
ВИЩА ШКОЛА

УДК 37.378.372.851

DOI <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2024.93.7>**П. В. Бельчев**

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики і фізики
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

О. Г. Бурцева

кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри математики і фізики
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

М. П. Бельчев

магістр спеціальності «Менеджмент в закладах освіти»
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ РОБОЧИХ АРКУШІВ У СУЧАСНІЙ ПРАКТИЦІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Сучасні викладачі, які працюють в освітніх закладах різного рівня, активно створюють власні авторські інтерактивні робочі аркуші та використовують підготовлені досвідченими колегами. Інтерактивний робочий аркуш сьогодні – ефективний інструмент як офлайн-навчання, так і навчання, що відбувається у змішаному форматі, у дистанційній формі тощо. У статті коротко описано розуміння терміну «інтерактивний робочий аркуш» у сучасній дидактиці, зазначені принципи, якими має керуватися викладач-розробник даного інструменту. Розглядаються можливості використання інтерактивного робочого аркушу та як інструменту освітньої діяльності як для вирішення суто навчальних завдань у рамках конкретної дисципліни, так і для розвитку великої кількості міжпредметних та загальноосвітніх компетенцій здобувача загальної середньої освіти: можливості застосування інтерактивних робочих аркушів в освітньому процесі для підтримки та розвитку навичок співробітництва, креативності у вирішенні навчальних завдань, грамотності у галузі використання інформаційно-комунікаційних технологій, але найбільш важливими є можливості розвивати навички самостійної інтелектуальної роботи, відносної автономності учня, його активності та відповідальності та орієнтованість на створення можливості індивідуального освоєння навчального матеріалу. Проаналізовано можливості використання популярних сучасних сервісів для створення інтерактивних робочих аркушів (Formative.Me, Wizer.Me, Liveworksheets тощо) в освітньому процесі. Описано педагогічний експеримент з організації самостійної роботи здобувачів вищої педагогічної освіти спеціальності 014 Педагогічні науки. Математика для створення авторських інтерактивних робочих аркушів.

Ключові слова: інтерактивний робочий аркуш, інтерактивне навчання, сучасний освітній процес, зворотний зв'язок, управління знаннями, розробка дидактичних матеріалів.

Постановка проблеми. В сучасній педагогічній практиці використання інтерактивних робочих аркушів з різних дисциплін для багатьох викладачів стало звичним явищем. Інтерес до робочого листа з боку викладачів як інструменту освітньої діяльності характерний тим, що, по-перше, розробки авторських дидактичних матеріалів, можуть реалізовуватися як у повністю традиційному форматі, так і будь-яких інших форматах (онлайн-навчання, змішані формати та ін.); по-друге, педагогіки-практики, які використовують готові курси (навчальні комплекси), також часто відчують професійну потребу у створенні робочого листа

з окремої теми (розділу курсу) з метою інтенсифікації навчального процесу для реалізації індивідуальної навчальної траєкторії учнів, підвищення інтересу до предмета та ін. У зв'язку з наявністю в мережі Інтернет ряду сервісів для створення інтерактивних робочих листів різного типу вважаємо актуальним узагальнення аналіз їх можливостей та фактом затребуваності підготовки майбутніх педагогів до використання ефективних сервісів при створенні авторських інтерактивних робочих аркушів. Метою дослідження стало виявлення особливостей робочого листа як дидактичного інструменту та їх відображення у можливос-

тях онлайн-сервісів для створення інтерактивного контенту освіти майбутніми вчителями математики і фізики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Висвітлення проблеми у практичному плані не викликає сумніву, бажано узагальнити досвід практиків із створення та використання інтерактивних робочих листів та запропонувати прийоми підготовки майбутніх вчителів до цього виду діяльності. У сучасній науковій та методичній літературі представлено результати актуальних досліджень про робочий лист / інтерактивний робочий лист як дидактичний інструмент. Так, розроблено та узагальнено теоретико-методичні аспекти створення та застосування робочих аркушів у природничо-науковій освіті [4], у практиці викладання фізики [6], а також для розвитку окремих компетенцій учнів [1]. Окремі дослідники та педагоги-практики аналізують можливості створення робочих аркушів у сучасних цифрових сервісах [5], проте порівняльного їх аналізу онлайн-сервісів у дослідженнях не представлено. У зв'язку з цим вважаємо доцільним проаналізувати найпопулярніші онлайн-сервіси для створення інтерактивних робочих аркушів, щоб у майбутні викладачі, які тільки розпочинають розробку власного навчального контенту та дидактичних матеріалів, могли більш раціонально використовувати час та зусилля.

Про доцільність використання інтерактивних робочих аркушів, створених за допомогою сервісів Live Worksheets, H5P у навчанні математики учнів 5-6 класів вказано у дослідженні вчених Черкаського національного університету [1], додатковою перевагою визначають можливість створювати індивідуальні набор завдань для учнів, формуючи персональну (учнівську) інтерактивна навчальну «книгу». Для майбутніх вчителів математики та інформатики надано методичні рекомендації до лабораторних робіт з освітнього компоненту «Мультимедійні засоби навчання» спрямовані на засвоєння здобувачами освіти теоретичних знань і навичок практичної роботи з програмним забезпеченням, яке дає можливість вчителю створювати авторські дидактичні засоби, у тому числі і інтерактивні робочі аркуші [5].

Дослідник Мислицька Н. А. надає детальну характеристику сервісу Wizer.Me як інструменту для створення інтерактивних робочих аркушів, які можна використовувати у дистанційному навчанні, для виконання домашніх робіт, для роботи в аудиторії на інтерактивній дошці. Вчена так тлумачить інтерактивний робочий аркуш – веб-сторінка, на якій можна розмістити навчальний матеріал і різного типу завдання для студентів. Наприклад, це може бути відеозображення, текстова інформація, на основі яких студенти відповідають на запитання і виконують завдання. У робочий аркуш можна додавати зображення та робити їх інтерактивними, додаючи мітки з текстом, гіперпосиланнями, питаннями, вікнами для введення

тексту. Можна додавати презентації, розміщені в сервісах інтернет, використовуючи код HTML. Питання можуть бути текстовими, а можуть бути подані у вигляді аудіофайлів. Види завдань, які використовуються для створення інтерактивних робочих аркушів: відкрите питання; питання з вибором відповіді; коментування-дискусія на задану тему; поєднання тексту і малюнку; з'єднання частин; таблиця; сортування; малювання. Інтерактивні листи можна створювати власноруч, а можна використовувати вже готові роботи. За допомогою цього сервісу є можливість створювати цікаві дидактичні матеріали з будь-якої теми з використанням тексту, відео, аудіо, зображень, зокрема і інтерактивні. Детальна інструкція для розробки інтерактивних аркушів подана на сайті <http://www.it-pedagog.ru/wizer-me> [4]. Отже, вважаємо нагальним вчити майбутніх вчителів математики створенню та впровадженню у навчання авторських інтерактивних аркушів під час організації самостійної роботи здобувачів освіти за освітнім компонентом «Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики» основи методики викладання якого викладені у посібнику [3].

Мета статті. Головною метою цієї роботи є використання сервісів створення інтерактивних робочих аркушів у сучасній практиці викладання математики та фізики для підготовки майбутніх вчителів. Основним методом дослідження став описовий метод, який включає прийоми спостереження, систематизації, інтерпретації та узагальнення даних та опис педагогічного експерименту із перевірки методичних прийомів до організації самостійної роботи здобувачів освіти з зазначеної проблеми.

Виклад основного матеріалу. З метою уточнення змісту дослідження коротко зупинимося на основних теоретичних поняттях. Поняття «робочий аркуш» прийшло в педагогіку з інформатики, де воно означало особливу електронну таблицю, документ у форматі Excel, призначенням якого було зберігання даних та їхнє оперативне використання. Пізніше під робочим аркушем стали розуміти спеціалізовану формалізовану анкету, призначену для обробки та запису структурованих даних. На ранньому етапі використання терміну «робочий аркуш» у педагогіці передбачало, що це окремий бланк (форма) із завданнями для конкретного навчального заняття із здобувачами освіти. Скомпоновані та структуровані за розділами курсу робочі аркуші поєднувалися в окремий дидактичний комплекс предмету – робочий зошит. Ефективність використання цього дидактичного засобу, як і численність варіантів його застосування в освітньому процесі, підтверджена багаточисленними публікаціями вчителів та не викликає сумнівів.

У сучасній педагогіці поняття робочого аркуша найчастіше пов'язане не просто зі спеціально розробленим бланком, де представлений структуро-

ваний у навчальних цілях матеріал заняття (цикл занять). Використання робочого листа створює можливість проектувати навчальну ситуацію і найчастіше здійснюється поза традиційними схемами викладання, наприклад при реалізації концепції перевернутого класу або при індивідуальному навчанні з великою часткою самостійної роботи учня [2]. У сучасному розумінні робочі листи, крім суто навчальних завдань у межах конкретної дисципліни, дозволяють розвивати більше міжпредметних і надпредметних компетенцій учня. За рахунок організації обговорення роботи з інтерактивними листами або у процесі командної роботи з виконання завдань робочого листа підтримуються та розвиваються навички співробітництва, креативності у вирішенні завдань.

У зв'язку з тим наведемо означення поняття: інтерактивний робочий аркуш – це цифровий дидактичний засіб, що включає текстові завдання, ресурси (посилання на ресурси) в аудіо-, відеоформаті, графічні об'єкти, та дозволяє проводити інтерактивну взаємодію користувача з контентом та/або іншими користувачами (наприклад, при організації спільного доступу здобувачів освіти до робочого листа у форматі дистанційного навчання).

Проте найважливішою характеристикою навчального процесу, яку створює використання інтерактивних робочих аркушів, нам бачиться можливість розвивати навички самостійної інтелектуальної роботи учня, його навчальної (особистісної) активності та відповідальності. Сьогодні найважливіша мета педагога – навчити учня ефективно вчитися, здобувати самостійно та результативно знання та вміння. Розробка інтерактивних робочих листів як інструменту освітнього процесу оптимально відповідає досягненню цієї мети паралельно з вирішенням конкретних навчальних завдань. Цей процес стає важливим для майбутнього педагога як моделювання не тільки власної педагогічної діяльності, а відповідної діяльності здобувача освіти. З іншого боку така діяльність підвищує інформаційну компетентність здобувачів освіти, використання ними сучасних цифрових сервісів та інструментів.

Варто вказати і на потенційну можливість індивідуалізації навчання за рахунок створення персоналізованих робочих аркушів на основі одного загального: наприклад, може бути успішно організована робота в зручному для конкретного здобувача темпі, з можливістю повернення до фактичного матеріалу або пропуску завдання з подальшим ефективнішим його виконанням, з індивідуально підбраною актуальною інфографікою, іншими візуальними об'єктами та ін. Зручне зберігання, копіювання, поширення та накопичення, наявність великої кількості створених методистами зразків цього цифрового дидактичного засобу пояснює його популярність серед педагогів. Іншими словами, узагальнюючи, підкреслимо: складений за основними принципами

педагогіки інтерактивний робочий лист дозволяє зробити освітній процес комфортнішим для викладачів та здобувачів освіти.

Безумовно, створення робочих аркушів спонукає викладачів – розробників дидактичних засобів до нового розуміння подання навчального матеріалу загалом та завдань для здобувачів освіти зокрема. Сучасний робочий аркуш – вже не просто формалізований бланк із завданнями та методичними рекомендаціями для їх виконання в рамках практичного/лабораторного заняття чи самостійної роботи. Ми розуміємо під якісний робочим аркушем візуально привабливий навчальний продукт, виконаний у сучасних сервісах із залученням найрізноманітніших технологічних рішень, з посиланнями на різні додаткові ресурси, що дозволяє слухачеві розширити рамки змісту освітнього процесу, по-справжньому самостійно керувати своїми знаннями. При цьому не викликає сумніву, що незалежно від обраного варіанта створення до самих робочих листів висуваються вимоги, ідентичні вимогам до будь-якого дидактичного матеріалу: це вимоги науковості, посиленості, відповідності обсягів інформації різного типу (візуальної, текстової, анімованої, аудіоматеріалів тощо) цілям навчання та віковим особливостям учнів та іншим.

Слід зазначити, що створення робочого листа – процес, можливий лише з орієнтацією на унікальну навчальну ситуацію: на певну навчальну тему, конкретну групу учнів, розуміння викладача, який матеріал і як подати «саме у цей час», на усвідомлення ефективних способів поєднання та уявлення теорії та практики в кожен унікальний момент освітнього процесу. Тому, наголошуючи на величезній кількості існуючих сьогодні «готових» робочих аркушів практично з кожної теми будь-якої дисципліни, важливо вказати на те, що далеко не кожен авторський робочий лист може бути ефективно використаний у будь-якій аудиторії. Педагог повинен розуміти, що наявність у відкритому доступі готових робочих аркушів – це лише ілюстрація можливості використання цього інструменту, але не бібліотека готових рішень. Робочий лист – це інструмент, який викладачеві потрібно або розробити самому, або трансформувати готовий під свої унікальні завдання, потреби учнів та умови застосування. Саме конкретний викладач відбирає і технології, і контент (іноді навіть графічний супровід матеріалу) під окремий урок та окреме освітнє завдання. У зв'язку з цим у сучасному педагогічній освіті важливий цілеспрямований розвиток у майбутнього спеціаліста та прикладних компетенцій роботи з сучасними сервісами зі створення та використання навчального контенту, та глибоко індивідуальних особистісних якостей, таких як педагогічна інтуїція, відчуття ситуації процесу навчання, які стануть основою вибору методів, технологій, конкретних дидактичних рішень з організацією навчальної роботи. Саме ці характеристики педагога дозво-

ляють зробити ефективними проектування освітнього процесу загалом та проектування конкретної навчальної ситуації.

Варто сказати, що сьогодні активно використовуються і робочі аркуші «друковані», які існують в умовно паперовому вигляді (наприклад, доступні для скачування в різних форматах) і передбачають рукописне заповнення на уроці або в рамках індивідуальної навчальної роботи та інтерактивні робочі аркуші. Часті випадки, коли конкретний сервіс дозволяє дублювати формат, тобто розробник курсу створює один продукт, але використовувати його можна різними способами. Інтерактивний робочий лист – ефективний сучасний навчальний інструмент, це не просто завдання в електронному вигляді, які складають основу проекту навчальної ситуації, а сукупність технологій, що дозволяють створити відгук, зворотний зв'язок.

Можливостей досягнення миттєвої чи відстроченої зворотний зв'язок сьогодні безліч: можна створювати такі типи завдань, які автоматично створюють відповідь учню. Це може бути проста вказівка на правильність/неправильність виконання завдання, поява коментаря до невірної відповіді, вказівка на необхідність вивчити матеріал ще раз з посиланням на сам навчальний матеріал, вихід у навчальний чат-бот з можливістю для навчального ставити уточнюючі питання та багато інших варіантів. Всі вони створюються викладачем та автоматично видаються сервісом, що, безумовно, прискорює процес навчання та робить його максимально індивідуалізованим.

Сучасні сервіси дозволяють групувати в інтерактивний робочий лист завдання різних видів та типів. Використовувати інтерактивний робочий аркуш можна на будь-якому етапі освітнього процесу, хоча є думка, що вони придатні лише на етапі перевірки засвоєності знань та сформованості компетенцій учнів. Ймовірно, у цьому думці знаходять відбиток деякі стійкі традиційні ставлення до ходу освітнього процесу. У разі розробки інтерактивного (втім, як і звичайного «паперового») робочого аркуша для подання нового матеріалу аркуш повинен містити насамперед теоретичні відомості та приклади виконання типових завдань, а потім лише – практичні завдання самостійного виконання учнями. Безумовно, такий вид робочих листів складніший для створення, але з окремих тем будь-якої дисципліни цілком може бути використаний. Також такі листи можуть бути створені для швидкого заповнення прогалін у знаннях у конкретного, хто навчається в рамках реалізації його індивідуальної освітньої траєкторії. Робочі листи, які будуть надані здобувачам освіти в умовному паперовому вигляді, можна створювати за допомогою найпоширеніших і доступних більшості користувачів ПК інтелектуальних продуктів, наприклад, використовуючи інструменти редакторів Paint і Word компанії Microsoft. Для створення інтерактивних робочих листів існує велика кількість сервісів, прикладами

можуть бути Wizer.Me, Formative.Me, Flippity.net та багато інших. Говорити, який із них буде оптимальним, неможливо. Кожен викладач має орієнтуватися на значущі йому самого властивості. Коротко охарактеризуємо окремі сучасні сервіси та їх можливості. Для тих, хто тільки-но починає розробляти власні робочі листи, можна рекомендувати сервіс Formative.Me. Він безкоштовний, має частково україніфіковану версію (інтерфейс розроблений англійською мовою, у безкоштовній версії перекладено основні інструменти), передбачає найпростішу реєстрацію, інтуїтивно зрозумілу навігацію.

Сервіс пропонує можливість створити онлайн-клас, запрошуючи студентів індивідуально або імпортуючи цілим списком. Є можливість налаштування швидких посилань (наприклад, це можуть бути сторінки з довідковими матеріалами – як авторськими, так і загальнодоступними, сторінки з додатковими завданнями, ключі до завдань та інше, що може знадобитися в конкретному випадку). Крім того, сервіс дозволяє об'єднувати користувачів у команди: можна співпрацювати з окремими школами, групами, які навчаються. Цей інструмент дуже цікавий і має значний соціальний та навчальний потенціал.

Для створення електронних завдань сервіс Formative.Me пропонує різні варіанти: завдання на коротку текстову відповідь, множинний вибір відповідей, числову відповідь, вибір відповіді типу «так»/«ні», графічна відповідь та ін. Є можливість використовувати даний сервіс і лише онлайн налаштовувати варіанти виведення статистики, встановлювати терміни виконання завдань, формувати бібліотеки та ін.), та офлайн – експортувати аркуші у форматі pdf. Основна перевага сервісу – можливість для розробника (викладача) відстежувати роботу користувачів (що навчаються) в режимі реального часу: можна дивитися динаміку виконання завдань, коментувати, підказувати, оцінювати відповіді та ін. Резюмуючи, зазначимо, що цей сервіс дозволяє створити робочий лист, який відповідає всім сучасним методичним вимогам.

Сервіс Wizer.Me має безкоштовну версію, якої цілком достатньо для найчастіших завдань у створенні робочих аркушів, що вимагає мінімальної реєстрації. Як можливий мінус цього сервісу відзначимо відсутність російськомовної версії. Навчальний може зареєструватися самостійно, або викладач може зареєструвати учасників та розіслати коди доступу для авторизації, також можна створити клас та синхронізувати роботу з Google-класом (це потрібно, якщо важливими є статистика та аналітичні матеріали).

Сервіс Wizer.Me дозволяє створювати як візуально цікаві інтерактивні робочі аркуші, так і об'ємні розгорнуті сценарії практичних, лабораторних робіт, комплекти домашніх завдань, які можуть бути видані на тривалий термін. У бібліотеці сервісу міститься велика кількість прикладів та шаблонів

для створення робочих аркушів, бібліотека активно поповнюється. Важливо, що сервіс відкриває розробникам можливість публікувати свої авторські робочі листи у відкритому доступі: це активізує обмін ідеями, допомагає знайти оптимальне технічне та візуальне вирішення конкретного навчального завдання. Іншими словами, представлено своєрідну професійну спільноту викладачів, які створюють інноваційні освітні ресурси. Час доступу до листів розробник може регулювати: це може бути нескінченний період, а може бути обмежений відрізок часу протягом якого учні мають виконати завдання. Сервіс має опцію голосового повідомлення, що є важливим для багатьох дисциплін, наприклад для курсів філологічного циклу, курсів з іноземних мов тощо. Ця функція може бути використана як під час створення навчального завдання, і при коментуванні викладачем результату виконання завдання. Робочі листи можуть бути експортовані для роботи офлайн, а можуть використовуватися як інтерактивні в онлайн-навчання після авторизації.

Сервіс Wizer.Me дозволяє створити робочі аркуші з різними типами завдань, які перевіряються автоматично, тобто буквально інтерактивні. Але якщо навчальна ситуація така, що сам по собі елемент інтерактивності не важливий, але критичні візуальне оформлення, можливість проектування на великий екран у класі, можливість включення до матеріалу відеофрагментів, можливість дистанційної роботи з матеріалом (наприклад, це можуть бути контрольна робота, лабораторна робота), то сервіс зможе оформити дидактичний матеріал у вигляді онлайн-бланку. Виконане завдання перевіряється згодом самим викладачем. Можливе і поєднання в одному аркуші завдань різного типу: завдань з відповідями різного типу, що перевіряються автоматично, та завдань з відкритими відповідями, що перевіряються викладачем. Такі листи часто називають листами зі змішаними завданнями. У зв'язку з цим сервіс Wizer.Me може бути використаний для створення робочих аркушів з метою реалізації різних навчальних завдань відповідно до всіх сучасних методичних і технічних вимог.

Сервіс Liveworksheets має безкоштовну обмежену версію та повну версію з платним доступом. Цей сервіс працює російською, англійською та іспанською мовами. Доступ налаштовується шляхом простої реєстрації під роль користувача: вчитель чи студент. Сервіс пропонує велику кількість готових аркушів з різних дисциплін, але найбільше представлені робочі аркуші для викладання (вивчення) іноземних мов на різних рівнях. Веб-сервіс Liveworksheets дозволяє використовувати робочі матеріали, створені у форматах docx, pdf, jpg і png, а також трансформувати їх в інтерактивний робочий лист: тобто, якщо є готові завдання, необхідно вибрати тільки елемент керування (список, що випадає, множинний вибір, відповідь

"так"/"ні", з'єднання лініями тощо). Також є опція експорту інтерактивних робочих листів у популярні формати та опція створення інтерактивного робочого зошита. Робочі аркуші, створені в сервісі Liveworksheets, можуть бути доступні за посиланням, яке можна розмістити в будь-якій соціальній мережі або вбудувати в систему дистанційного навчання. Сервіс дозволяє створювати кілька типів завдань: вільна відповідь; вибір правильної відповіді; вікторина з вибором правильної відповіді; завдання на зіставлення; завдання на прослуховування; завдання на вимову тощо. Крім того, сервіс має опцію додавання аудіофайлів у популярних форматах, додавання відео з YouTube та додавання посилань. Даний сервіс більшою мірою орієнтований на процес викладання/вивчення іноземних мов, для інших, особливо технічних, дисциплін, його інструменти для створення робочих аркушів можуть не цілком підійти.

Майже всі веб-сервіси для створення інтерактивних робочих аркушів дозволяють інтегрувати матеріали в систему дистанційного навчання, використовувати при роботі в Google-класі та на інших подібних платформах. Всі сервіси дають можливість експортувати робочий аркуш у найпоширеніших форматах. Ключові характеристики деяких актуальних сьогодні веб-сервісів для створення інтерактивних робочих аркушів подано у таблиці «Порівняльні характеристики сервісів для створення інтерактивних робочих аркушів» (таблиця 1).

Під час проведення лекцій з вибіркового освітнього компоненту «Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики» ми знайомили здобувачів освіти з цифровими сервісами зі створення дидактичних засобів, різними видами дидактичних засобів та їх класифікацією [2], різноманітними можливостями використання авторських дидактичних засобів на заняттях математики і фізики. Під час виконання практичних робіт майбутні педагоги засвоїли навички ознайомлення з інтерфейсом та можливостями різноманітних цифрових сервісів, планування та створення цифрових дидактичних засобів навчання математики. Отже, здобувачі освіти мали попередню підготовку до самостійної роботи зі сервісами створення інтерактивних робочих аркушів. На одному з практичних занять ми інструктували щодо плану виконання роботи з ознайомлення з сервісом, його інтерфейсом, можливостями, способом роботи, пропонували майбутнім педагогам визначитись з конкретним об'єктом вивчення та повідомити про форми контролю за виконанням самостійної роботи. В процесі роботи ми дійшли згоди що кращою формою узагальнення та перевірки виконання результатів опрацювання самостійної роботи є семінар. Результати роботи здобувачі освіти доповідали через місяць після повідомлення теми самостійної роботи, заохочувалось крім доповіді, створення презентації та

Таблиця 1

Порівняльні характеристики

Назва сервісу	Безкоштовна версія	Контроль/автоматична перевірка	Статистика	Типи завдань*	Додаткові можливості	Дизайн
Formative.Me	+	Так/так	Так	1, 2, 3, 7, 8	Онлайн-дошка; інтерактивні робочі книги, додавання посилань на ресурси	Багато шаблонів та варіантів оформлення
Wizer.Me	+	Ні/так	Так	1, 2, 4, 5, 7, 8	додавання посилань на ресурси, можливість редагувати сторонні робочі аркуші	Великий вибір варіантів оформлення та шаблонів
Livework-sheets	Обмежено 30 проєктів	Ні/ні	Ні	1, 2, 4, 5, 6, 8	додавання посилань на ресурси Інтернет	Обмежений дизайн
Core	+	Так/так	Так	Більше 40 видів	Можливість роботи на різних пристроях	Великий вибір варіантів оформлення та шаблонів
Quick Worksheets	Обмежена кількість аркушів 4–20	Ні/так	Ні	1, 2, 5, 8	Можливість надавати аркуші колегам, створення багатоцільових аркушів (теорія/практика)	Простий дизайн подібний Google-форми
My Worksheet Maker	Створений аркуш для загального користування	Ні/так	ні	1, 2, 5, 8, вікторина	Велика кількість готових робочих аркушів зі всіх предметів	Простий дизайн подібний до аркушу Word

Примітка: – типи завдань : 1 – на множинний вибір; 2 – на введення тексту; 3 – на вибір так/ні; 4 – на класифікацію; 5 – на встановлення відповідності; 6 – на роботу з аудіо/ відео; 7 – графічні; 8 – інші.

надання зразків авторських інтерактивних аркушів, заповнення узагальнюючої таблиці відомостей відповідно обраного цифрового сервісу.

Ми вважаємо, що перед початком самостійної роботи здобувачів освіти потрібно їм продемонструвати вдалі, на наш погляд, зразки інтерактивних робочих аркушів, надати перелік орієнтовних цифрових сервісів, повідомити план розробки, створення та апробації дидактичного навчального засобу, домовитись про способи обговорення авторських аркушів. Рекомендуємо розпочинати роботу за наступним планом. Перший етап – визначитись з цілями розробки, темою курсу математики (фізики), метою і задачами, для розв'язання яких створюється авторський дидактичний засіб. Оскільки здобувачі освіти вже мають певний викладацький досвід, то самостійно та чітко формулюють творчу задачу. Другий етап – ознайомлення з цифровим сервісом для створення інтерактивного робочого аркушу відбувається з урахуванням індивідуального досвіду роботи з цифровими ресурсами, у власному темпі, за наявним часом та можливостями (Internet, наявність мобільних пристроїв тощо) здобувача освіти. З свого боку ми заохочуємо взаємодопомогу здобувачів освіти та індивідуальні консультації для більш вікових студентів заочної форми навчання. Третій етап – вивчення досвіду створення інтерактивних робочих аркушів досвідчених вчителів математики і фізики, готових аркушів на цифровому ресурсі та шаблонів для створення власних розробок. Четвертий етап – визначення обов'язкових елементів інтерактивного робочого аркушу та їх призначення, обрання ілюстрованих ресурсів

та форм надання відповідей учнями, створення сценарію розробки. П'ятий етап – процес створення дидактичного засобу. На цьому етапі найкраще працюють наймолодші здобувачі освіти, які мають більше практики у користуванні сучасними гаджетами та різноманітними онлайн-сервісами. Шостий етап – апробація авторського інтерактивного аркушу під час викладання предмету або як демонстрація колегам з наступним обговоренням та можливою корекцією. Сьомий етап – доповідь з демонстрацією та поясненнями авторського інтерактивного аркушу, заповнення відповідного рядку у спільній таблиці Порівняльні характеристики сервісів для створення інтерактивних робочих аркушів, повідомлення власних оцінок про цифровий засіб, перспективи застосування цього дидактичного засобу. Наслідком заінтересованості до цього виду діяльності є великий відсоток (80%) здобувачів освіти, які завершили роботу створенням авторського педагогічного продукту.

Результати викладацької роботи ми підбили у вигляді анкетування щодо міркувань здобувачів освіти про можливість створення та застосування у власній педагогічній практиці інтерактивних робочих аркушів (таблиця 2).

Таблиця 2

Назва сервісу	Відсоток здобувачів освіти які обрали сервіс для власного проєкту	Перспективи роботи з вказаним сервісом (у відсотках від першого вибору)
Wizer.Me	45	40
Core	35	30
Formative.Me	20	20

Власний вибір здобувачі освіти обґрунтовували зручністю роботи з сервісом, наявністю великої кількості шаблонів, наявністю безкоштовної версії тощо. Дані про перспективи роботи з цими сервісами також нас переконують в продуктивності нашої спільної з здобувачами роботи.

Висновки і пропозиції. Інтерактивні робочі аркуші є сьогодні затребуваним дидактичним інструментом. Більшість сервісів для створення інтерактивних робочих аркушів дозволяють здійснити інтеграцію з Google класом, що зручно при організації дистанційного або змішаного навчання. Цифрові технології, що використовуються при створенні сучасних робочих аркушів, включають елементи гейміфікації, що дає змогу підвищити інтенсивність та привабливість навчального процесу.

Інтерактивні робочі аркуші створюють можливість для індивідуалізації та диференціації освітнього процесу, дозволяють розвивати навички самостійної автономної роботи здобувачів освіти, а також ефективно вписують цифрові інструменти та веб-сервіси у навчальний процес. Конкретний викладач або розробник курсу може використовувати будь-які цифрові сервіси, що підходять саме для його професійних цілей. Однак важливо довести до майбутніх вчителів, що сам по собі робочий аркуш – лише один із інструментів педагогічної практики, один із компонентів успішної ефективної роботи викладача в сучасних умовах.

Список використаної літератури:

1. Акуленко, І. А., Сердюк, З. О., Розпутній, О. С. Взаємодія учня й учителя з інтерактивними освітніми сервісами у навчанні математики в 5–6 класах. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць*. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 1(15). 2020. С. 126–133.
2. Бельчев П.В. Розширення можливостей технічних засобів навчання фізики у загальноосвітній школі та їх класифікація. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: «Серія Педагогіка. Соціальна робота»*. 2009. № 16. С. 18-21.
3. Бурцева О.Г. Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики: навч.-практ. посібн. 2-е вид., переробл. та допов. Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. 134 с.
4. Мислицька, Н. А. Використання сервісів інфографіки в процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики [Текст] / Н. А. Мислицька, В. Ф. Заболотний // *Фізико-математична освіта : науковий журнал* / Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Фізико-математичний факультет ; [редкол.: В. Ю. Сторіжко, Ф. М. Лиман, І. О. Мороз та ін.]. – Суми : [Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка], 2017. – Вип. 4 (14). – С. 229–233.
5. Пшенична О. С. Мультимедійні засоби навчання: методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійних програм «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 297 с.
6. Робочий аркуш. Фізика – наука про природу. Фізичні тіла та фізичні явища. Милка Н.В. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/robochiy-arkush-fizika-nauka-pro-prirodu-fizichni-tila-ta-fizichni-yavisha>

Bielchev P., Burtseva O., Bielchev M. Preparation of future teachers for the use of interactive worksheet creation services in the modern practice of mathematics and physics teaching

Modern teachers working in educational institutions of various levels actively create their own interactive worksheets and use those prepared by experienced colleagues. Today, the interactive worksheet is an effective tool for both offline and blended learning, distance learning, etc. The article briefly describes the understanding of the term "interactive worksheet" in modern didactics, the principles by which the teacher-developer of this tool should be guided. The possibilities of using an interactive worksheet and as a tool of educational activity both for solving purely educational tasks within a specific discipline and for the development of a large number of interdisciplinary and general educational competencies of a student of general secondary education are considered: the possibilities of using interactive worksheets in the educational process to support and develop skills cooperation, creativity in solving educational tasks, literacy in the field of using information and communication technologies, but the most important are the opportunities to develop the skills of independent intellectual work, the relative autonomy of the student, his activity and responsibility, and the orientation towards creating the possibility of individual mastering of educational material. The possibilities of using popular modern services for creating interactive worksheets (Formative.Me, Wizer.Me, Liveworksheets, etc.) in the educational process were analyzed. A pedagogical experiment on the organization of independent work of students of higher pedagogical education, specialty 014 Pedagogical sciences, is described. Mathematics for creating author's interactive worksheets.

Key words: interactive worksheet, interactive learning, modern educational process, feedback, knowledge management, development of didactic materials.