онлайн-лабораторія тощо);
- метацифрові комплекси – симулятори, тренажери, засоби доповненої реальності тощо.

Індивідуалізація (персоналізація) навчання досягається шляхом побудови індивідуальних освітніх маршрутів, використання адаптивних технологій навчання, формування освітнього середовища для самостійної роботи, самоосвіти, саморозвитку учнів. Цифрові педагогічні технології забезпечують різні напрями індивідуалізованого навчання, в т. ч. за змістом, за темпом засвоєння навчального матеріалу, за рівнем складності тощо [1, с. 42–43]. Базовими педагогічними технологіями, що використовуються у цифровому освітньому процесі, є:

- технологія мережевої комунікації, яка для вчителя є основою реалізації інших педагогічних технологій цифрової освіти;
- технологія дистанційного навчання, у т. ч. з використанням адаптивних систем навчання та комплексної кейс-технології;
- технології змішаного навчання, мобільного навчання;
- технологія організації проектної діяльності [1, с. 56].

Дистанційне навчання – це педагогічна технологія, котра передбачає отримання знань і навичок за допомогою комп'ютера або іншого гаджета, підключеного до Інтернету в режимі “тут і зараз”. Термін “дистанційне навчання” вказує на те, що між учнем і вчителем існує відстань, а “онлайн-навчання” означає, що це навчання відбувається за допомогою Інтернет-з'єднання і гаджетів. Під час онлайн-навчання учень переглядає навчальні матеріали у відеозаписі або у прямій трансляції, проходить інтерактивні тести, обмінюється файлами з учителем, спілкується з однокласниками та вчителями в чатах. Дистанційне навчання організовується у форматі відеоконференції (з камерою), аудіоконференції (тільки голос), онлайн-вебінару в режимі реального часу і запису вебінару, заняття на інтерактивній платформі, кореспонденції через електронну пошту.

Адаптивна система навчання забезпечує оптимальний рівень інтелектуального розвитку кожного учня з урахуванням його природних задатків і здібностей. З одного боку, школа (педагогічний і учнівський колектив) зі своїми формами, методами, технологіями пристосовується до індивідуальних особливостей учня, а з іншого – учень пристосовується до цієї системи, внаслідок чого відбуваються якісні зміни у психологічних і соціальних характеристиках учня.

Базовим методом організації дистанційного навчання є кейс-технології, за яких вчитель надає учням інформаційні освітні ресурси у вигляді кейсів (набору навчальних матеріалів для самостійного вивчення), використовуючи різні носії інформації.

У період пандемії коронавірусу особливої актуальності набуло *змішане навчання*, за якого навчання у класі поєднується з елементами дистанційного. Використовуються спеціальні інформаційні технології (інтерактивні дошки або панелі, комп'ютерна графіка, аудіо та відео і т. п.). За умов карантину найбільш прийнятною є модель “перевернутого класу”, яка передбачає самостійне опрацювання навчального матеріалу учнями з подальшим поглибленим вивченням його у класі. За необхідності зменшити кількість фізичних контактів застосування цієї моделі дозволить ознайомитися з теорією вдома, а в класі закріпити вивчений матеріал шляхом виконання практичних завдань.

Мобільне навчання передбачає використання мобільних і портативних ІТ-пристроїв (кишенькових комп'ютерів PDA (Personal Digital Assistants), мобільних телефонів, ноутбуків і планшетних ПК) в освітньому процесі. За мобільного навчання учень може отримати необхідну інформацію в будь-який час, у будь-якому місці, не маючи під рукою паперових носіїв інформації.

Технологія організації проектної діяльності учнів базується на реалізації різноманітних типів проектів (навчальних, соціальних і бізнес-проектів; дослідницьких, творчих, практикоорієнтованих; індивідуальних і командних; міжпредметних і т. д.) [1].

Із використанням Інтернет-технологій проводяться різноманітні мережеві проекти та конкурси, олімпіади, змагання (“ITplanet”, “Екософт”, “Вчитель-новатор” тощо). Поширеними є міжнародні Інтернет-олімпіади та змагання з окремих предметів або інтегровані. Учасники проходять декілька турів: теоретичний (розробку власного проекту або програмного продукту) та практичний, якщо є експериментальна частина. Широко практикується проведення віртуальних фізичних, хімічних конкурсів, на яких учасники проводять технічні експерименти, виконують дослідницькі проекти, творчі завдання та ін.

Розглянуті педагогічні технології забезпечують перехід від доцифрового до цифрового освітнього процесу. Водночас не виключається можливість використання традиційних педагогічних технологій і методів навчання у цифровому освітньому процесі.

Слід зазначити, що важливу роль у цифровій освіті виконують універсальні або тематичні віртуальні бібліотеки. Віртуальна бібліотека – це цифрова або електронна бібліотека, веб-сайт, який містить посилання на різні сайти зі значним обсягом інформації у каталогах чи в архіві. Порівняно із традиційними віртуальними бібліотеками мають низку переваг, зокрема: дають можливість використовувати бібліотечний фонд поза будівлею бібліотеки; мають засоби для оптимізації пошуку необхідної публікації (електронну рубрику, електронний каталог); не мають обмежень на одночасне використання кількох публікацій; надають можливість використовувати документи в електронній формі, а потім знаходити окремі їх фрагменти; містять Інтернет-довідники й енциклопедії тощо.

З метою проведення освітніх заходів широко використовується віртуальний музей, що є типом веб-сайту, який оптимізований для експонування музейних матеріалів з усіх сфер: від предметів мистецтва та історичних фактів до віртуальних колекцій і реліквій. Цифрова колекція віртуального музею може бути організована як віртуальна екскурсія та як розширений пошук. Колекція може містити картини, малюнки, фотографії, графіку, записи, відеосегменти, газетні статті, стенограми інтерв'ю та багато інших матеріалів, що зберігаються в картотеці музею. Популярними віртуальними музеями є Лувр (Франція), Британська національна галерея та музей мадам Тюссо, театр-музей Сальвадора Далі (Іспанія), Третяковська галерея й Ермітаж (Росія), Національний музей природознавства та Національна галерея мистецтва у Вашингтоні (США), галерея Уффіці та музей Галілео у Флоренції, Білий Дім.

Впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес має бути збалансованим, пропорційним, відповідати його меті та змісту.

Висновки. Трансформація освітнього процесу передбачає створення гнучкої й адаптивної системи освіти, яка відповідає запитам цифрової економіки та забезпечує максимально повне використання потенціалу цифрових технологій. Цифрова педагогіка використовує цифрові інструменти для підвищення якості освіти. Важливими складовими частинами освітнього процесу є цифрова грамотність і цифрова компетентність (як учня, так і вчителя). Дидактичними інструментами цифрової педагогіки є персоналізований освітній процес, цифрові педагогічні технології та метацифрові освітні комплекси. Цифрова трансформація освітнього процесу забезпечується такими основними педагогічними технологіями, як дистанційне навчання, змішане навчання, технологія організації проектної діяльності учнів.

Використана література:

1. Блинов В. И. и др. Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов и др. ; под ред. В. И. Блинова. Москва : Издательский дом “Дело” РАНХиГС, 2020. 112 с.
2. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення 21.03.2021).
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 20.03.2021)
4. Петрова Е. В. Цифровая дидактика: проектирование процесса обучения и его сопровождение. *Современное педагогическое образование*. 2018. № 4. С. 141–144. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-didaktika-proektirovanie-protsessa-obucheniya-i-ego-soprovozhdenie> (дата звернення 20.03.2021).
5. Шестак Н. В. Сущность цифровой педагогики: цифровизация учебного процесса в высшей школе. *Педагогика профессионального медицинского образования*. URL: <http://www.profmedobr.ru/articles/sushhnost-cifrovoj-pedagogiki-cifrovizacija-uchebnogo-processa-v-vysshej-shkole/> (дата звернення 21.03.2021).
6. Ruthven K. The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics. *ZDM. The International Journal of Mathematics Education*. 2012. № 44 (5). P. 627–640. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-011-0376-8> (дата звернення 19.03.2021).

References:

1. Blinov V. I. i dr. (2020). *Pedagogicheskaya kontseptsiya tsifrovogo professionalnogo obrazovaniya i obucheniya* [Pedagogical concept of digital vocational education and training] / V. I. Blinov i dr.; pod red. V. I. Blinova. Moskva: Izdatelskiy dom “Delo” RANHiGS, 112 p. [in Russian].
2. Kontseptsiiia rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018–2020 roky. Skhvaleno rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17 sichnia 2018 r. № 67-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> [in Ukrainian].
3. Nova ukrainska shkola. Kontseptualni zasady reformuvannia serednoi shkoly. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian].
4. Petrova E. V. (2018). Tsifrovaya didaktika: proektirovanie protsessa obucheniya i ego soprovozhdenie. [Digital didactics: design of the learning process and its support]. *Modern teacher education*. № 4. pp. 141–144 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-didaktika-proektirovanie-protsessa-obucheniya-i-ego-soprovozhdenie> [in Russian].
5. SHestak N. V. (2020). Suschnost tsifrovoy pedagogiki: tsifrovizatsiya uchebnogo protsessa v vysshey shkole [The essence of digital pedagogy: digitalization of the educational process in higher education]. *Pedagogy of professional medical education*. № 2. URL: <http://www.profmedobr.ru/articles/sushhnost-cifrovoj-pedagogiki-cifrovizacija-uchebnogo-processa-v-vysshej-shkole/> [in Russian].

6. Ruthven K. (2012). The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics. *ZDM. The International Journal of Mathematics Education*. № 44 (5). pp. 627–640. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-011-0376-8>.

Sachaniuk-Kavets'ka N. V., Maiatina N. V., Novak O. M. Digital pedagogy in the context of improving the quality of educational services

The transformation of the educational process involves the creation of a flexible and adaptive education system that meets the demands of the digital economy and ensures the fullest use of the potential of digital technologies. The article finds that digital pedagogy uses digital tools to improve the quality of learning. The content of digital pedagogy as a science of purposeful and systematic activity related to the formation of personality, the science of the content of form, methods of education and training with the help of information technology and the Internet is studied. It is emphasized that the key word in this definition is "pedagogy", and "number" is only a mechanism of innovative development of the educational process.

It is noted that an important component of the life skills of modern schoolchildren is digital literacy, which is increasingly associated with technological literacy (computer and ICT literacy). The basic digital competencies of the student and the pedagogical worker based on digital literacy are considered.

It is substantiated that the main difference between digital and classical didactics is to shift the focus to the design of the learning process. In classical didactics, the content is set from the outside, and in digital didactics is designed by the teacher. New competencies that a teacher should have as a designer of the educational process are considered.

The main components of digital pedagogy are characterized: personalized educational process, digital pedagogical technologies and meta-digital educational complexes. The content of the main pedagogical technologies that provide digital transformation of the educational process is analyzed: distance learning technology, incl. using adaptive learning systems and integrated case technology; blended learning technologies (including inverted classroom technology), mobile learning; technologies of organization of project activity of students. It is concluded that these pedagogical technologies provide the transition from pre-digital to digital educational process, but do not exclude the possibility of using traditional pedagogical technologies and teaching methods in the digital educational process.

Key words: digital pedagogy, digital education, digital literacy, digital competence, information technologies, technologies, teacher, student.