

УДК 378:147:51:004

Тетяна Вдовичин

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна
ORCID ID 0000-0002-7605-3833
tetianavdovychyn@dspu.edu.ua

Оксана Сікора

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна
ORCID ID 0000-0002-4043-778X
o.sikora@dspu.edu.ua

Тарас Кобильник

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна
ORCID ID 0000-0002-2703-7570
tkobylnyk@dspu.edu.ua

Наталія Винницька

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін початкової освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна
ORCID ID 0000-0003-2784-3465
n.vynnytska@dspu.edu.ua

ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті здійснено теоретичний огляд розуміння поняття, змісту та важелів адаптації з різних підходів. Аналіз наукових джерел дає змогу стверджувати, що необхідність індивіда пристосовуватись до змін у сучасному технологічному середовищі через освітній процес можлива через адаптацію в освіті. Вказано на важливість адаптації учасників освітнього процесу, зокрема вчителів та учнів. Обґрунтовано поняття «адаптивної освітньої системи» та акцентовано увагу на комплексі заходів, що найбільшою мірою створюють сприятливі умови для пристосування всіх учасників, що залучені до освітнього процесу та готові до постійного розвитку для формування самостійної та впевненої особистості. Визначено етапи адаптивної освітньої системи та розкрито їх суть. Представлено взаємодію учасників навчального процесу в адаптованій освітній системі. Проаналізовано розвиток цифрової індустрії та важливість процесу цифровізації освіти, що повинна адаптуватись до нових викликів. Охарактеризовано модель адаптивної освітньої системи в умовах впровадження цифрових технологій як з позиції вчителя, так і учня. Наголошено, що рівень адаптації учня до освітнього середовища з використанням цифрових технологій напряму залежить від рівня адаптації вчителя. Досліджено, що процес навчання з використанням цифрових технологій дозволяє зосередити всі зусилля на створення найкращого можливого досвіду. Продемонстровано адаптивну освітню систему через використання вебсистем як засобу для впровадження цифрових технологій у процес навчання та урізноманітнення освітнього процесу. Розроблено власну вебсистему для вивчення інформатики в закладах загальної середньої освіти, що являє собою клієнт-серверний вебзастосунок та дозволяє вчителю попередньо проаналізувати цілісно процес адаптації, за умови сформованості в педагога відповідного рівня цифрової компетентності. Проведено апробацію розробленої вебсистеми та здійснено аналіз процесу адаптації вчителів інформатики під час проходження курсів підвищення кваліфікації. Проаналізовано адаптивність учасників освітнього процесу як у звичних умовах розвитку суспільства, так і в період глобальних викликів.

Ключові слова: адаптація; освітній процес; адаптивна освітня система; учасники освітнього процесу; цифрові технології; вебсистема.

1. ВСТУП

Необхідність індивіда пристосуватися до змін в соціальному, економічному та технологічному середовищі через навчальний процес можлива через адаптацію в освіті. Освіта через «призму» адаптації отримує інструменти для постійного вдосконалення, що для здобувачів дозволяє відчувати себе впевнено в інформатизованому середовищі, а для сучасного суспільства стає не просто стратегією, а необхідністю для успішного функціонування та розвитку.

Термін «адаптація» у тлумачному словнику визначено як «пристосування до умов існування, до оточення», в Енциклопедії Сучасної України – «процес пристосування об'єкта; стан пристосованості об'єкта; дія, спрямована на об'єкт з метою його пристосування до визначених вимог; пристосування об'єкта до використання в конкретних умовах» [1].

Адаптація учасників освітнього процесу – це комплексний індивідуальний процес пристосування до нового навчального середовища, який стосується учнів, учителів та інших учасників освітнього процесу.

Адаптація вчителя в освітньому процесі є важливим етапом, що визначає його успішність та впливає на якість навчання. Першим викликом для вчителя може бути встановлення ефективної комунікації з різними типами учнів, кожен з яких має свої індивідуальні особливості та стилі навчання. Одним з ключових аспектів адаптації вчителя є вміння пристосовувати свій підхід до індивідуальних потреб та здібностей кожного учня. Розвиток диференційованого підходу вимагає від учителя бути відкритим до різних методів викладання, враховуючи різноманіття стилів навчання. Зміни в сучасному освітньому середовищі також передбачають адаптацію вчителя до концепції лідерства в класі, де він виступає не лише як джерело знань, а й як фасилітатор навчання, що сприяє активній участі учнів у процесі навчання та розвитку їх критичного мислення. Адаптація вчителів також передбачає ефективне використання інструментів оцінювання та ретроспективного аналізу для коригування свого підходу та підвищення якості навчання. Важливо створити сприятливі умови для відкритого спілкування з учнями, щоб зрозуміти їхні потреби та очікування.

Адаптація також передбачає освоєння новітніх технологій та методик викладання. На думку Д. Саха та П. Баруа, трансформувати багатомікову модель викладання в класі слід через готовність учителів до застосування сучасних методів навчання та прийняття відповідних управлінських рішень [2]. Зокрема вчителі повинні бути готові до використання цифрових ресурсів, інтерактивних технологій та інших інноваційних методів, що дозволяють зробити навчання більш цікавим та ефективним. Гнучкість та відкритість до нових ідей є ключовими якостями, які допомагають учителю адаптуватись до постійних змін в освітньому просторі. Рефлексія над власною практикою та володіння навичками саморозвитку відіграють важливу роль у процесі адаптації вчителя, водночас здатність учителя допомагати іншим адаптуватись та долати виклики є свідченням диференційованого підходу до вихованців. Успішна адаптація вчителя залежить від співпраці з колегами, обміну досвідом та взаємної підтримки в навчальному колективі.

Загалом адаптація вчителя в освітньому процесі – це невід'ємна складова власного професійного розвитку. Вона вимагає не тільки волі до змін, але і постійного стремління до вдосконалення та підвищення якості навчання для досягнення оптимальних результатів учнів.

Адаптація учня до освітнього процесу – це етап, що визначає стосунки з навчальним середовищем, впливає на навчання та розвиток особистості. Перші дні в школі можуть бути викликом, але вони також відкривають шлях до нових можливостей. Адаптація учня починається зі знайомства з однокласниками та вчителями. Створення позитивних соціальних взаємин є важливим фактором для стабільної адаптації, щоб встановлювати позитивний контакт з оточуючими та долучатися до навчального

колективу.

Зміна розкладу, методів викладання та вимог до навчальної діяльності може стати викликом, тому необхідно розвивати навички самостійності та вміння ефективно управляти часом. Учні слід вивчати свій власний стиль навчання та знаходити оптимальний підхід до освоєння нового матеріалу. Сприйняття учнем нових правил та вимог, що стосуються дисципліни та пунктуальності, є важливою частиною адаптації, що допомагає усвідомленню відповідальності та дотримання внутрішніх правил, що сприяє успішному навчанню.

Залучення до активної участі в класних та позакласних заходах допомагає учневі не лише адаптуватися, але й збагачує його загальний навчальний досвід. Залежно від інтересів, учень може приєднатися до різних гуртків, спортивних або творчих колективів. Сприйняття вчителя як наставника та партнера в навчанні важливо для успішної адаптації, тому доцільно підтримувати діалог та звертатися до вчителя за допомогою при будь-яких труднощах. Адаптація також передбачає розвиток навичок вирішення конфліктів та вміння співпрацювати в групі. З часом, з розвитком соціальних навичок та набуттям досвіду, адаптація стає більш стійкою, і учень починає відчувати себе комфортно в освітньому середовищі. Успішна адаптація визначається гнучкістю, відкритістю до нових вражень та готовністю до постійного розвитку, що сприяє формуванню самостійної та впевненої особистості.

Адаптація в освіті спрямована на розвиток критичного мислення, творчих навичок та саморегуляції учасників навчального процесу. Вона акцентує увагу на важливості формування навичок, що будуть корисні здобувачам освітніх послуг не лише в академічній сфері, але і в реальному житті, а також підтримує гнучкий графік роботи та можливість вибору напрямків навчання. Все це дозволяє учасникам освітнього процесу вибирати та пристосовувати свій навчальний шлях відповідно до власних інтересів та майбутніх цілей.

Тому адаптація системи освіти є процесом успішної інтеграції учасників для формування знань та реагування на суспільні зміни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Велика кількість міжнародних дослідників займаються проблемою адаптації як в теоретичному розумінні, так і практичному спрямуванні: Г. Сельє, Ж. Піаже, Л. Філіпс, Д. Дьюї, Б. Бетельхейм, Г. Гарднер тощо. Українські вчені зробили важливий внесок у розуміння адаптації як ключового аспекту взаємодії індивіда та його оточення, зокрема: В. Герасимчук, Л. Дзюба [3], О. Андрєєва, І. Яценко, О. Лазурський, Т. Коленіченко [4], А. Кавалеров, А. Бондаренко [5] тощо.

Адаптація в освіті розкривається в різних аспектах та проаналізована в численних наукових публікаціях. Процес адаптації учня до навчання в закладі освіти проходить через ознайомлення з шкільним простором, соціалізацією, партнерством з педагогами та іншими учнями тощо. Тому адаптація освітнього процесу для забезпечення комфортних умов провадження навчального процесу регламентована в документах Державної служби якості освіти [6]. Більше того, здобуття освіти кожною людиною проходить через набуття «адаптованого» досвіду з метою пристосування до умов навчання, а освітній процес, своєю чергою, постійно адаптується під потреби здобувачів. М. Шишкіна поняття адаптивності щодо освіти розглядає як «можливість пристосування, узгодження процесу навчання, враховуючи вибір темпу навчання, діагностику досягнутого рівня опанування матеріалу, надання щонайширшого діапазону різноманітних засобів для навчання, що робило б його придатним для більш широкого контингенту користувачів» [7].

Освіта пристосовується до різних змін у процесі навчання, тому адаптивне навчання в наукових публікаціях розглядається як «соціально-орієнтована, навчаюча та

розвивальна модель цілеспрямованого процесу взаємодії педагога, тих, хто навчається, та джерела інформації, а основною її характеристикою є поєднання адаптивної та адаптувальної діяльності» [8]. Тим самим вибудовується певна система навчання, а саме адаптована система навчання, що, на думку Ю. Носенко, «динамічно і точно «підлаштовуються» під кожного конкретного учня, його темп, вікові, психологічні та інші особливості, добираючи відповідний супровід і контент» [9]. Автори А. Кух та А. Пищаль наголошують, що «адаптивна система навчання виникла на основі аналізу тенденцій удосконалення навчального процесу під впливом новітніх психологічних та педагогічних теорій для оптимального досягнення навчальних цілей з урахуванням індивідуальних особливостей здобувачів вищої освіти» [10]. У статті [11] В. Дем'яненко наводить визначення, що «адаптивна навчальна система – це система організації навчання відповідно до індивідуальних особливостей учня, у якій автоматично змінюються алгоритми керування процесом навчання при довільній зміні індивідуально-типологічних особливостей учня та ситуаційного стану процесу навчання з метою покращення показників якості опанування знань» [11].

У даному дослідженні аналізується адаптивна освітня система, що узагальнює можливості адаптивних навчальних систем до освітнього процесу в цілому. Тобто під «адаптованими освітніми системами» можна розуміти систему динамічних заходів, що спрямовані на створення найбільш сприятливих умов для пристосування учасників до процесу навчання з метою вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії.

Питання адаптації стоїть гостро в нинішніх умовах розвитку суспільства. Проблеми фізичного дистанціювання та прискорення цифровізації освітнього процесу в умовах Covid-19 у різних країнах світу висвітлено в дослідженні [12]. Як успішно чи невдало школи адаптувались до цифрового дистанційного навчання під час пандемії проаналізовано авторами Н. Мосьпан та С. Сисоєвою [13]. Непорада І. аналізувала процес адаптації в умовах воєнного стану [14], зокрема за результатами анкетування було визначено проблеми щодо місця для навчання, технічного забезпечення та психологічної підтримки. У статті [15] про адаптацію сучасної педагогіки в умовах пандемії автори теоретично досліджували освітні сервіси і платформи дистанційного навчання, а також застосування вебсемінарів, відеокліпів, аудіосценаріїв, форумів, діаграм, онлайн-тестування, інтерактивних підручників тощо. Адаптаційні особливості педагогів як фактор ефективності педагогічної діяльності розкрито автором В. Зубченко [16]. О. Пінчук, Н. Пінчук, О. Бондарчук, В. В. Балахтар, К. Павленок [17] досліджували проблеми, пов'язані з інформаційним перевантаженням для запобігання стресу, викликаного кризовими умовами в Україні.

Адаптація учасників освітнього процесу до використання цифрових технологій є актуальною темою для розгляду вітчизняних науковців. На думку Е. Смирнової-Трибульської, Н. Морзе та Л. Варченко-Троценко, цілі адаптивного навчання такі: забезпечення відповідних ресурсів для отримання знань, усунення втому від навчального матеріалу, повна персоналізація процесу навчання [18]. Що стосується адаптивних комп'ютерних систем, то значну увагу питанням їх розробки приділяв Дж. Г. Голланд [19]. Перехід освітнього процесу на цифровізацію досліджували А. Татли та С. Ерилмаз [20], у роботі яких акцентовано увагу на важливості ролі педагога в системі управління навчанням. Формування цифрової компетентності вчителів в умовах розвитку цифрового середовища закладу освіти аналізували І. Іванюк та О. Овчарук [21]. Ефективність урізноманітнення форм та засобів для здійснення процесу навчання в цифровому форматі з точки зору учасників освітнього процесу висвітлено авторами Н. Поліхун, О. Вільчинською, І. Сліпучіною та К. Постова [22]. Доцільність розвитку цифрової грамотності вчителів та учнів, необхідність створення дидактичного забезпечення цифрового навчання проаналізовано у статті [23]. На думку авторів

статті [24], інтегруючи цифрові технології для навчання учнів, учитель повинен зосереджуватись на розвитку їх здібностей через адаптивні стратегії як моделювання самого освітнього процесу, так і підходів до його проєктування відповідно до власних цінностей.

Однак, на нашу думку, потребує дослідження питання адаптації учасників освітнього процесу в умовах використання цифрових технологій та моделювання поведінки вчителя та учня загальноосвітнього навчального закладу.

Метою статті є розроблення моделі адаптивної освітньої системи в умовах використання цифрових технологій закладу загальної середньої освіти.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Адаптація як цілісний процес в освітній галузі виступає не як потреба щодо конкуренції між закладами освіти, між педагогами чи між учнями, а як необхідність для успішного та повноцінного функціонування в сучасному суспільстві. Навіть ті загальноосвітні навчальні заклади, що не були прихильниками гнучкості раніше, повинні адаптуватись до суспільних змін.

Адаптивна освітня система є ключовим елементом сучасного освітнього процесу. Ця система створена для того, щоб ефективно відповідати на змінні потреби всіх учасників навчання і суспільства в цілому. Вона визнає унікальність кожного учня та вчителя, їх індивідуальний шлях розвитку, враховує різні стилі навчання, сприяючи розвитку всіх аспектів особистості. Крім цього, обґрунтовує важливість колективної роботи та сприяє взаємодії для спільного розвитку та навчання. Адаптивна освітня система є необхідною для підготовки нового покоління лідерів, здатних адаптуватися до викликів і змін у глобальному суспільстві. Вона надає освіті гнучкість та реагує на потреби сучасного світу, створюючи умови для повноцінного та ефективного розвитку кожної особистості.

Суть адаптивної освітньої системи полягає в тому, що вона передбачлива, проактивна, прогресивна, тобто дуже не схожа на типову людську реакцію на зміни – як реактивну (реакція на подразники), так і конформістську (приспособлення до навколишніх змін). Якщо адаптивність освітньої системи відбувається комплексно при залученні усіх учасників процесу навчання, то робота командою завжди є переможною чи навпаки, невдача сприймається по-іншому, а індивідуальна власна поведінка може бути контрольована для збільшення чи зменшення шансів успіху усієї справи. Кожен учасник освітнього процесу, який перебиратиме позиції лідера щодо функціонування адаптивної освітньої системи, повинен час від часу робити самоаналіз такої діяльності. Власне «секретом» адаптивної освітньої системи є залучення всіх учасників для «перезарядження» корпоративних поглядів для подальшого розвитку.

Адаптивна освітня система закладів загальної середньої освіти для встановлення рівноваги між когнітивними навичками учасників освітнього процесу (що допомагають зосереджувати увагу на обробці інформації та активізують мисленні процеси для збереження в пам'яті) та суспільним оточенням проходить такі етапи (рис. 1):

- організаційний (перетворення існуючих методик навчання на нові);
- акомодативний (заміна існуючих методик навчання для обґрунтування та здобуття нового досвіду);
- асиміляційний (отримання нового досвіду та його успішна інтерпретація в існуючих методиках навчання);
- балансуєчий (пошук рівноваги між існуючими методиками та набутим досвідом).

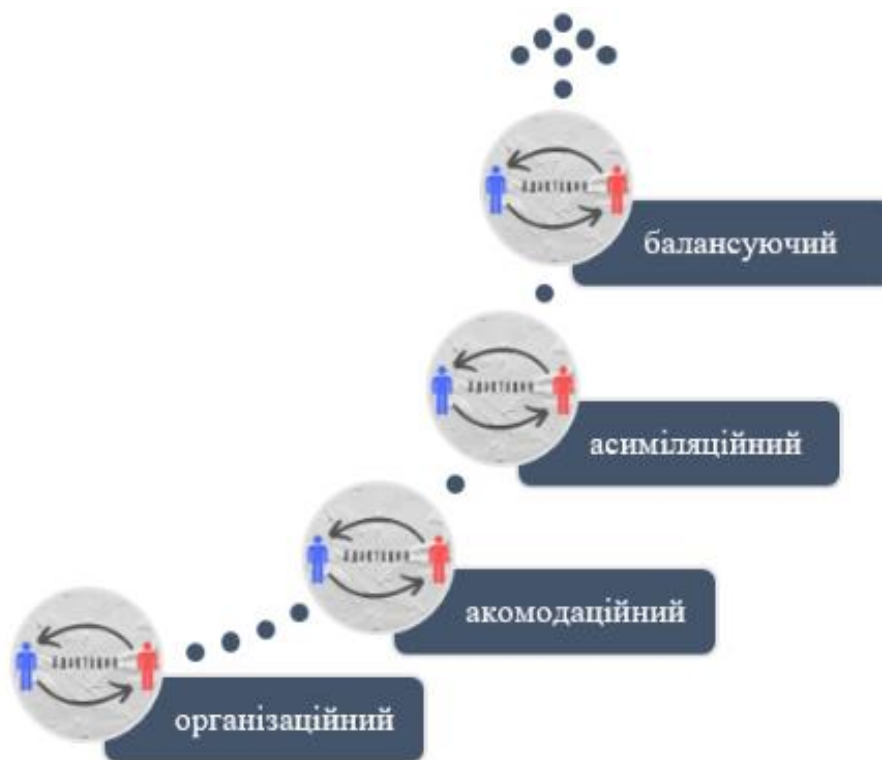


Рис. 1. Етапи адаптивної освітньої системи закладів загальної середньої освіти

Основна ідея адаптивної освітньої системи полягає в тому, щоб готувати здобувачів до життя у світі, який постійно змінюється. Вона створює умови для формування готовності учнів та вчителів до нових викликів, розвиває самостійність та віру у власні можливості. Ця система акцентує увагу на важливості оцінки на основі розвитку та зростання, а не тільки на основі загальноприйнятих стандартів. Взаємодія учасників в умовах адаптивної освітньої системи виглядатиме орієнтовно як на рис. 2.

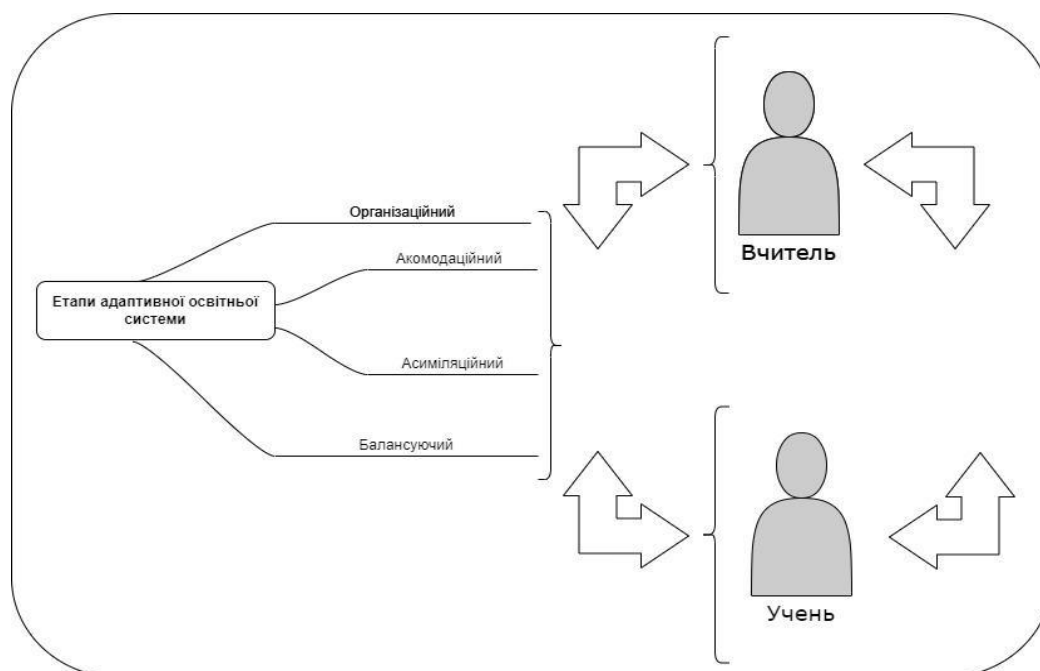


Рис. 2. Взаємодія учасників навчального процесу в адаптивній освітній системі

Адаптивна освітня система використовує інноваційні технології, такі як індивідуальні програми, віртуальне навчання та ігрові підходи для забезпечення навчання здобувачів і відповіді на їхні потреби. Це сприяє активному залученню всіх учасників до навчання та створює мотиваційне середовище.

Варто проаналізувати адаптивну освітню систему в умовах розвитку цифрового суспільства, оскільки цифрові технології змінюються з кожним днем, заповнюючи освітній простір, та розвиваються в геометричній прогресії. У центрі освітньої політики виступає питання доступу до інформації як фундаментальної потреби особистості на рівні з харчуванням, проживанням чи соціальним захистом тощо. Це є дуже важливим, для максимального розкриття потенціалу людини. Розрив між набором навичок, які учителі та учні повинні набути в сучасному світі, і знаннями, які надає традиційна система освіти, зростає. Як наслідок деякі навички суб'єктів освітнього процесу є недостатньо сформовані, щоб впоратися з сучасними викликами. З іншого боку – це мотивує розвиватись усіх учасників процесу навчання, адже педагоги та учні постійно вдосконалюють свої навички, що впливає на особистий розвиток.

Можна спостерігати, що за останні кілька років суспільство значно змінилося. Особливо, коли світ бореться з Covid-19, в Україні почалась повномасштабна війна, а тотальна інформатизація спрямована на розвиток цифрової індустрії [25]. Звичайно, процес цифровізації викликаний не кризами чи глобальними проблемами, а потребою доступу до інформації кожної людини, про що згадувалось вище. Освіта теж повинна була адаптуватись до нових викликів для набуття досвіду цифровізації. Тому адаптація для системи освіти передбачає певні технологічні аспекти:

- перетворення паперових носіїв інформації на цифрові аналоги;
- оновлення змісту навчальних ресурсів;
- доступ до навчального контенту;
- вибір оптимального темпу навчання;
- тайм-менеджмент для керування часом;
- відстеження прогресу та контроль успіхів кожного учасника освітнього процесу;
- економічна ефективність.

Процес навчання з використанням цифрових технологій дозволяє зосередити всі зусилля на створенні найкращого можливого досвіду. Завдяки гнучкості такого навчального процесу можна створювати персоналізовані освітні середовища, що адаптуються до графіка та обставин окремої особистості та сприяють досягненню більших успіхів.

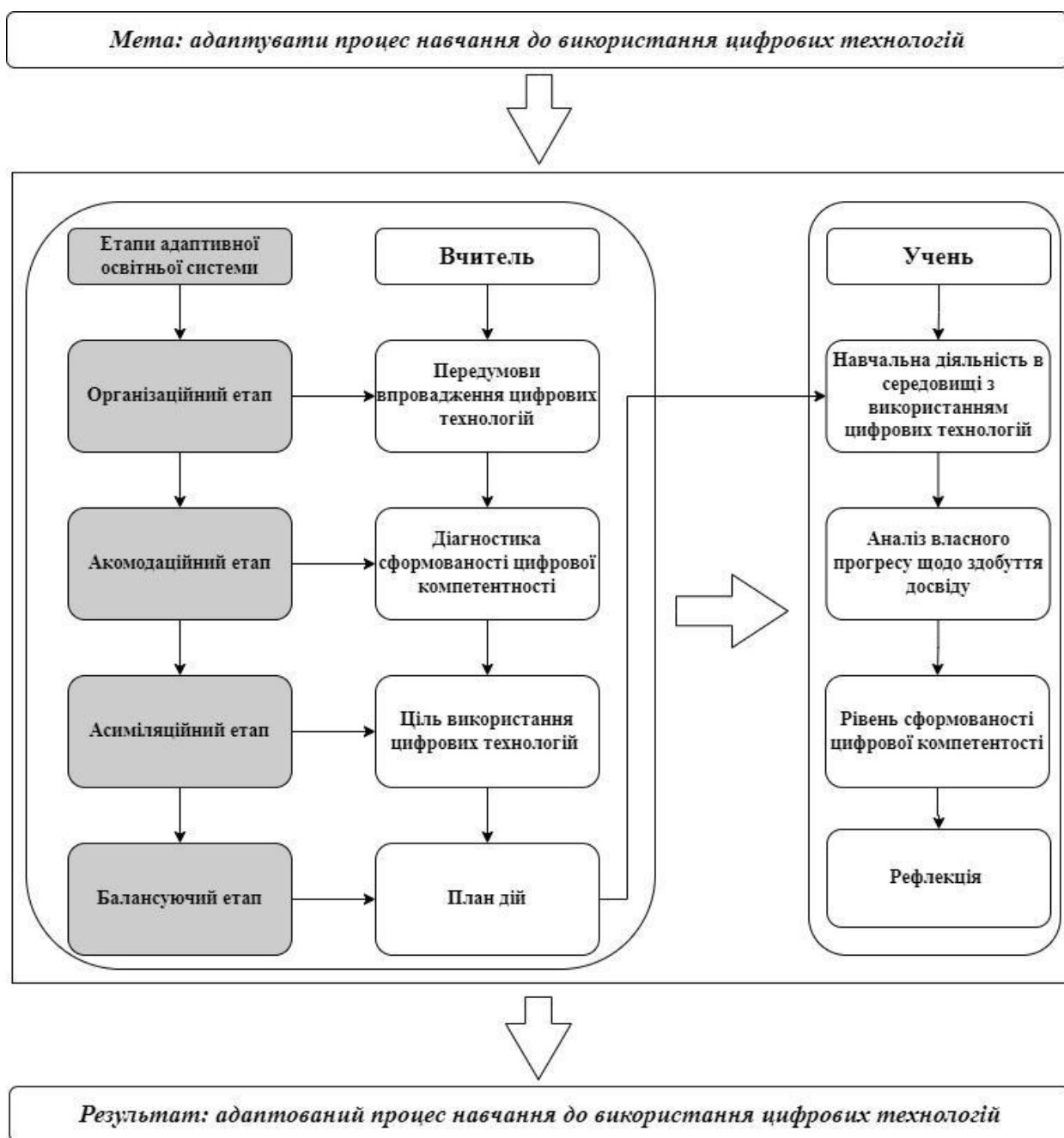


Рис. 3. Модель адаптивної освітньої системи з використанням цифрових технологій

Адаптивна освітня система на основі цифрових технологій дає змогу проаналізувати кожному учаснику власний прогрес та одночасно залишатися вмотивованим, зважаючи на засвоєння нового, а також можливість повернення до навчання для покращення свого рівня. Вибір власного навчального темпу сприяє отриманню досвіду без тиску, що часто дозволяє посилити бажання вивчати нове. Цифрові технології навчання дозволяють створювати креативний контент навіть без додаткових витрат часу та грошей, тим самим прогресувати, розвивати цифрову обізнаність та підвищувати цифрову компетентність. Тому, моделюючи освітній процес з використанням цифрових технологій, адаптивна освітня система виглядатиме орієнтовно як на рис. 3.

Як видно з даної моделі, адаптивна освітня система з використанням цифрових

технологій відбувається поетапно в індивідуальному режимі як для вчителя, так і для учня. Якщо заклад освіти цілісно обирає вектор на адаптацію до цифровізації у своїй освітній політиці, то процес впровадження відбувається по такому алгоритму: адміністрація – педагог – учень. У будь-якому випадку, якщо мова йде про інтереси учня, який повинен адаптуватися до змін у процесі навчання із застосуванням цифрових технологій, то спочатку етапи адаптації повинен пройти вчитель, а згодом передати власний досвід, а також обрати найбільш правильну чи зручну стратегію такої адаптації для своїх учнів.

Адаптовуючи процес навчання до використання цифрових технологій, учасники освітнього процесу взаємодіють у середовищі, що за допомогою цифрових засобів через глобальну мережу та технічні пристрої характеризується універсальністю надання освітніх послуг як для вчителя, так і для учнів. Крім цього, забезпечує більшу економію коштів, вищу якість навчання та встановлює освітні стандарти майбутнього. Ресурси цифрового навчання бувають різними: від програмних засобів до інтерактивних цифрових платформ та додатків [26], що дозволяють покращувати способи здобуття навичок, розширити кругозір та отримати доступ до сучасних навчальних матеріалів. Освітнє середовище з використанням цифрових технологій дозволяє школам бути екологічно ефективними через скорочення паперових відходів, а також безперервно підтримувати навчальний процес і в час різних суспільних викликів та криз.

На моделі видно, що етапи адаптивної освітньої системи для вчителя щодо використання цифрових технологій відображаються у такій послідовності: передумови впровадження, діагностика сформованості цифрової компетентності, ціль їх використання в освітньому процесі та чіткий план дій для подальшого впливу безпосередньо на учня.

Учитель повинен мати чітку орієнтацію щодо *передумов впровадження цифрових технологій*, що залежить від політики закладу освіти чи його власної ініціативи. Адже обидва варіанти можна розглядати в різних аспектах адаптації: учитель самостійно обирає для себе такий варіант, бо бачить перспективи і необхідність як власного саморозвитку, так і мотивацію для учнів; учителю заклад освіти вказує на вектор застосування цифрових технологій. У таких випадках адаптація може бути як легкою і сприйматися з розумінням і необхідністю відповідати вимогам цифрового розвитку суспільства, так і «небажаною» чи «з примусом» пристосовуватись до нових реалій і виходити за межі власного комфорту.

Щодо *діагностики вчителем рівня сформованості цифрової компетентності*, то підходи до її формування вимагають від педагога особистісного розвитку, безперервного персонального самовдосконалення та ставлять нові вимоги до знань, умінь, навичок. Впровадження цифрових технологій в освітній процес підкріплюється нормативно-правовими документами щодо стандартів і вимог, а участь у різноманітних заходах дає можливість педагогу підвищити цифрові навички [27].

Головним для педагога є сформувати індивідуальну освітню траєкторію, окресливши для себе *ціль використання цифрових технологій*, виокремивши певні потреби та мотивацію для професійного росту. Формування індивідуальної освітньої траєкторії вчителя з розвитку цифрової компетентності детально проаналізовано у публікації [27]. Навички до використання цифрових технологій для педагога дозволяє зробити процес навчання більш індивідуалізованим, адже учні вчать по-різному: хтось віддає перевагу спокійному навчанню, намагаючись повністю усвідомлювати інформацію; іншим подобається інтерактивні завдання та випробування «під тиском» (наприклад, з обмеженим часом). Крім того, цифрові технології відіграють важливу роль для вчителя не лише даючи змогу учням продовжувати навчання за межами класної кімнати за допомогою додатків, навчальних матеріалів та центрів обміну даними, а й

дозволяють ділитися успіхами учнів з батьками чи всіма бажаними.

Проаналізувавши вище сказане, вчитель повинен для себе намітити *план дій*, щоб визначити пріоритетні напрями реалізації, відповідно до яких педагог організуватиме процес адаптації учня:

- сформулювати конкретні завдання;
- визначити способи для реалізації завдань;
- обрати потрібні ресурси;
- моніторити результати учнівських досягнень.

Вдало сформований учителем план щодо адаптації педагогічної діяльності в цифровому середовищі сприятиме успішному результату учня та легшому процесу його пристосування до нових умов. Керівництво вчителя може здійснюватись очно або через глобальну мережу в режимі реального часу з використанням цифрових ресурсів, наповнених сучасним контентом, що мають можливість створювати високоефективні навчальні середовища. Також навчальна діяльність може відбуватись в асинхронному режимі, що дозволяє знаходитись порізно учням з учителем, адже функції цифрового навчання роблять його повноцінним та всеохоплюючим.

Якщо вчитель, відповідно до розробленого плану дій в адаптивній освітній системі з використанням цифрових технологій, надав учневі чіткі інструкції щодо способів реалізації завдань та список ресурсів, що допоможе швидше їх виконати, то має змогу проаналізувати досягнення своїх вихованців, використовуючи різні форми та методи для оцінювання. Так вчитель може промоніторити правильність вибору напрямку для адаптації. Також педагог оцінює і власне себе щодо покрокового подолання всіх етапів впровадження цифрових технологій і індивідуального емоційного задоволення від самого процесу. Якщо вчитель правильно склав такий план, то він може побачити цілісну освітню картину та передбачити наступні кроки. Потім вибрати ресурси, щоб отримати конкретні успіхи як для себе самого, зокрема самооцінки щодо досягнення результатів, так і формування цифрової компетентності учня як кінцевий орієнтир цього плану. Саме вчитель формує адаптивну освітню систему щодо використання цифрових технологій для забезпечення набуття знань, умінь та навичок своїх учнів.

Як тільки вчитель обирає спосіб управління навчальним процесом в адаптивній освітній системі для формування цифрової компетентності учня зі свого предмету, то тим самим для учня формується база предметної області щодо використання цифрових технологій, тобто навчальний контент та матеріально-технічне забезпечення, а також аналізуються компетентності, якими вже учень володіє для набуття нового досвіду. Тобто вибудовується *модель поведінки учня в середовищі з використанням цифрових технологій*, що функціонує завдяки таким напрямкам:

- ініціалізації навчання;
- вибору та доставки контенту;
- тестування і діагностики знань;
- взаємодії, комунікації та колективній роботі.

Моделюючи адаптивну освітню систему з використанням цифрових технологій для учня під керівництвом педагога як наставника, можна спостерігати, що учень задіяний в навчальну діяльність в даному середовищі, постійно аналізує власний прогрес щодо здобуття досвіду та рівень сформованості цифрової компетентності, а також зважає на рефлексію. Модель поведінки учня впливає на підхід до оволодіння навчальними предметами з використанням цифрових технологій. Рівень організації освітнього процесу для учня залежить від рівня знань педагога щодо використання цифрових технологій. Тож рівень адаптації вчителя щодо управління знаннями у цифровому середовищі впливає на рівень адаптації учня щодо безперервного навчання із застосуванням цифрових технологій.

Для деяких учнів дуже важливий особистий контакт з учителем, що може стати для них величезною мотивацією до навчання, чого здебільшого не вистачає при навчанні з використанням цифрових технологій. Навіть якщо учень має доступ до педагога 24/7, а соціальний аспект відсутній, то процес адаптації учня в цифровому середовищі може бути довшим або потребувати від учителя особливого підходу до такої категорії учнів. З іншого боку, сучасні учні, які зростають в епоху інформаційних технологій, нудяться годинами слухати тих учителів, які досі важко інтегруються та адаптуються до вимог цифрового освітнього середовища, не використовують уміло можливості цифрових технологій з відеоконтентом, інтерактивом, сучасними засобами комунікації тощо. Тому суб'єктні стосунки в освітньому середовищі з використанням цифрових технологій є дуже важливими.

Звичайно, рівень набуття цифрової компетентності учня залежить не лише від правильно організованого цифрового середовища чи навчальної діяльності вчителя, але й від його особистісних якостей. Тому для учня потрібна самомотивація, самодисципліна. Учень повинен розуміти, що від нього залежить його власний прогрес, адже він буквально отримає від навчання те, що у нього вклав. У загальноосвітніх закладах цифрове навчання зазвичай контролюватиметься вчителем, батьками або керівником школи, які спільно можуть гарантувати, що учні, які віддані процесу, отримують найкращі результати. Проте від самих учнів вимагається самоконтроль та відповідальне ставлення до власного розвитку та набуття практичних навичок.

Для адаптивної освітньої системи важливим є вибір засобу, який забезпечуватиме належне функціонування та створення найбільш комфортних умов для всіх учасників освітнього процесу як з технологічної точки зору, так і психологічної. Використання цифрових технологій в освітньому процесі є ключовим чинником для формування цифрової компетентності учнів, що підтверджується їхньою здатністю застосовувати ці технології для навчальних цілей. Проблема полягає в тому, що значна частина постачальників систем для цифрового навчання вирішує зосередитись в основному на розвитку теоретичних знань, а не практичних навичках. Причина цього очевидна – теоретичні знання значно легше реалізувати в онлайн-середовищі, ніж практичні, адже це вимагає значно більше попереднього планування. Проте процес підготовки вартій вкладених зусиль, адже демонстрація використання цифрових технологій наглядним способом з конкретними прикладами набагато легше сприймається самими учнями і дозволяє легше адаптуватись до нового, а також відчутти практичну спрямованість для реалізації завдань не лише для навчання, але й для вирішення інших повсякденних питань.

Існує багато ресурсів, якими зможуть скористатись учителі, впроваджуючи цифрові технології. Насамперед слід спроектувати адаптивну освітню систему для управління ресурсами щодо забезпечення функціонування цифрового середовища, що базується на комплексному структуруванні даних та аналізі апаратних та програмних особливостей [28]. Підхід адаптивного розподілу ресурсів у хмарних середовищах спрямований на обробку даних та підвищення безпеки, що має потенціал для оптимізації як продуктивності, так і захисту конфіденційності одночасно [29]. Тому першочергово для адаптації використання цифрових технологій слід обрати систему управління навчанням, що дозволить застосовувати програмне забезпечення для створення та керування освітнім процесом, а також його спільне використання всіма учасниками. Щоб забезпечити цю функціональність, системи управління мають різні інструменти, які спрощують створення навчального контенту, а також налагоджують увесь освітній процес за допомогою систем оцінювання, навчального ритму тощо. Зазвичай такі системи складаються з двох частин: інтерфейс учителя (для взаємодії з системою управління навчанням: керування наявними курсами, створення нових курсів, додавання

учнів, аналіз прогресу, спілкування з учнями та інше) та користувача (для взаємодії вчителя з учнями, учнів між собою, індивідуальний процес навчання учня тощо).

Більшість таких систем базуються на можливостях інтернету, тобто є вебсистемами, що полегшує доступ до навчального вмісту та адміністрування в будь-який час, у будь-якому місці та в будь-якому темпі. У різних суспільних змінах такі вебсистеми справді виходять на перший план, оскільки вони є важливим елементом цифрового навчання, який може сприяти зручному та ефективному освоєнню навчального матеріалу, а також легкій адаптації вчителів та учнів до обраної системи. Вебсистеми є чудовим засобом для впровадження цифрових технологій та для урізноманітнення традиційного процесу, оскільки пропонують сучасні інструменти для створення та доставки навчальних матеріалів, дозволяють отримати доступ до них з багатьох пристроїв у режимі реального часу. Це не означає, що традиційні засоби освіти зникнуть, проте можна стверджувати, що освітні установи можуть досягти набагато більшого результату за допомогою використання вебсистем, а процес адаптації всіх залучених учасників відбуватиметься більш оперативно та результативно.

Щодо налаштування програмного забезпечення для управління вебсистемами, то є багато варіантів, адже для кожної з потреб обов'язково знайдеться потрібний варіант. Головна відмінність – ціна: деякі вебсистеми доступні безкоштовно або мають дуже низьку вартість при обмеженому функціоналі; інші пропонують більше функцій, але за вищою ціною. Можна виділити основні вимоги та функції вебсистем для освітніх послуг (рис. 4), які варто враховувати при їх виборі чи розробці власної системи, зокрема щодо передбачення трьох ролей користувачів:

- 1) адміністратор, який керує системою і вирішує проблеми;
- 2) учитель, який створює курси та керує навчанням;
- 3) учень, який навчається та отримує знання.

Прикладів вебсистем для використання в освітньому процесі є дуже багато, а відповідно адаптація до їх впровадження теж різна. Такі системи є загальновідомими, що використовуються закладами освіти централізовано, тобто мають сформовану аудиторію своїх користувачів, або маловідомими з авторським підходом для застосування. Звичайно, початкова реакція особистості при спробі отримати досвід роботи в інших незвичних умовах, які виводять її із «своїї» зони комфорту є різною. Варто лише пригадати процес переходу навчання з традиційної класно-урочної системи в цифровий формат синхронного чи асинхронного режимів. Проте, як показали результати такого впровадження, адаптація всіх учасників освітнього процесу була варта того, адже освітній процес вийшов на зовсім інший рівень, що характеризується доступністю та гнучкістю.



Рис. 4. Перелік орієнтовних функцій вебсистем для користувачів адаптивних освітніх систем

Що стосується відомих вебсистем, які використовуються в процесі навчання, то варто нагадати про найбільш популярну цифрову платформу від компанії Google, а саме Classroom, що пропонує хмарне навчальне середовище та забезпечує надання освітніх послуг для учнів від початкової школи до університетського рівня. Classroom об'єднує в одному місці ряд інструментів Google, щоб забезпечити навчання, а також дозволяє учням обирати самостійно і пристрій для роботи з системою. Schoology – система, що спеціалізується на адмініструванні навчальних програм, викладанні курсів, а також обміні матеріалами та співпраці, може бути оптимальним рішенням для змішаних класів. Загальновідома платформа Moodle як відкрита система управління навчанням, що вдало поєднує як процес навчання і методичне його забезпечення, так і комунікацію між учителем та учнем. Coursera – одна з успішних вебсистем із величезним переліком спеціалізацій для вдосконалення навичок та саморозвитку. Canvas як хмарна освітня інновація технологічної компанії Instructure, що має як безкоштовний тариф, так і платний з розширеним функціоналом. LearningApps.org дозволяє створювати інтерактивні вправи, Prometheus – українська безоплатна платформа онлайн-освіти та інші.

Варто звернути увагу, що якщо заклад освіти чи педагог обирає ту чи іншу вебсистему, серед критеріїв вибору особливе місце займає її адаптивність як під потреби конкретних освітніх користувачів, так і під пристрої, які в подальшому будуть забезпечувати її оптимальну функціональність. Від пристосування вебсистем до умов навчання залежатиме і зручність інтерфейсу, об'єм файлового сховища для створення бази даних, додавання інтерактивних сервісів, налаштування способів комунікації та інтеграції з іншими системами тощо.

Процес адаптації вчителя до застосування вебсистем в освітньому процесі можна продемонструвати на прикладі розробки такої системи вчителем самостійно, якщо в

нього достатній рівень цифрової компетентності. Тоді вчитель виступає одночасно і розробником вебсистеми, і тестувальником її можливостей, тим самим може відчувати на собі адаптаційні моменти щодо налаштування особистості випробовувати нові невідомі середовища. Також учитель матиме змогу самостійно внутрішньо змінювати саму структуру вебсистеми, яка, на його погляд, буде найкраще відповідати потребам як учителя щодо реалізації поставлених цілей навчання, так і учнів для здобуття нових знань, умінь та навичок.

Зокрема для прикладу можна запропонувати таку вебсистему, що може допомогти вчителю здійснювати освітній процес у загальноосвітніх закладах для вивчення інформатики. Це авторська розробка, яка зорієнтована продемонструвати не технічну складову даної системи, а показати всі аспекти процесу адаптації учасників освітнього процесу задля облаштування найбільш комфортних умов для повноцінної працездатності та психологічного клімату. Дана вебсистема являє собою клієнт-серверний вебзастосунок. Клієнтська частина приймає дані та відображає їх. Усі дані зберігаються в базі даних. Заради безпеки їх обробкою займається сервер. Також він перевіряє роль користувача на наявність прав на отримання певних даних. У системі передбачені дві ролі користувачів: учитель та учень. Залежно від цієї ролі у них по-різному відображається меню. Для повноцінної роботи з системою потрібна авторизація. При вході у вебсистему автоматично визначається роль користувача і відповідно до неї відображаються доступні йому поля в меню та дані. Якщо користувач новий, тоді йому потрібно зареєструватись.

Якщо вчитель здійснив вхід у розроблену систему перший раз, то потрапляє у меню, де може створити новий курс. Програмне забезпечення дозволяє зібрати певну базу знань в вебсистемі, структурувати її та проводити повноцінний навчальний процес у дистанційному режимі. Теми курсів можуть бути найрізноманітнішими разом з теоретичними та практичними завданнями (рис. 5). Форма створення уроку складається з полів: назва, опис та поле для прикріплення відео. У формі також можна відредагувати вже створений урок. За умовами створеної вебсистеми, для того, щоб опублікувати курс, у ньому повинно міститись щонайменше 5 уроків, порядок яких можна змінювати. Після публікування курсу, він стає доступний для учнів. Якщо на курс зареєструвались учні, про це може дізнатись вчитель, адже з'явиться повідомлення з кількістю учнів.

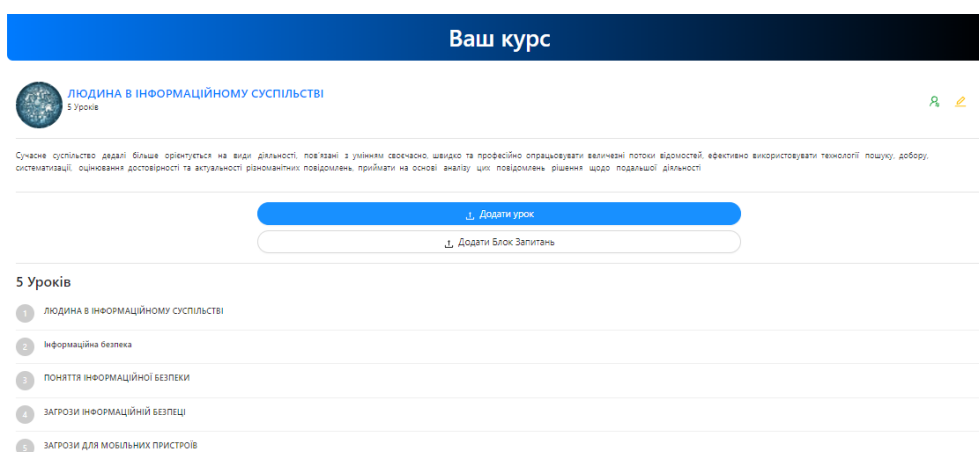


Рис. 5. Головна сторінка вебсистеми для вчителя

Ввійшовши у свій акаунт, учень зможе переглянути всі курси, а також вибрати потрібний і зареєструватись на нього (рис. 6). Обравши потрібний курс, учень потрапляє на сторінку попереднього перегляду, де міститься основна інформація про курс: опис, дані про автора курсу та дата останнього оновлення. Також є можливість переглядати

список уроків, обрати потрібний, ознайомитись з навчальним контентом, опрацювати його та поставити відмітку, що обраний урок пройдено.

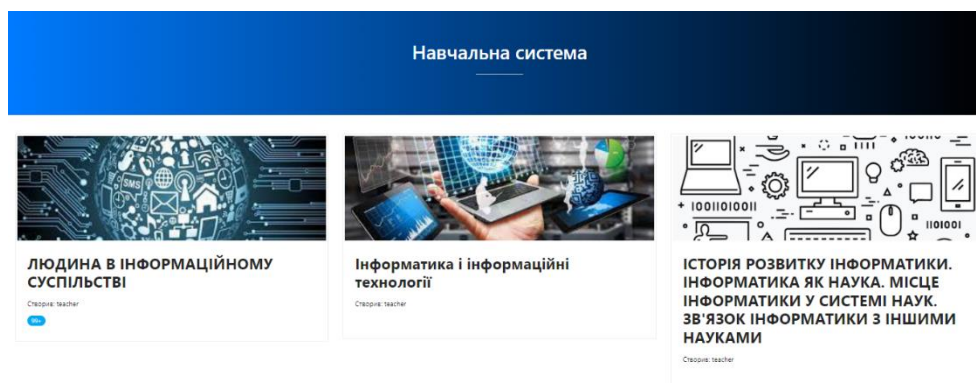


Рис. 6. Головна сторінка вебсистеми для учня

Отже, вебсистеми пропонують широкі можливості для навчання та доступу до величезної кількості інформації, а їхні функції полягають у тому, щоб забезпечити легкість адаптації учасників освітнього процесу з урахуванням потреб ефективної підготовки до вимог ринку праці та підтримки повноцінної життєдіяльності у цифровому суспільстві.

Для апробації розробленої вебсистеми та аналізу процесу адаптації педагога, вчителям інформатики було запропоновано пройти опитування на курсах підвищення кваліфікації у Центрі післядипломної та доуніверситетської підготовки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Специфіка проведеного дослідження полягала в тому, щоб проаналізувати адаптацію вчителя до розробки власної вебсистеми за демонстраційним прикладом. Розробляючи типову вебсистему, учитель має пройти двоетапну адаптацію: по-перше, адаптуватись до діяльності в «нових умовах»; по-друге, адаптуватись до «ролі веброзробника». Звичайно, попередньо кожен сам для себе повинен визначити рівень власної цифрової компетентності для реалізації даного завдання.

В опитуванні взяли участь близько 90 вчителів. Перед тим, як розпочати заняття з курсів, слухачі оцінили власний рівень адаптації до нових викликів чи змін, що можуть бути ініційовані керівництвом закладу освіти, у якому працює вчитель, або самостійно для відповідності сучасним підходам до змін освітньої політики загалом (рис. 7).



Рис. 7. Динаміка результатів опитування вчителів щодо рівня адаптації до нових змін

Також у процесі первинного анкетування було досліджено думки вчителів щодо процесу адаптації учнів до навчання в нових умовах, адже останні події та кризові процеси розвитку суспільства знайшли свій відбиток не лише на рівні знань та вмій учнів, але і на фізичній безпеці та психологічному здоров'ї. Відповіді опитаних респондентів продемонстровано на рис. 8.

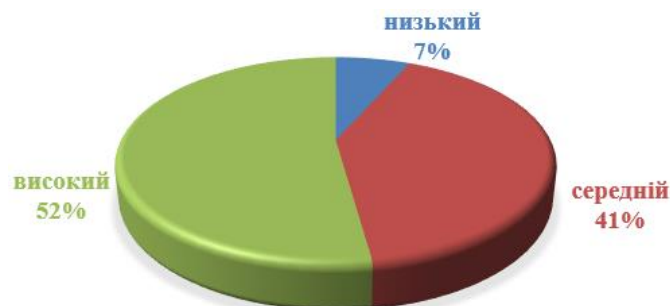


Рис. 8. Динаміка результатів опитування вчителів щодо рівня адаптації учнів до нових змін

По завершенні процесу навчання вчителів інформатики та демонстрації ними розробок власних типових вебсистем їм повторно було запропоновано оцінити свій рівень адаптації до незвичних умов (рис. 9) та власний рівень уміння розробляти вебсистеми (рис.10).



Рис. 9. Динаміка результатів опитування вчителів після проходження курсів щодо рівня адаптації до нових змін



Рис. 10. Динаміка результатів опитування вчителів після проходження курсів щодо рівня адаптації до ролі веброзробника

Результати проведеного опитування дають змогу підсумувати, що процес адаптації вчителя теж є різний. За результатами курсів можна було проаналізувати важливість для педагога повноцінно проводити освітній процес з використанням цифрових технологій, особливо у кризові періоди розвитку суспільства, що дозволяє процесу навчання відбуватися, не розриватися і, як результат, орієнтуватися на здобуття учнями потрібних знань, умінь та навичок. Змінились формати взаємодії учасників освітнього процесу, подання навчального матеріалу і забезпечення цифровими ресурсами, що, на думку вчителів, дозволило здобути новий і цікавий досвід, а в результаті цифрову компетентність, без якої не можна уявити сучасного педагога. Учителі поділились позитивними враженнями щодо можливостей планування та проведення уроків не лише

як зазвичай у класі, але й з використанням цифрових технологій віддалено для учнів, які з об'єктивних причин не можуть бути присутніми на уроці. Педагоги позитивно відгукнулись про альтернативи доступу до методичного забезпечення освітнього процесу з різних технічних засобів, особливо учнівських гаджетів, що додає навчанню більшої гнучкості. Проте рушієм успішної адаптації для всіх учасників навчального процесу, про що висловилися слухачі курсів, є мотивація. І не важливо, чим спричинені зміни, до яких слід пристосовуватись: чи це авторська стратегія вчителя, чи політика закладу.

Як видно з проведеного аналізу, процес адаптації для кожної особистості є індивідуальним, який можна порівняти з реакцією організму на невідоме, незвідане, як внутрішнє бажання досліджувати щось нове або навпаки «стресувати» від однієї лише думки про свою діяльність в інших для себе умовах. Проте не лише окрема людина стикається з можливістю адаптації чи неадаптації щодо конкретних вимог до неї. Загалом людське суспільство постійно адаптується до нових умов, адже постійно розвивається, удосконалюється та урізноманітнюється. Якщо за приклад взяти розвиток громадянського суспільства в Україні, то реформи різних сфер розвитку теж проходять через адаптацію, зокрема: перехід до оновленої медичної системи, утворення територіальних громад з конкретними повноваженнями, доступ до інформації щодо закупівель та проведення відкритих тендерів, а також вектор на повноцінне членство в європейській спільноті тощо. Зрештою, глобальна цифровізація на прикладі створення платформи Дія, що демонструє діяльність держави у смартфоні та тим самим спрощує процес доступу до інформації для громадян.

Що стосується освіти, то аналогічно відбувається процес адаптації до реформи Нової української школи, що змінює підхід до освітнього процесу на засадах партнерства як для учня, адже «формується ядро знань, на яке будуть накладатись уміння цими знаннями користуватися, а також цінності та навички, що знадобляться випускникам української школи у професійному та приватному житті» [30], так само і для вчителя, який повинен отримати свободу дій, щоб обирати навчальні матеріали, імпровізувати та експериментувати [30], а також для адміністрації закладів освіти та батьків.

Процес адаптації можна розглядати у світовому масштабі, варто лише пригадати виклики, що стосуються пандемії Covid-19, різноманітних природних змін, що пов'язані з глобальним потеплінням, землетрусами чи іншими катаклізмами, а також військовими конфліктами та відповідно проблемами світового розвитку щодо дотримання принципів продовольчої безпеки. Що стосується повномасштабного вторгнення росії в Україну, то реакція людини на криваві події, на збройний конфлікт і важкі наслідки, що з ним пов'язані, є надзвичайно жахливою, але і тут присутній процес вимушеної адаптації особистості до нових реалій [31]. Отже, як би не було важко людині адаптуватися до різних умов, що диктує зовнішній світ, варто спрямовувати сили на досягнення кращого результату задля руху вперед.

Тому адаптивні освітні системи відіграють важливу роль у періоди глобальних викликів розвитку суспільства. Освіта стає ключовим інструментом, що дозволяє суспільству ефективно адаптуватись до нових умов і вирішувати різноманітні проблеми. Адаптивні освітні системи є важливими елементами у різних ситуаціях і їх роль полягає в наступному:

- швидко реагувати на зміни в суспільстві, пристосовуючи навчальні програми для надання учням актуальних знань і навичок, що відповідають вимогам ринку праці;
- активно використовувати сучасні технології для поліпшення процесів навчання та розвитку учнів, що передбачає використання онлайн-ресурсів, електронних підручників, віддаленого навчання тощо;

- розвивати в учнів навички критичного мислення, творчості та проблемного підходу, щоб вони могли ефективно вирішувати складні завдання;
- надавати можливість учням самостійно вивчати матеріал, використовуючи різноманітні ресурси, та тим самим формувати в них навички самоорганізації та самоконтролю;
- надавати пріоритет розвитку м'яких навичок, таких як комунікація, співпраця, креативність, що є важливими в умовах суспільства, що змінюється;
- підтримувати ідею навчання протягом усього життя, сприяючи постійному професійному та особистісному розвитку;
- активно сприяти інноваціям у методиках навчання, організації освітнього процесу та впровадженні новітніх педагогічних підходів.

Адаптивні освітні системи є необхідним елементом для підготовки суспільства до змін, викликів та кризових ситуацій, що супроводжують глобальний розвиток.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Адаптація в освіті стає необхідністю для успішного функціонування та розвитку навчального процесу. Основна ідея адаптивної освітньої системи – це підготовка учасників навчального процесу до життя у світі, який постійно змінюється. Проведене дослідження щодо здатності індивіда пристосуватись до змін в освітньому процесі через адаптацію дозволило дійти наступних висновків:

- адаптація вчителя є важливим етапом, що визначає його власну успішність та впливає на якість навчання, а готовність до використання цифрових ресурсів дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу;
- адаптація учня визначає стосунки з освітнім середовищем та впливає як на результативність навчання, так і на розвиток особистості в цілому;
- ефективне функціонування навчальної установи в умовах постійних змін здійснюється через адаптацію керівництва закладу освіти, що постійно оновлює стратегічні плани закладу освіти, враховуючи зміни в соціумі, технологіях та законодавстві.

Процес адаптації освітнього процесу в сучасних умовах неможливий без використання цифрових технологій, що дозволяє зосередити всі зусилля на створенні найкращого можливого досвіду навчання. Тому в дослідженні сконструйовано модель адаптивної освітньої системи в умовах цифровізації, у ньому проаналізовано процес адаптації як педагога, так і учня по виділених етапах: організаційному, акомодативному, асиміляційному та балансуєчому. Вдало сформований учителем план адаптації освітньої діяльності в цифровому середовищі відповідатиме за процес легшого пристосування учня до нових умов. Іншими словами, учитель формує систему заходів для учня щодо використання цифрових технологій через вибір завдань для успішної адаптації. Тож можна спостерігати, що рівень адаптації вчителя в цифровому середовищі впливає на рівень адаптації учня в процесі навчання з застосуванням цифрових технологій.

Використання цифрових технологій в освітньому процесі повинно забезпечуватись практикою, тому адаптація освітньої системи в такому випадку залежить від правильності обрання системи управління навчанням, що, як правило, є вебсистемами, адже базуються на можливостях інтернету. Серед критеріїв вибору таких систем особливе місце займає їх адаптивність як під потреби конкретних освітніх користувачів, так і під пристрої, які в подальшому будуть забезпечувати її оптимальну функціональність.

Якщо рівень цифрової компетентності вчителя достатній, то він може розробити таку систему самостійно. У даному дослідженні наведено приклад вебзастосунку, що пройшов успішну апробацію не лише як спосіб реалізації використання цифрових технологій в освітньому процесі, але і як демонстрація процесу адаптації як для вчителя, так і для учня. Для оцінки ефективності розробленої вебсистеми та аналізу адаптації педагога до ролі веброзробника та тестувальника було проведено опитування вчителів інформатики під час проходження курсів підвищення кваліфікації. Аналіз результатів дослідження виявив позитивну динаміку в оцінюванні рівня адаптації до незвичних умов і отриманні можливості бути адміністратором власної вебсистеми. За результатами курсів можна було проаналізувати важливість для педагога повноцінно проводити освітній процес з використанням цифрових технологій, особливо в кризові періоди розвитку суспільства, тим самим орієнтуватись на здобуття учнями потрібних знань та навичок.

У подальших дослідженнях планується окреслити підходи до адаптації майбутніх педагогів у закладах вищої освіти з використанням цифрових технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Енциклопедія Сучасної України. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://esu.com.ua/>
- [2] Д. Саха, та П. Баруа, "Ефективність та адаптація електронного навчання в закладах вищої освіти Індії під час COVID-19", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 98, № 6, с. 107–123, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.4043. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [3] В. Дзюба, "Адаптація учнів до шкільного життя", на *Шкільному психологу. Усе для роботи*, №6, 2010, с. 6-9.
- [4] Т. Коленіченко, "Методологія дослідження адаптації особистості в нових умовах життєдіяльності", на *Соціальна безпека і гуманітарний захист в Україні на початку XXI століття: проблеми теорії і практики*, Чернівці, 2009. с. 55–57.
- [5] А. Кавалеров, А. Бондаренко, *Соціальна адаптація: феномен і прояви*, Одеса, Україна: Астропринт, 2005.
- [6] Державна служба якості освіти. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://sqe.gov.ua/>
- [7] М. Шишкіна, "Перспективні технології розвитку системи електронного навчання", *Інформаційні технології в освіті*, вип. 10, с. 132-139, 2011. doi: 10.14308/ite000277. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [8] О. Огієнко, "Інформаційні технології як засіб адаптивного навчання дорослих", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 20, №6, 2011. doi: 10.33407/itlt.v20i6.381. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [9] Ю. Носенко, "Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти", *Фізико-математична освіта*, вип. 3, № 17, с. 73-78, 2018. doi: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-013. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [10] А. Кух, А. Пищаль, "Модель адаптивного навчання в системі STEM-освіти", *Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*, № 28, с. 14-19, 2022. doi: 10.32626/2307-4507.2022-28.14-19. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [11] В. Дем'яненко, "Модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 77, № 3, с. 27–38, 2020. doi: 10.33407/itlt.v77i3.3603. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [12] F. Dalipi, P. Jokela, Z. Kastrati, A. Kurti, and P. Elm, "Going digital as a result of COVID-19: Insights from students' and teachers' impressions in a Swedish university", *International Journal of Educational Research Open*, vol. 3, pp. 100-136, 2022. doi: 10.1016/j.ijedro.2022.100136. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [13] Н. Мосьпан та С. Сисоєва, "Тенденції цифрової адаптації шкіл під час пандемії COVID-19", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 91, № 5, с. 21–35, 2022. doi: 10.33407/itlt.v91i5.5063. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [14] І. Непорада, "Адаптація студентів-першокурсників до дистанційного навчання в умовах воєнного стану", *Імідж сучасного педагога*, т. 1, № 208, с. 39–44, 2023. doi: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-1\(208\)-39-44](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-1(208)-39-44). Дата звернення: Бер. 10, 2024.

- [15] Л. Хоменко-Семенова, О. Алпатова, та Я. Прохоренко, "Адаптація студентів гуманітарних спеціальностей до дистанційного навчання як проблема сучасної педагогіки в умовах пандемії", *Вісник Національного авіаційного університету*, вип. 2, № 17, с. 90–99, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://surl.li/qmrffc>. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [16] В. Зубченко, *Адаптаційні особливості педагогів як фактор ефективності педагогічної діяльності*, Київ, Україна: Український Будинок економічних та науково-технічних знань товариства «Знання», 1996.
- [17] О. Пінчук, Н. Пінчук, О. Бондарчук, В. Балахтар, та К. Павленок, "Використання електронного навчання для запобігання інформаційного стресу працівників, які працюють дистанційно", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 98, № 6, с. 177–189, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.4689. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [18] E. Smyrnova-Trybulska, N. Morze, and L. Varchenko-Trotsenko, "Adaptive learning in university students' opinions: cross-border research", *Education and Information Technologies*, vol. 27, pp. 6787–6818, 2022. doi: 10.1007/s10639-021-10830-7. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [19] H. J. Henry, "Outline for a logical theory of adaptive systems", *JACM*, vol. 9, no. 3, pp. 279-314. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [20] A. Tatlı, and S. Eryılmaz, "Examination of teachers' experiences in the emergency distance education period", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 85, no 5, pp. 62–77, 2021. doi: 10.33407/itlt.v85i5.4466. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [21] I. Ivaniuk, and O. Ovcharuk, "Problems and needs of teachers in the organization of distance learning in Ukraine during quarantine caused by COVID-19 pandemic: 2021 research results", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 85, no 5, pp. 29–41, 2021. doi: 10.33407/itlt.v85i5.4669. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [22] Н. Поліхун, О. Вільчинська, І. Сліпучіна, та К. Постова, "Ефективність дистанційного навчання під час пандемії COVID-19 з точки зору учасників освітнього процесу", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 86, № 6, с. 357–372, 2021. doi: 10.33407/itlt.v86i6.4617. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [23] С. Головка, Ю. Жук, та С. Науменко, "Особливості організації оцінювання результатів дистанційного навчання учнів в умовах воєнного стану", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 97, № 5, с. 35–54, 2023. doi: 10.33407/itlt.v97i5.5388. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [24] L. Kaminskiene, S. Järvelä, and E. Lehtinen, "How does technology challenge teacher education?", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol 19:64, 2022. doi: 10.1186/s41239-022-00375-1. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [25] О. Овчарук, "Моніторинг готовності вчителів до використання цифрових засобів під час війни в Україні", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 98, № 6, с. 52–65, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.5478. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [26] Я. Лютвієва, та О. Полежаєва, "Цифрове навчання: ключові терміни та поняття", *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, вип. 87, с. 57–62, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/38053>. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [27] У. Когут, О. Сікора, та Т. Вдовичин, "Формування індивідуальної освітньої траєкторії вчителя з розвитку цифрової компетентності", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 91, № 5, с. 186–204, 2022. doi: 10.33407/itlt.v91i5.5006. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [28] М. Tkachuk, O. Vekshyn, and R. Gamzayev, "A model-based framework for adaptive resource management in mobile augmented reality system ", *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 1614, 2016, p. 41-56, [Online]. Available: https://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_63.pdf. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [29] І. Петровська, та Г. Кучук, "Адаптивний метод розподілу ресурсів для обробки даних і підвищення безпеки хмарного середовища", *Сучасні інформаційні системи*, т 7, №3, с. 67–73, 2023. doi: 10.20998/2522-9052.2023.3.10. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [30] Концепція "Нової української школи". [Електронний ресурс]. Доступно: https://base.kristti.com.ua/wp-content/uploads/2017/10/rozd_1_Oglyad.pdf. Дата звернення: Бер. 10, 2024.
- [31] У. Когут, О. Сікора, та Т. Вдовичин, "Виклики навчання та викладання в умовах війни", *Молодь і ринок*, № 6(204), с. 83-88, 2022. doi: 10.24919/2617-0825.6/204.2022. Дата звернення: Бер. 10, 2024.

Матеріал надійшов до редакції 14.03.2024р.

FORMATION OF AN ADAPTIVE DIGITAL ENVIRONMENT IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

Tetiana Vdovychyn

PhD in Pedagogical Science, Associate Professor at Physics and Information Systems Department
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7605-3833
tetianavdovychyn@dspu.edu.ua

Oksana Sikora

PhD in Technical Science, Associate Professor at Physics and Information Systems Department
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-4043-778X
o.sikora@dspu.edu.ua

Taras Kobylnyk

PhD in Pedagogical Science, Associate Professor at Physics and Information Systems Department
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-2703-7570
tkobylnyk@dspu.edu.ua

Natalia Vynnytska

PhD in Pedagogical Science, Associate Professor at Fundamental Disciplines of Primary Department
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-2784-3465
n.vynnytska@dspu.edu.ua

Abstract. The article provides a theoretical overview of understanding the concept, content and levers of adaptation from different approaches. The analysis of scientific sources makes it possible to assert that the need for an individual to adapt to changes in the modern technological environment through the educational process is possible through adaptation in education. The importance of adaptation of participants in the educational process, in particular, teachers and students, is indicated. The concept of "adaptive educational system" is substantiated and attention is focused on a set of measures that to the greatest extent create favorable conditions for the adaptation of all participants involved in the educational process and ready for continuous development for the formation of an independent and confident personality. The stages of the adaptive educational system are determined and their essence is revealed. The interaction of the participants of the educational process in the adapted educational system is presented. The development of the digital industry and the importance of the process of digitalization of education, which must adapt to new challenges, are analyzed. The model of the adaptive educational system in the context of the introduction of digital technologies is characterized both from the position of the teacher and the student. It is emphasized that the level of adaptation of the student to the educational environment with the use of digital technologies directly depends on the level of adaptation of the teacher. Research has shown that the learning process using digital technologies allows you to focus all efforts on creating the best possible experience. An adaptive educational system has been demonstrated through the use of web systems as a means of introducing digital technologies into the learning process and diversifying the educational process. We have developed our own web system for studying informatics in institutions of general secondary education, which is a client-server web application and allows the teacher to pre-analyze the adaptation process holistically, provided that the teacher has the appropriate level of digital competence. Approbation of the developed web system was carried out and the process of adaptation by computer science teachers during advanced training courses was analyzed. The adaptability of the participants of the educational process was analyzed both in the usual conditions of the development of society and in the period of global challenges.

Keywords: adaptation; educational process; adaptive educational system; participants in the educational process; digital technologies; web system.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] The Encyclopedia of Modern Ukraine.[Online]. Accessed on:: <https://esu.com.ua/> (in Ukrainian)

- [2] J. Saha, and P. Baruah, "Efficacy and adaptation of e-learning in Indian higher education institutions during COVID-19", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 98, no. 6, pp. 107–123, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.4043. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [3] V. Dzyuba, "Adaptation of students to school life", in *School psychologist. Everything for work*, No. 6, pp. 6-9, 2010. (in Ukrainian)
- [4] T. Kolenichenko, "Methodology of the study of personality adaptation in new conditions of life", in *Social security and humanitarian protection in Ukraine at the beginning of the 21st century: problems of theory and practice*, Chernihiv, 2009. pp. 55–57. (in Ukrainian)
- [5] A. Kavalero, and A. Bondarenko, *Social adaptation: phenomenon and manifestations*, Odesa, Ukraine: Astroprint, 2005. (in Ukrainian)
- [6] State service of education quality. [Online]. Accessed on: <https://sqe.gov.ua/> (in Ukrainian)
- [7] M. Shishkina, "Promising technologies for the development of the electronic learning system", *Information technologies in education*, vol. 10, pp. 132-139, 2011. doi: 10.14308/ite000277. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [8] O. Ohienko, "Information technologies as a tool for adaptive learning of adults", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 20, no. 6, 2011. doi: 10.33407/itlt.v20i6.381. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [9] Y. Nosenko, "Adaptive learning systems: the essence, features, state of use in ukrainian institutions of pedagogical education", *Physical and mathematical education*, vol. 3, no. 17, pp. 73-78, 2018. doi: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-013. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [10] A. Kuh, and A. Pyshchal, "The model of adaptive learning in the system of adaptive learning", *Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ohienko*, no. 28, pp. 14-19, 2022. doi: 10.32626/2307-4507.2022-28.14-19. Accessed on: Mar. 10, 2024. (in Ukrainian)
- [11] V. Demyanenko, "Model of the adaptive educational system of the information space", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 77, no. 3, pp. 27–38, 2020. doi: 10.33407/itlt.v77i3.3603. Accessed on: Mar. 10, 2024. (in Ukrainian)
- [12] F. Dalipi, P. Jokela, Z. Kastrati, A. Kurti, and P. Elm, "Going digital as a result of COVID-19: Insights from students' and teachers' impressions in a Swedish university", *International Journal of Educational Research Open*, vol. 3, pp. 100-136, 2022. doi: 10.1016/j.ijedro.2022.100136. Accessed on: March. 10, 2024. (in English)
- [13] N. Mospan and S. Sysoeva, "Trends of digital adaptation of schools during the COVID-19 pandemic", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 91, no. 5, pp. 21–35, 2022. doi: 10.33407/itlt.v91i5.5063. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [14] I. Neporada, "Adaptation of first-year students to distance learning under martial law", *Image of a modern teacher*, vol. 1, no. 208, pp. 39–44, 2023. doi: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-1\(208\)-39-44](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-1(208)-39-44). Accessed on: March. 10, 2024. (in Ukrainian)
- [15] L. Khomenko-Semenova, O. Alpatova, and Ya. Prokhorenko, "Adaptation of students of humanitarian specialties to distance learning as a problem of modern pedagogy in the conditions of a pandemic", *Bulletin of the National Aviation University*, vol. 2, no. 17, pp. 90–99, 2020. [Online]. Available: <http://surl.li/qmrfc>. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [16] V. Zubchenko, *Adaptive features of teachers as a factor in the effectiveness of pedagogical activities*, Kyiv, Ukraine: Ukrainian House of Economic and Scientific and Technical Knowledge of the "Knowledge" Society, 1996. (in Ukrainian)
- [17] O. Pinchuk, N. Pinchuk, O. Bondarchuk, V. Balakhtar, and K. Pavlenok, "Using e-learning to prevent informational stress of employees working remotely", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 98, no. 6, pp. 177–189, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.4689. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [18] E. Smyrnova-Trybulska, N. Morze, and L. Varchenko-Trotsenko, "Adaptive learning in university students' opinions: cross-border research", *Education and Information Technologies*, vol. 27, pp. 6787–6818, 2022. doi: 10.1007/s10639-021-10830-7. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [19] H. J. Henry, "Outline for a logical theory of adaptive systems", *JACM*, vol. 9, no. 3, pp. 279-314. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [20] A. Tatlı, and S. Eryılmaz, "Examination of teachers' experiences in the emergency distance education period", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 85, no 5, pp. 62–77, 2021. doi: 10.33407/itlt.v85i5.4466. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [21] I. Ivaniuk, and O. Ovcharuk, "Problems and needs of teachers in the organization of distance learning in Ukraine during quarantine caused by COVID-19 pandemic: 2021 research results", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 85, no 5, pp. 29–41, 2021. doi: 10.33407/itlt.v85i5.4669. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [22] N. Polikhun, O. Vilchynska, I. Slipukhina, and K. Postova, "Effectiveness of distance learning during

- COVID-19 pandemic from educational process participants' viewpoint", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 86, no 6, pp. 357–372, 2021. doi: 10.33407/itlt.v86i6.4617. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [23] S. Holovko, Y. Zhuk, and S. Naumenko, "The peculiarities of organising the assessment of students' distance learning outcomes under martial law", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 97, no. 5, pp. 35–54, 2023. doi: 10.33407/itlt.v97i5.5388. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [24] L. Kaminskienė, S. Järvelä, and E. Lehtinen, "How does technology challenge teacher education?", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol 19:64, 2022. doi: 10.1186/s41239-022-00375-1. Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [25] O Ovcharuk, "Monitoring the readiness of teachers to use digital tools during the war in Ukraine", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 98, no. 6, pp. 52–65, 2023. doi: 10.33407/itlt.v98i6.5478. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [26] J. Lutvieva, and O. Polezhayeva, "Digital learning: key terms and concepts", *Scientific journal of the NPU named after M.P. Drahomanov*, vol. 87, pp. 57–62, 2022. [Online]. Available: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/38053>. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [27] U. Kohut, O. Sikora, and T. Vdovychyn, "Formation of a teacher's individual educational trajectory for the development of digital competence", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 91, no 5, pp. 186–204, 2022. doi: 10.33407/itlt.v91i5.5006. Accessed on: March. 10, 2024 (in Ukrainian)
- [28] M. Tkachuk, O. Vekshyn, and R. Gamzayev, "A model-based framework for adaptive resource management in mobile augmented reality system", *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 1614, 2016, pp. 41-56, [Online]. Available: https://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_63.pdf Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [29] I. Petrovska, and H. Kuchuk, "Adaptive resource allocation method for data processing and security in cloud environment", *Advanced Information Systems*, vol 7, no 3, pp. 67–73, 2023. doi: 0.20998/2522-9052.2023.3.10 Accessed on: March. 10, 2024 (in English)
- [30] The concept of the "New Ukrainian School". [Online]. Available: https://base.kristti.com.ua/wp-content/uploads/2017/10/rozd_1_Oglyad.pdf. Accessed on: March. 10, 2024. (in Ukrainian)
- [31] U. Kohut, O. Sikora, and T. Vdovychyn, "Challenges of learning and teaching in the conditions of war", *Youth and Market*, no 5(202), 2022. doi: 10.24919/2617-0825.6/204.2022. Accessed on: on: March. 10, 2024. (in Ukrainian)

