

УДК 378.147:004.9:51

Алексеева Ганна Миколаївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та інформатики
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Бердянський державний педагогічний університет, тимчасово переміщеного в м. Запоріжжя, Україна
alekseeva@ukr.net
ORCID: 0000-0003-3204-3139

Пришляк Олена Вікторівна

студентка групи м1МА-3
Факультет фізико-математичної комп'ютерної та технологічної освіти
Бердянський державний педагогічний університет, тимчасово переміщеного в м. Запоріжжя, Україна
elenaprishlyak@gmail.com
ORCID: 0009-0007-8405-3159

Лаврик Володимир Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, кафедра інформаційних та комп'ютерних технологій
Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна
vladimirlavrik1975@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6448-2470

Кравченко Наталія Володимирівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики математики та методики навчання
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Бердянський державний педагогічний університет, тимчасово переміщеного в м. Запоріжжя, Україна
natalyvkравchenko@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9642-5403

CLASSTIME ЯК СКЛАДОВА ЦИФРОВОГО КЕЙСУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню ефективності використання цифрової платформи Classtime у навчанні математики та розробці методичного кейсу для вчителів. Метою роботи є визначення способів інтеграції платформи в навчальний процес, що сприятиме підвищенню мотивації учнів, їхньої пізнавальної активності та формуванню ключових компетентностей. У ході дослідження було використано методи аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення, які дозволили оцінити вплив платформи на якість навчального процесу. Також було застосовано емпіричні методи для аналізу реального досвіду використання Classtime у шкільному середовищі. Результати дослідження показали, що використання платформи позитивно впливає на активність учнів, стимулює їх до самостійного мислення, розвиває співпрацю та ініціативність. Гейміфікація, яка реалізується за допомогою командних ігор, підвищує емоційну залученість школярів і сприяє їхній соціальній взаємодії. Інтерактивні завдання та формувальне оцінювання забезпечують вчителю можливість оперативного відстеження прогресу учнів, що є особливо важливим у складних умовах воєнного стану в Україні. Запропонований методичний кейс включає інтерактивні завдання, командні ігри та засоби оцінювання, що дозволяють зробити уроки математики сучасними, ефективними й доступними. Наукова новизна роботи полягає в комплексному аналізі використання Classtime у навчанні математики в умовах соціальних і освітніх викликів, пов'язаних із воєнним станом. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості застосування запропонованого підходу як у роботі вчителів математики, так і в системі підготовки майбутніх педагогів. Використання платформи Classtime дозволяє забезпечити інтерактивність, гнучкість і високу якість навчання, що відповідає сучасним потребам освітнього процесу.

Ключові слова: цифрові технології; платформа Classtime; інтерактивне навчання; математика; гейміфікація; формувальне оцінювання; освітні інновації

1. Вступ.

Постановка проблеми дослідження та її актуальність. Сучасна система освіти України зіштовхнулась із безпрецедентними викликами, обумовленими воєнними діями, які вплинули на всі сфери суспільного життя, включаючи освіту. В умовах дистанційного та змішаного навчання, спричиненого війною, перед вчителями стоїть завдання забезпечити якісне викладання, доступ до навчальних матеріалів та підтримку освітнього процесу. Зокрема, у викладанні математики виникає проблема організації ефективного зворотного зв'язку, об'єктивного оцінювання та стимулювання навчальної мотивації учнів.

Інструменти цифрового кейсу вчителя математики, такі як платформа Classtime, дозволяють вирішувати ці завдання, адаптуючи процес навчання до потреб сучасного учня. Classtime забезпечує можливості для інтерактивного навчання, оперативного контролю знань та розвитку критичного мислення, що особливо важливо у контексті підготовки учнів до реальних життєвих викликів та математичних компетенцій Нової української школи.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки ефективних підходів до використання цифрових технологій у викладанні математики, зокрема в екстремальних умовах війни. Аналіз ефективності платформ, таких як Classtime, у дистанційному та змішаному навчанні сприятиме підвищенню якості освіти, формуванню в учнів стійких математичних знань, мотивації до навчання та навичок самостійної роботи, роблячи особливий акцент на адаптації цифрових інструментів до потреб учнів різного віку та рівня підготовки в умовах воєнного стану в Україні.

Отже, можна стверджувати, що цінність набутого досвіду полягає у впровадженні цифрової платформи CLASSTIME як сучасного інструмента організації освітнього процесу. Адже саме новітні технології та методики здатні ефективно відповідати на ключові виклики, які ставить перед педагогами суспільство в умовах трансформації освіти відповідно до концепції Нової української школи.

Аналіз наукових досліджень. У сучасних умовах, коли освітня система України стикається з викликами, спричиненими воєнними діями, цифровізація навчального процесу стає невід'ємною складовою забезпечення його ефективності та доступності. Адаптація освіти до нових реалій значною мірою спирається на розробки українських науковців, які створили потужну теоретичну базу для впровадження цифрових технологій у викладання. Зокрема, праці таких дослідників, як В. Биков [1], М. Жалдак [2], В. Лапінський, Н. Морзе [3], Ю. Рамський, І. Роберт, О. Спірін [4] та інших, висвітлюють широкий спектр питань, пов'язаних із застосуванням комп'ютерно орієнтованих засобів у навчанні, аналізом їхнього педагогічного потенціалу та розробкою інноваційних методик для змішаного та дистанційного навчання.

Особливої уваги заслуговують роботи, присвячені концептуальним засадам і тенденціям цифрових перетворень в освіті, зокрема у закладах загальної середньої освіти. Дослідники, такі як В. Биков, А. Гуржій [5], Л. Карташова [6], А. Яцишин [7] та інші, вивчали пріоритетні напрями інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, підкреслюючи важливість їхнього використання для підвищення якості освітніх послуг. У цих працях висвітлено потенціал комп'ютерних інструментів для створення інтерактивного середовища, яке сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, таких як критичне мислення, самостійність у навчанні та здатність до співпраці.

Роботи провідних науковців створили міцне підґрунтя для інтеграції інноваційних цифрових інструментів у викладання, що безпосередньо корелює з нашими дослідженнями. Зокрема, у контексті використання платформи Classtime ми спираємося на висновки про важливість інтерактивних інструментів, здатних підвищувати мотивацію учнів, активізувати їхню пізнавальну діяльність та забезпечувати якісний

зворотний зв'язок між учителем і учнями. Платформа Classtime є сучасним рішенням, яке втілює ключові принципи цифровізації освіти, спрямовані на ефективну організацію навчального процесу в умовах змішаного та дистанційного навчання.

Аналіз літератури закордонних дослідників свідчить про те, що дослідження цифрової трансформації освіти стають дедалі актуальнішими в сучасних умовах. Роботи Д. Іфенталера (D. Ifenthaler), С. Гофхюса (S. Hofhues), М. Еглоффштейна (M. Egloffstein) і Ч. Хелбіга (Ch. Helbig) [8] висвітлюють загальні аспекти цифрової трансформації навчальних організацій, акцентуючи увагу на впровадженні інноваційних підходів у навчальний процес. У свою чергу, Р. Боттіно (R. Bottino) [9] досліджує еволюцію шкіл у контексті цифрових викликів, пропонуючи перспективи для інтеграції цифрових технологій у навчання. О. Віберг (O. Viberg), А. Мавруді (A. Mavroudi), О. Бельтер (O. Bälter) та М. Мохаммад (M. Kh. Mohammad) [10] зосереджуються на підготовці вчителів до використання цифрових технологій, розробляючи та валідаційно підтверджуючи інструменти для оцінки готовності педагогів. Н. Торрес-Ернандес (N. Torres-Hernández) та М.Х. Гальєго-Арруфат (M.J. Gallego-Arrufat) [11] аналізують цифрову компетентність майбутніх учителів, звертаючи особливу увагу на питання безпеки, що є важливим у контексті сучасного цифрового середовища.

Українські дослідники, такі як О. О. Гриб'юк [12], досліджували використання цифрових інструментів, зокрема Classtime, для розвитку критичного мислення учнів на уроках математики, М. В. Мар'єнко аналізувала інтеграцію цифрових технологій в адаптивне навчання математики [13], Т. М. Ковбасюк вивчала роль інформаційно-комунікаційних технологій у спільній діяльності вчителя та учнів [14], Л. О. Паніна досліджувала підвищення цифрової компетентності педагогів [15], а О. М. Трифонова розглядала особливості цифрових технологій у мультидисциплінарному контексті STEM-освіти [16]. Серед іноземних учених П. Драйверс (P. Drijvers) аналізував вплив цифрових інструментів на математичну освіту [17], Г. Гріфрат (G. Greefrath) досліджував їх застосування в математичному моделюванні [18], К. Кларк (C. Catherine) вивчала інтерактивні технології у викладанні математики [19], С. Хойлз (C. Hoyles) зосередилася на ролі технологій у формуванні математичних компетентностей [20], а Р. Пірс (R. Pierce) досліджувала вплив цифрових засобів на розуміння алгебраїчних концепцій [21].

Ці дослідження створюють теоретичне підґрунтя для нашої роботи, спрямованої на впровадження платформи Classtime як інструменту підвищення ефективності навчання математики.

Мета статті: аналіз пізнавального розвитку в умовах використання платформи.

Відповідно до мети слід визначити наступні **завдання**:

1. проаналізувати дидактичні можливості цифрової платформи Classtime для використання в навчанні математики;
2. систематизувати форми та методи застосування платформи Classtime у практичній діяльності вчителя;
3. розробити методичний кейс, який містить опис інструментів платформи та ефективних способів їх використання у викладанні математики з урахуванням особливостей сприймання навчального матеріалу учнями;
4. обґрунтувати педагогічну доцільність використання платформи Classtime як засобу підвищення мотивації, пізнавальної активності та взаємодії вчителя з учнями в умовах сучасної української школи.

2. Подання основного матеріалу.

2.1. Інтеграція цифрових технологій у сучасну школу: досвід використання платформи CLASSTIME у навчанні математики

Сучасна школа, як складна соціально-педагогічна система, має на меті досягнення таких результатів навчання, які б відповідали завданням розвитку особистості та актуальним суспільним потребам.

Освітні реформи в Україні орієнтовані на перехід до гуманістично-інноваційної парадигми, що сприяє розширенню інтелектуального, культурного та морального потенціалу молоді – майбутніх активних громадян держави. Основою підвищення якості освіти визначено впровадження інноваційних підходів, про що йдеться у «Положенні про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності», яке регламентує запровадження новацій у межах освітньої системи. До стратегічних орієнтирів сучасної освіти належать процеси інтеграції в інформаційне суспільство через розвиток комунікаційного середовища з активним використанням цифрових технологій [22].

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій наприкінці XX – на початку XXI століття зумовив появу нових форматів представлення та обробки інформації за допомогою технічних засобів, які набули широкого поширення в усіх сферах людської діяльності.

У контексті реалізації ключових завдань державної освітньої політики в межах цієї роботи також враховано мету, що сформульована як створення умов для всебічного розвитку особистості, її творчої самореалізації та виховання покоління, здатного до активного навчання й діяльності протягом усього життя, « створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, виховання покоління людей, здатних активно працювати і навчатися протягом життя ...» [23, с. 21]

Відповідно до положень Концепції «Нова українська школа», серед ключових викликів освітньої практики виокремлюється застосування застарілих дидактичних засобів, що суттєво ускладнює реалізацію інноваційних методів навчання на сучасному уроці [24]. Також спостерігається розрив у рівні сформованості цифрової компетентності між учнями та вчителями, що ускладнює налагодження повноцінної взаємодії в цифровому освітньому середовищі. Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі обумовлюється потребами трансформації освіти відповідно до викликів сучасності. Цифрові технології в освітньому середовищі трактуються як важливі інструменти для інтелектуального розвитку учнів та оптимізації навчально-пізнавальної діяльності [25, 26, 27].

Сьогодні поєднання традиційних підходів із цифровими засобами перестає бути простою тенденцією – воно перетворюється на об'єктивну необхідність. Освітня сфера, як відображення соціальних трансформацій, постійно адаптується до змін у суспільстві [28]. Якщо в попередньому столітті система освіти відповідала умовам індустріального ладу, то в XXI столітті, в епоху інформаційного суспільства, вона повинна відповідати актуальним викликам і новим запитам [29].

Дослідження показують, що цифрова активність серед молоді стрімко зростає: майже 100% підлітків віком 14–19 років активно користуються інтернетом, а діти від 6 до 13 років – у понад 57% випадків проводять у мережі значну частину вільного часу.

Саме тому у роботі наведено приклад практичного застосування цифрової платформи CLASSTIME на уроках математики.

В умовах сучасного інформаційного суспільства інтеграція цифрових технологій в освітній процес є не просто інноваційним підходом, а вимогою часу. Освіта, зокрема математична, має відповідати сучасним викликам та забезпечувати всебічний розвиток учнів, формуючи в них як предметні, так і ключові компетентності [30]. Платформа Classtime, яка стрімко завойовує популярність серед вчителів і учнів, пропонує широкий

спектр можливостей для реалізації цих завдань. Classtime є популярною платформою серед вчителів та учнів, що підтверджується її використанням понад 350 000 вчителів та 30 мільйонами учнів по всьому світу [31].

З огляду на це, у статті висвітлюються основні аспекти використання платформи Classtime у навчанні математики, зокрема: розробка методичного кейсу інструментарію платформи, форми та методи її використання на практиці, а також аналіз ефективності її впровадження відповідно до навчальних програм [32]. У межах дослідження методичний кейс розглядається як структурований набір дидактичних інструментів платформи Classtime, що включає опис функціональних можливостей, методів їх використання у практиці викладання математики, а також приклади адаптації до особливостей учнів різних стилів навчання (візуали, аудіали, кінестетики, дигітали). Досвід використання платформи, представлений у дослідженні, демонструє її потенціал у трансформації навчального процесу та підвищенні мотивації учнів [33].

Далі буде детально розглянуто кожне із завдань дослідження.

2.2. Розробка методичного кейсу інструментарію цифрової платформи Classtime для роботи вчителя математики

Сучасна школа в Україні функціонує в умовах глибоких змін, спричинених воєнними діями, що накладають серйозний відбиток на освітній процес. Освітнястикаються із завданням не тільки зберегти якість навчання, але й забезпечити його гнучкість і адаптивність у ситуаціях, коли учні вимушені навчатися у віддаленому або змішаному форматі через евакуацію, обстріли чи перебої з електропостачанням. У цих умовах платформа Classtime виступає потужним інструментом для підтримки освітнього процесу, забезпечуючи доступність, інтерактивність і можливість врахування індивідуальних потреб учнів.

Застосування Classtime у воєнний час дозволяє враховувати різні стилі навчання та забезпечувати доступ до навчального матеріалу навіть у складних умовах. Учні, які перебувають у різних регіонах чи навіть країнах, мають змогу працювати з інтерактивними завданнями, створеними вчителем. Наприклад, для тих, хто краще засвоює матеріал через зорове сприйняття, завдання на платформі можуть містити яскраві графіки, схеми чи зображення, які пояснюють математичні поняття. В одному з випадків, коли учні 6-го класу працювали над темою «Геометричні фігури», візуалізація у вигляді анімованих прикладів допомогла краще зрозуміти властивості кутів і трикутників. Наприклад, на рисунку 1. представлено фрагмент інструментарію вчителя з теми «Об'єм кубу», на рисунку 2. представлено фрагмент перевірки знань учнів, використовуючи інструменти Classtime з теми «Координати точок»

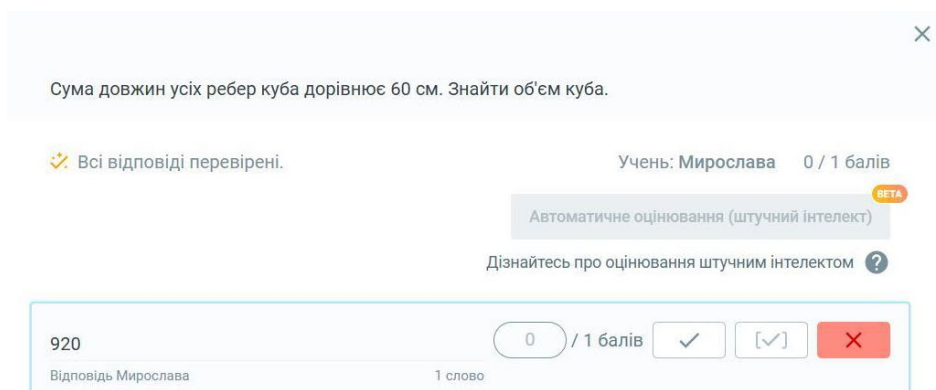


Рис. 1. Фрагмент інструментарію Classtime з теми «Об'єм кубу»

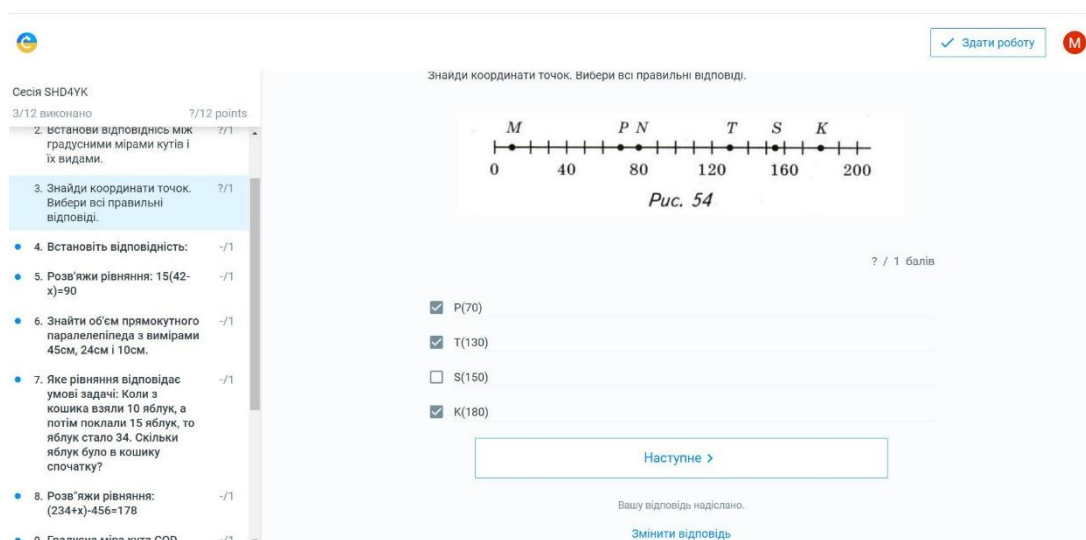


Рис. 2. Фрагмент інструментарію Classtime з перевірки знань учнів з теми «Координати точок»

Для учнів, які краще сприймають інформацію через слух, платформа дозволяє інтегрувати відеоматеріали з поясненнями. Під час вивчення теми «Проценти» учитель завантажив відео з YouTube із поясненнями практичного використання відсотків у реальному житті. Це допомогло учням не лише краще засвоїти тему, але й пов'язати її з повсякденними потребами, наприклад, розрахунком знижок чи податків.

Особливу увагу заслуговують учні, які працюють краще через фізичну взаємодію з матеріалом. У разі нестабільного підключення до Інтернету вони можуть виконувати завдання, що містять елементи інтерактивної взаємодії, використовуючи сенсорні пристрої. Це важливо для підтримки уваги та зацікавленості під час виконання завдань у складних умовах, коли навіть перебої з електрикою не дозволяють повноцінно проводити уроки.

Учні з розвинутим аналітичним мисленням активно працюють над логічними завданнями, які стимулюють їх до пошуку рішень і аналізу. Так, під час теми «Рівняння» їм було запропоновано задачі, які вимагали не лише обчислень, але й побудови математичних моделей. Навіть за відсутності вчителя учні могли знаходити відповіді завдяки автоматичним підказкам платформи, що стало незамінним у періоди, коли прямий контакт із учителем був неможливим.

Classtime також враховує виклики воєнного часу, дозволяючи вчителям зосередитися на прогресі учнів, а не на оцінюванні. У ситуаціях, коли дитина навчається в укритті чи перебуває в евакуації, платформа забезпечує зручний інструмент для відстеження її успішності без додаткового тиску. Робота вчителя спрощується завдяки автоматичній перевірці завдань, що звільняє час для індивідуальної підтримки учнів.

Таким чином, методичний кейс для використання платформи Classtime враховує реалії сучасної України, де кожен учитель стикається з унікальними викликами, а кожен учень потребує особливого підходу. Ця платформа допомагає зберігати стабільність і якість навчального процесу навіть у найскладніших обставинах.

2.3. Форми та методи роботи з цифровою платформою Classtime у навчанні математики

Сучасна школа має відповідати новим викликам, які постають перед суспільством. Особливо це стосується використання цифрових технологій у навчальному процесі, які дозволяють зробити освіту доступною, інтерактивною та цікавою для учнів. У цьому контексті платформа Classtime стала незамінним інструментом для вчителів математики,

дозволяючи організовувати уроки у класі, виконання домашніх завдань, командні ігри та роботу над помилками. Унікальність платформи полягає у її гнучкості та адаптивності до різних форматів навчання.

На практиці Classtime пропонує широкий спектр форм та методів роботи, які роблять навчальний процес максимально ефективним. Уроки в класі набувають нового формату завдяки інтерактивним завданням, які дозволяють учням працювати з різними типами тестів, вікторинами, сортуванням чи класифікацією. Учитель може відразу отримати зворотний зв'язок, спостерігаючи за прогресом кожного учня, що особливо важливо в умовах великої кількості учнів у класі. Наприклад, під час вивчення теми «Множення дробів» учитель використовував вікторину для перевірки базових знань, що дозволило виявити учнів, які потребують додаткової допомоги.

Домашні завдання, створені у Classtime, дозволяють учням виконувати їх у зручний для них час. Це особливо актуально для тих учнів, які не завжди мають доступ до стабільного Інтернету чи живуть у регіонах, де через воєнні дії трапляються перебої з електропостачанням. Однією з тем, яка демонструє ефективність такого підходу, є «Повторення. Натуральні числа. 5 клас», що демонструється на рисунку 3. Учні отримали завдання знайти приклади використання відсотків у повсякденному житті, зокрема в розрахунках банківських ставок чи знижок. Завдяки цьому вони не лише закріпили знання, але й зрозуміли практичну цінність вивчення теми.

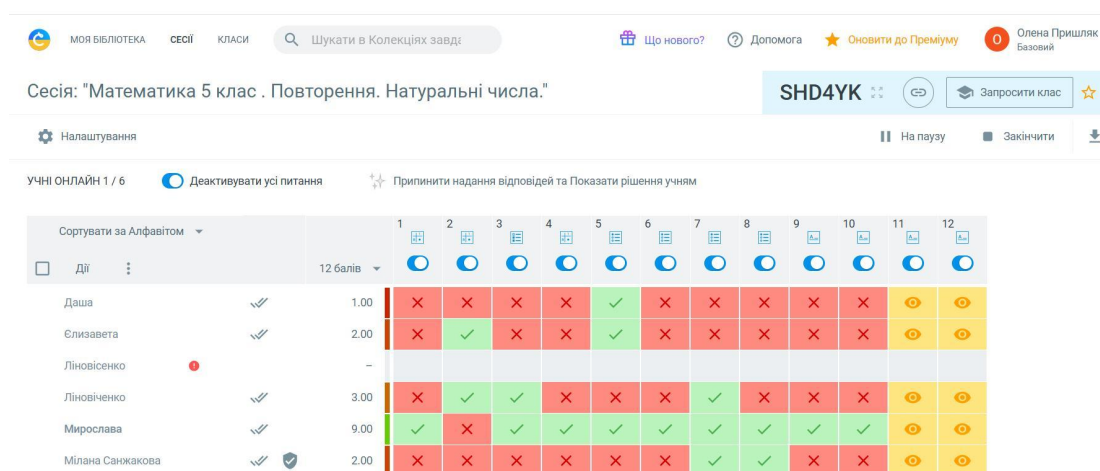


Рис. 3. Фрагмент уроку з теми «Повторення. Натуральні числа» 5 клас

Командні ігри, які активно використовуються на платформі, сприяють формуванню навичок співпраці, критичного мислення та відповідальності. Наприклад, під час уроку з геометрії учні працювали у командах, відповідаючи на запитання, пов'язані з властивостями кутів. Кожна правильна відповідь сприяла прогресу в анімованій історії, яку вчитель демонстрував на екрані. Успіх гри залежав від загального результату всіх команд, що спонукало учнів підтримувати один одного та працювати злагоджено.

Важливою складовою роботи з платформою є робота над помилками. Учитель може демонструвати результати виконання завдань, обговорювати з учнями помилки та повторно проводити тестування. Такий підхід дозволяє учням краще засвоювати матеріал, а також формує в них стійке розуміння важливості аналізу власних помилок. Під час вивчення теми «Рівняння» учитель дозволив учням самостійно проаналізувати результати тесту та обговорити їх у групах. Це сприяло не лише покращенню розуміння теми, але й розвитку навичок командної роботи.

Завдяки інтерактивності платформи вдається створити комфортні умови для різних стилів навчання. Учні, які краще сприймають інформацію візуально, працюють із графіками, діаграмами чи кольоровими схемами. Ті, хто надає перевагу аудіальному сприйняттю, можуть слухати пояснення вчителя через відеозаписи чи аудіофайли. Учні, які надають перевагу практичній взаємодії, активно працюють із сенсорними пристроями під час виконання завдань. Такий підхід дозволяє кожному учневі знайти свій комфортний спосіб навчання та максимально розкрити свій потенціал (Табл.1).

Табл.1

Приклади застосування платформи Classtime у навчанні математики

Форма роботи	Приклад використання	Результат
Урок у класі	Використання вікторини для перевірки теми «Множення дробів».	Виявлено учнів, які потребують додаткової допомоги.
Домашнє завдання	Завдання «Знайти приклади використання відсотків у реальному житті» під час теми "Відсоткові розрахунки".	Учні зрозуміли практичну цінність знань.
Командна гра	Гра для команди на тему «Властивості кутів», де результат залежить від відповідей усієї команди.	Учні навчилися співпрацювати, підтримувати однокласників і працювати разом.
Робота над помилками	Аналіз результатів тестування з теми «Рівняння» із наступним обговоренням у групах.	Покращено розуміння теми, учні засвоїли важливість аналізу помилок.
Інтерактивна взаємодія	Використання сенсорних пристроїв для розв'язування задач із використанням геометричних фігур.	Активізовано інтерес учнів до навчання, забезпечено їх залучення до виконання завдань.

2.4. Дидактичний потенціал цифрової платформи Classtime у навчальному процесі

Ефективність використання цифрової платформи Classtime у навчальному процесі є беззаперечною, оскільки вона дозволяє інтегрувати сучасні технології в освітній простір, адаптуючи його до актуальних потреб учнів та викликів суспільства. Суттєвою перевагою платформи є її здатність робити навчання більш динамічним, цікавим і доступним навіть у найскладніших умовах, зокрема під час дистанційного навчання або у випадках вимушеної переривчастості освітнього процесу, спричиненої воєнними діями, окупацією територій, відключеннями електроенергії чи нестабільним інтернет-зв'язком. Це забезпечує учням можливість не лише зберігати високий рівень зацікавленості, але й активно брати участь у навчанні, стимулюючи їх до глибшого пізнання матеріалу.

Одним із найважливіших аспектів використання Classtime є її здатність активізувати пізнавальну діяльність учнів. Навчальний процес, побудований на інтерактивних завданнях, мотивує школярів до самостійного аналізу, пошуку відповідей та застосування набутих знань у різних ситуаціях. Наприклад, під час вивчення теми «Вектори на площині» учні могли в режимі реального часу працювати з графіками, вирішуючи завдання, що передбачали побудову та аналіз векторів. Візуалізація результатів дозволила не лише закріпити матеріал, але й викликати в учнів інтерес до теми, яку раніше багато хто вважав складною.

Використання командних ігор також є значущим фактором підвищення ефективності навчання. Ці ігри не лише сприяють розвитку співпраці та соціальної взаємодії між учнями, але й допомагають формувати у них впевненість у власних силах. Наприклад, під час уроку з алгебри учні працювали в командах над розв'язанням рівнянь. Правильні відповіді кожного учасника дозволяли команді прогресувати в інтерактивній грі, що супроводжувалася анімацією на екрані. Успішне завершення гри залежало від колективних зусиль, що сприяло об'єднанню класу та посиленню мотивації учнів до навчання.

Важливо також підкреслити роль платформи у формуванні позитивного ставлення до навчального процесу. Учні відчують підтримку вчителя, який має змогу своєчасно відстежувати їхній прогрес і допомагати долати труднощі. Наприклад, під час роботи над домашніми завданнями учні, які відчували складнощі з виконанням певних вправ, могли отримати індивідуальні підказки через платформу. Це дозволило зменшити тривожність школярів, які часто соромляться запитувати допомогу вчителя безпосередньо, та сприяло глибшому засвоєнню матеріалу.

Classtime демонструє високу ефективність у роботі з учнями різних вікових груп, адаптуючи підхід до кожного індивідуально. Можливість використання елементів формувального оцінювання дозволяє вчителю не лише оцінювати результат, але й зосереджувати увагу на прогресі учня. Наприклад, під час підготовки до контрольної роботи учитель мав змогу на основі результатів тестування визначити теми, які потребують повторення, що дозволило краще підготувати учнів до складних завдань.

Платформа також сприяє підвищенню мотивації учнів. Інтерактивний формат уроків і використання сучасних технологій роблять процес навчання більш цікавим та ефективним. Завдяки цьому школярі сприймають уроки не як рутину, а як можливість взаємодіяти з новітніми інструментами та вчитися в комфортних умовах. Це забезпечує не лише кращі результати в навчанні, але й формує в учнів стійке бажання здобувати знання, необхідні для майбутнього життя.

Таким чином, Classtime виступає універсальним інструментом для підвищення якості навчання, сприяючи інтерактивності, доступності та адаптивності навчального процесу, що є вкрай важливим в умовах сучасної освіти України.

Висновки, рекомендації, перспективи подальших досліджень. Використання цифрової платформи Classtime у навчанні математики підтвердило свою ефективність як інструменту для підвищення якості освітнього процесу. Інтерактивні завдання, командні ігри та елементи формувального оцінювання значно покращують рівень засвоєння навчального матеріалу, стимулюють пізнавальну активність учнів і сприяють розвитку ключових компетентностей, таких як інформаційна грамотність, ініціативність та співпраця. Застосування платформи дозволяє зробити уроки не лише продуктивними, але й емоційно насиченими, що підвищує мотивацію школярів до навчання навіть у складних умовах, спричинених воєнними діями в Україні.

Рекомендації щодо впровадження платформи Classtime у навчальний процес включають наступні аспекти. По-перше, важливо активно використовувати можливості платформи для створення індивідуальних траєкторій навчання учнів, враховуючи їхні потреби, рівень підготовки та стиль навчання. По-друге, варто приділяти особливу увагу гейміфікації як засобу розвитку мотивації та співпраці серед учнів, що сприяє формуванню командного духу та критичного мислення. По-третє, вчителям рекомендується застосовувати платформу не лише під час уроків у класі, але й для організації домашніх завдань, оскільки це дозволяє підтримувати навчальну активність учнів поза межами школи та забезпечує гнучкість у навчанні.

Перспективи подальших досліджень включають розширення аналізу використання Classtime у різних освітніх середовищах і для викладання інших дисциплін, таких як

фізика, хімія чи інформатика. Цікавою темою для майбутніх досліджень є вплив гейміфікації на формування емоційної стійкості учнів у стресових умовах, а також дослідження ефективності платформи для навчання учнів із особливими освітніми потребами. Окрім цього, перспективним напрямом є розробка методичних рекомендацій щодо інтеграції Classtime у систему підготовки майбутніх учителів математики, що сприятиме поширенню досвіду використання платформи у педагогічній спільноті. Отже, Classtime зарекомендувала себе як ефективний інструмент для організації інтерактивного навчального процесу, що поєднує зручність, функціональність і широкий педагогічний потенціал. Подальше впровадження і дослідження платформи сприятиме розвитку цифрової освіти в Україні, особливо у складних соціально-економічних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю., Литвинова С.Г., Шишкіна М.П. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 2022. 4(2). 1-49.
2. Жалдак М.І., Михалін Г.О., Біляй І.М. Використання міжпредметних зв'язків та аналогій у процесі навчання теорії. Наукові записки кафедри педагогіки, 2019. 45. 22-29.
3. Морзе Н.В., Кремень В.Г., Биков В.Ю. Цифрова трансформація закладів вищої освіти в умовах діджиталізації суспільства: виклики і перспективи. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота», 2022. 2(51). 157-162.
4. Novytskyi O., Spirin O. Methods and Tools for Building Open Systems of Scientific Research Support. UkrPROG 2024, 2024. 449–461.
5. Гуржій А., Бахмат Н., Карташова Л., Зайчук В. Розвиток креативності здобувачів освіти засобами генеративного штучного інтелекту. Нові технології навчання, 2024. (98). 42-49.
6. Буров О.Ю., Литвинова С.Г., Носенко Ю.Г., Сухих, А.С. Аналітичні матеріали з питань використання імерсивних технологій у закладах загальної середньої освіти, Київ: ІЦО НАПН України, 2024. 60 с.
7. Яцишин А. В. Теоретико-методичні основи використання цифрових відкритих систем у підготовці аспірантів і докторантів з наук про освіту. Diss. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, 2021.
8. Ifenthaler D., Hofhues S., Egloffstein M., Helbig Ch. (Eds.). Digital Transformation of Learning Organizations. Springer Cham, 2021. P. 252. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9>.
9. Bottino R. Schools and the digital challenge: Evolution and perspectives. Educ Inf Technol, 2020. 25. 2241-2259. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10061-x>.
10. Viberg O., Mavroudi A., Bälter O., Mohammad M. Kh. Validating an Instrument to Measure Teachers' Preparedness to Use Digital Technology in their Teaching. Nordic Journal of Digital Literacy, 2020. 15 (01). URL: <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-01-04>
11. Torres-Hernández N., Gallego-Arrufat MJ. Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review. Educ Inf Technol. 2022. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10978-w>.
12. Гриб'юк О.О. Рівнева модель дослідницького навчання учнів математики з використанням комп'ютерно орієнтованої методичної системи. Інформаційні технології і засоби навчання, 2020. 77(3). 39-65.
13. Мар'єнко М.В. Проектування хмаро орієнтованої методичної системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів для наукових ліцеїв.

- Інформаційні технології і засоби навчання, 2019. 70(2). 161-175. URL: <https://core.ac.uk/reader/552508590>
14. Ковбасюк Т., Паніна Л. Використання сучасних освітніх інструментів для підвищення рівня цифрової компетентності педагога НУШ. Збірник статей Восьмої міжнародної науково-методичної конференції «Критичне мислення в епоху токсичного контенту», Київ: Центр Вільної Преси, Академія української преси, 2020. 417-421. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741602/1/МОНОГРАФІЯ_ЦИФРОВА%20КОМПЕТЕНТНІСТЬ%20ВЧИТЕЛЯ%202024_7.pdf
 15. Паніна О. Методичні особливості надання навчального матеріалу з фізики курсантам морських ВНЗ з урахуванням специфіки когнітивного сприйняття і впливу інформаційно-комунікативних чинників. Збірник наукових праць, 2016. 4. 143-154.
 16. Трифонова О.М., Садовий М.І., Соменко Д.В. Методика навчання освітніх трансформаційних викликів студентів природничо-математичної та цифрової галузей. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського, 2024. 3(148). 71-76.
 17. Drijvers P. Digital technology in mathematics education: why it works (or doesn't). PNA, 2013. 8(1). 1-20.
 18. Greefrath G., Hertleif C. Mathematical modelling with digital tools—a quantitative study on mathematising with dynamic geometry software. ZDM, 2018. 50(1-2). 233-244.
 19. Clark C. Using action research to foster a creative response to teaching mathematics. High Ability Studies, 1997. 8(1). 48-56.
 20. Hoyles C. Transforming the mathematical practices of learners and teachers through digital technology. Research in Mathematics Education, 2018. 20(2). 209-228.
 21. Pierce R., Stacey K. Observations on students' responses to learning in a CAS active learning environment. Mathematics Education Research Journal, 2001. 13(1). 28-46.
 22. Про внесення змін до Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності. Наказ МОН України № 994 від 11.07.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1171-17#Text> (дата звернення: 07.01.2025)
 23. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. Київ: К.І.С, 2003. 14-43.
 24. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 07.01.2025)
 25. Олійник В. В., Грабовський П. П., Коновал, О. А. Критерії та показники добору цифрової платформи електронного навчання для закладу загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 2022, 4(90). 19-31.
 26. Shchetynina O., Horbatiuk L., Aliksieieva H., Kravchenko N. Project management systems as means of development students time management skills, using software tools. In ICTERI 2019: 15th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications, June 12–15, Kherson, Ukraine. CEUR Workshop Proceedings, 2019, Vol. 2387, 370-384. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2387/20190370.pdf>
 27. Nagay I., Khalabuzar O., Aliksieieva H., Antonenko O., Ovsianikov O. Peculiarities of the formation of students' business communication skills within the distance learning. Education Research International, 2023. Vol. 2023. 1-8. URL: <https://doi.org/10.1155/2023/9660270>
 28. Білик М., Калашніков І. Вплив цифровізації середовища, яке оточує учня на його компетентнісний рівень з математики. Дидактика математики: теорія, досвід, інновації, 2024. 1. 89-97. URL: <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-1-89-97>

29. Вакалюк Т. А., Мар'єнко М. В. Досвід використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в процесі навчання і професійного розвитку вчителів природничо-математичних предметів. Інформаційні технології і засоби навчання, 2021. 81(1). 340-355. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4225>
30. Aliksieieva H., Kravchenko N., Horbatiuk L., Nestorenko T., Zhyhir V., Kalinichenko A., Glazova Y. Digital transformation of relocated higher education institutions in Ukraine under martial law. Problems and Perspectives in Management, 2025. 23(2-si). 71-85. URL: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.23\(2-si\).2025.06](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.23(2-si).2025.06)
31. Classtime. Classtime – Empowering Teachers. Engaging Students. LinkedIn. URL: <https://www.linkedin.com/company/classtime> (date of access: 09.04.2025).
32. Bakhov I., Opolska N., Bogus M., Anishchenko V., Biryukova Y. Emergency distance education in the conditions of COVID-19 pandemic: Experience of Ukrainian universities. Education Sciences, 2021. 11(7). 364.
33. Yurchyshyn O. Ya., Stepanets O. V., Skorobogatova N. Ye. Analysis of digital technologies in Ukraine: Problems and prospects. CEUR Workshop Proceedings, 2023. Vol. 3781, 132-140. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3781/paper15.pdf>
34. Математична освітня галузь: 5–6 класи (адаптаційний цикл) Нової української школи: методичний посібник для вчителів закладів загальної середньої освіти / укл. Т.В. Светлова, за ред. І. В. Удовиченко. Суми: НВВ КЗСОІППО, 2022. 64 с.

Матеріал надіслано до редакції 07.01.2025 р.

Затверджено до друку 24.04.2025 р.

CLASSTIME AS A COMPONENT OF THE MATHEMATICS TEACHER'S DIGITAL TOOLKIT

Hanna Aliksieieva

Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Faculty of physical, mathematical, computer and technological education

Department of Informatics and Computer Technologies in Management and Learning

Berdiansk State Pedagogical University, temporarily relocated to Zaporizhzhia, Ukraine

alekseieva@ukr.net

ORCID: 0000-0003-3204-3139

Olena Pryshlyak

Student of group M1MA-z

Faculty of Physics, Mathematics, Computer, and Technological Education

Berdiansk State Pedagogical University, temporarily relocated to Zaporizhzhia, Ukraine

elenapryshlyak@gmail.com

ORCID: 0009-0007-8405-3159

Volodymyr Lavrik

Ph D in Physical and Mathematical Sciences

Associate Professor, Department of Information and Computer Technologies

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

vladimirlavrik1975@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6448-2470

Nataliia Kravchenko

Ph.D. in Mathematical Sciences, Associate Professor

Faculty of physical, mathematical, computer and technological education,

Department of Physics Mathematics and Methods of Teaching

Berdiansk State Pedagogical University, temporarily relocated to Zaporizhzhia, Ukraine

natalyivkravchenko@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-9642-5403

Abstract. The article is dedicated to studying the effectiveness of using the digital platform Classtime in mathematics education and developing a methodological toolkit for teachers. The purpose of the study is to identify ways to integrate the platform into the educational process, contributing to increased student motivation, cognitive activity, and the development of key competencies. The research employed methods of analysis, synthesis, comparison, and generalization, which allowed for an assessment of the platform's impact on the quality of the educational process. Empirical methods were also applied to analyze the real experience of using Classtime in school environments. The findings of the study demonstrate that using the platform positively influences student activity, stimulates independent thinking, and fosters collaboration and initiative. Gamification, implemented through team games, enhances students' emotional engagement and promotes social interaction. Interactive tasks and formative assessment provide teachers with the ability to monitor student progress in real time, which is particularly crucial under the challenging conditions of martial law in Ukraine. The proposed methodological toolkit includes interactive tasks, team games, and assessment tools, enabling mathematics lessons to be modern, effective, and accessible. The scientific novelty of the work lies in the comprehensive analysis of Classtime's use in mathematics education under the social and educational challenges posed by martial law. The practical significance of the findings is the applicability of the proposed approach in both the work of mathematics teachers and the training of future educators. The use of Classtime ensures interactivity, flexibility, and high-quality education, meeting the contemporary needs of the educational process.

Keywords: digital technologies; Classtime platform; interactive learning; mathematics; gamification; formative assessment; educational innovations

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bykov, V. Y., Lytvynova, S. H., & Shyshkina, M. P. (2022). Scientific and methodological support for the digitalization of education in Ukraine: Current state, problems, and prospects. *Bulletin of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 4(2), 1-49 (in Ukrainian).
2. Zhaldak, M. I., Mykhalin, H. O., & Biliay, I. M. (2019). Using interdisciplinary connections and analogies in teaching theory. *Scientific Notes of the Department of Pedagogy*, 45, 22-29 (in Ukrainian).
3. Morze, N. V., Kremen, V. H., & Bykov, V. Y. (2022). Digital transformation of higher education institutions in the context of digitalization of society: Challenges and prospects. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social Work*, 2(51), 157-162 (in Ukrainian).
4. Novytskyi, O., & Spirin, O. (2024). Methods and Tools for Building Open Systems of Scientific Research Support. *UkrPROG 2024*, 449-461.
5. Hurzhiy, A., Bakhmat, N., Kartashova, L., & Zaichuk, V. (2024). Development of creativity in education seekers through generative artificial intelligence tools. *New Learning Technologies*, (98), 42-49. (in Ukrainian).
6. Burov, O. Y., Lytvynova, S. H., Nosenko, Y. H., & Sukhikh, A. S. (2024). Analytical materials on the use of immersive technologies in general secondary education institutions. (in Ukrainian).
7. Yatsyshyn, A. V. (2021). Theoretical and methodological foundations of using open digital systems in the preparation of PhD and Doctoral candidates in educational sciences (Doctoral dissertation, Institute of Information Technologies and Learning Tools). (in Ukrainian).
8. Ifenthaler, D., Hofhues, S., Egloffstein, M., Helbig, Ch. (Eds.). (2021). *Digital Transformation of Learning Organizations*. Springer Cham.

- <https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9>
9. Bottino, R. (2020). Schools and the digital challenge: Evolution and perspectives. *Educ Inf Technol*, 25, 2241– 2259.
<https://doi.org/10.1007/s10639-019-10061-x>
 10. Viberg, O., Mavroudi, A., Bälter, O., Mohammad, M. Kh. (2020). Validating an Instrument to Measure Teachers' Preparedness to Use Digital Technology in their Teaching. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15 (01). <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-01-04>
 11. Torres-Hernández, N., Gallego-Arrufat, MJ. (2022). Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review. *Educ Inf Technol*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10978-w>
 12. Hrybiuk, O. O. (2020). Level model of inquiry-based mathematics learning using a computer-oriented methodological system, *Information Technologies and Learning Tools*, 77(3), 39-65. (in Ukrainian).
 13. Marienko, M. V. (2019). Designing a cloud-oriented methodological system for professional development of science and math teachers for academic lyceums, *Information Technologies and Learning Tools*, 70(2), 161-175. (in Ukrainian).
 14. Kovbasiuk, T., & Panina, L. (2020). Using modern educational tools to improve the digital competence of the NUS teacher. In *Proceedings of the 8th International Scientific and Methodological Conference "Critical Thinking in the Age of Toxic Content"*, Kyiv: Tsentr Vilnoi Presy, Akademiia ukrainskoi presy, 417-421. (in Ukrainian).
 15. Panina, O. (2016). Methodical features of teaching physics to marine university cadets considering cognitive perception specifics and the influence of ICT factors, *Collection of Scientific Papers*, 4, 143-154. (in Ukrainian).
 16. Tryfonova, O. M., Sadovyi, M. I., & Somenko, D. V. (2024). Methodology of teaching educational transformation challenges to students of natural-mathematical and digital specialties. *Scientific Bulletin of the South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky*, 3(148), 71-76. (in Ukrainian).
 17. Drijvers, P. (2013). Digital technology in mathematics education: why it works (or doesn't). *PNA*, 8(1), 1-20.
 18. Greefrath, G., & Hertleif, C. (2018). Mathematical modelling with digital tools – a quantitative study on mathematising with dynamic geometry software. *ZDM*, 50(1-2), 233-244.
 19. Clark, C. (1997). Using action research to foster a creative response to teaching mathematics. *High Ability Studies*, 8(1), 48-56.
 20. Hoyles, C. (2018). Transforming the mathematical practices of learners and teachers through digital technology. *Research in Mathematics Education*, 20(2), 209-228.
 21. Pierce, R., & Stacey, K. (2001). Observations on students' responses to learning in a CAS active learning environment. *Mathematics Education Research Journal*, 13(1), 28-46.
 22. On amending the Regulation on the procedure for implementing innovative educational activities. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 994 of 11.07.2017.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1171-17#Text> (in Ukrainian).
 23. Ovcharuk, O. (2003). Competencies as a key to updating the content of education. Strategy for reforming education in Ukraine: Recommendations on educational policy. Kyiv: K.I.S, 14-43 (in Ukrainian).
 24. Concept "New Ukrainian School". <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (in Ukrainian).

25. Oliinyk, V. V., Hrabovskyi, P. P., & Konoval, O. A. (2022). Criteria and indicators for selecting a digital learning platform for general secondary education institutions]. *Information Technologies and Learning Tools*, 4(90), 19-31. (in Ukrainian).
26. Shchetynina, O., Horbatiuk, L., Aliksieieva, H., & Kravchenko, N. (2019). Project management systems as means of development students time management skills, using software tools. In *ICTERI 2019: 15th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications*, June 12–15, Kherson, Ukraine. CEUR Workshop Proceedings, Vol. 2387, 370-384.
<http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190370.pdf>
27. Nagay, I., Khalabuzar, O., Aliksieieva, H., Antonenko, O., & Ovsiannikov, O. (2023). Peculiarities of the formation of students' business communication skills within the distance learning. *Education Research International*, Vol. 2023, 1-8.
<https://doi.org/10.1155/2023/9660270>.
28. Bilyk, M., & Kalashnikov, I. (2024). Impact of the digital environment surrounding students on their competence level in mathematics. *Didactics of Mathematics: Theory, Experience, Innovations*, 1, 89-97.
<https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-1-89-97> (in Ukrainian).
29. Vakaliuk, T. A., & Marienko, M. V. (2021). Experience of using cloud-oriented open science systems in the process of training and professional development of teachers of natural and mathematical subjects. *Information Technologies and Learning Tools*, 81(1), 340–355.
<https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4225> (in Ukrainian).
30. Aliksieieva, H., Kravchenko, N., Horbatiuk, L., Nestorenko, T., Zhyhir, V., Kalinichenko, A., & Glazova, Y. (2025). Digital transformation of relocated higher education institutions in Ukraine under martial law. *Problems and Perspectives in Management*, 23(2-si), 71-85.
[http://dx.doi.org/10.21511/ppm.23\(2-si\).2025.06](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.23(2-si).2025.06).
31. Classtime. (2025). Classtime – Empowering Teachers. Engaging Students. LinkedIn. April 9, 2025
<https://www.linkedin.com/company/classtime>
32. Bakhov, I., Opolska, N., Bogus, M., Anishchenko, V., & Biryukova, Y. (2021). Emergency distance education in the conditions of COVID-19 pandemic: Experience of Ukrainian universities. *Education Sciences*, 11(7), 364.
33. Yurchyshyn, O. Ya., Stepanets, O. V., & Skorobogatova, N. Ye. (2023). Analysis of digital technologies in Ukraine: Problems and prospects. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 3781, 132-140.
<https://ceur-ws.org/Vol-3781/paper15.pdf>
34. Mathematical educational field: Grades 5-6 (adaptive cycle) of the New Ukrainian School: A methodological guide for teachers of general secondary education institutions, compiled by T. V. Svetlova, edited by I. V. Udovychenko (2022). Sumy: NVV KZSIPPO, 64 p. (in Ukrainian).