

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

УДК 378.016:51:004

**Богославський Сергій Віталійович**

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEB-ПЛАТФОРМИ  
ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

\_\_\_\_\_ В.Г. Шамо́ня,  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри інформатики

Виконавець:

\_\_\_\_\_ С.В. Богославський

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>Розділ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b> .....	6
<b>1.1. Цифрове освітнє середовище закладу освіти</b> .....	6
<b>1.2. Стан використання цифрових платформ в закладах освіти України</b> .....	15
<b>1.3. Аналіз цифрових платформ для адміністрування освітнього процесу</b> .....	21
<b>Висновки до розділу 1</b> .....	32
<b>Розділ 2. РОЗРОБКА WEB-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ВЧИТЕЛЕМ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ</b> .....	34
<b>2.1. Огляд цифрової платформи Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем</b> .....	34
<b>2.2. Розробка навчального курсу з вивчення вибіркового модуля «Веб-технології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та особливості його адміністрування</b> .....	40
<b>Висновки до розділу 2</b> .....	53
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	55
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	57

## ВСТУП

У ст.10 Закону України «Про повну загальну середню освіту» зазначено, що освітній процес має бути організовано в безпечному освітньому середовищі та здійснюватися з урахуванням вікових особливостей, фізичного, психічного та інтелектуального розвитку дітей, їхніх особливих освітніх потреб. З огляду на суспільні виклики, зокрема COVID-19, а сьогодні і військовий стан в Україні, особливої уваги набувають підходи, які уможливають організацію безпечного навчання. Такі підходи певною мірою можуть бути реалізовані з використанням цифрових технологій і засобів та створенням цифрового освітнього середовища у кожному закладі освіти.

Водночас перед освітньою установою можуть постати проблеми технічного характеру (оснащеність комп'ютерами та необхідними технічними засобами), а також проблеми наявності та\або доступності до якісного цифрового освітнього контенту. Додатково актуалізується проблема адміністрування освітнього процесу, який організовано на цифровій основі: важливим є уточнення формату взаємодії учасників освітнього процесу, визначення регламенту роботи освітньої установи загалом та суб'єктів освітнього процесу, зокрема, досягнення учнями достатніх освітніх результатів. Остання проблема стала основою нашого дослідження.

**Об'єкт дослідження:** адміністрування освітнього процесу засобами цифрових технологій

**Предмет дослідження:** особливості розробки web-платформи для адміністрування освітнього процесу.

**Мета дослідження:** схарактеризувати особливості розробки web-платформи для адміністрування освітнього процесу на прикладі супроводу варіативного модуля «Вебтехнології» шкільного курсу інформатики.

Поставлена мета обумовила вирішення низки завдань:

1. Розглянути сутність цифрового освітнього середовища

2. Схарактеризувати стан використання цифрових освітніх платформ у закладах освіти України та визначити найбільш популярні цифрові платформи для адміністрування освітнього процесу.

3. Проаналізувати цифровий інструментарій Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем ЗЗСО.

4. Розробити авторську web-платформу для вивчення вибіркового модуля «Веб-технології» на основі цифрової платформи Google Workspace for Education та описати особливості її адміністрування.

Для досягнення мети використано низку **методів** дослідження:

*теоретичні* – аналіз і систематизація науково-педагогічних джерел для виявлення стану розробленості проблеми адміністрування освітнього процесу; порівняльний аналіз для характеристики наявних цифрових освітніх платформ; контент-аналіз цифрових інструментів для розробки авторських матеріалів та збереження їх на платформі для подальшого використання і адміністрування освітнього процесу;

*емпіричні* – опитування вчителів\ викладачів інформатики у ЗВО України щодо використання ними цифрових платформ для супроводу освітнього процесу.

**Практична значущість** дослідження полягає у можливості впровадження авторської вебплатформи для вивчення вибіркового модуля «Вебтехнології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та описі особливостей її адміністрування.

**Апробація** матеріалів дослідження здійснювалася на наукових заходах різних рівнів, серед яких: IV Міжнародній науково-практичній конференції «Освіта для XXI століття: виклики, проблеми, перспективи» (28 жовтня 2022 р., м. Суми) [10] та на онлайн-семінарі Лабораторії використання ІТ в освіті (29 вересня 2022 року).

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі розглянуто сутність цифрового освітнього середовища, схарактеризовано стан використання цифрових освітніх платформ у закладах освіти України, проаналізовано популярні цифрові платформи для адміністрування освітнього процесу

У другому розділі подано огляд цифрової платформи Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем ЗЗСО, представлено авторську розробку для вивчення вибіркового модуля «Веб-технології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та описано особливості його адміністрування.

Загальний обсяг роботи 56 сторінок основного тексту. Список використаних джерел включає 53 одиниці. Робота містить 38 рисунків та 2 таблиці.

Робота буде цікавою працюючим і майбутнім учителям інформатики, які цікавляться проблемами цифрового адміністрування освітнього процесу.

## Розділ 1.

# ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### 1.1. Цифрове освітнє середовище закладу освіти

Пандемія і війна стали серйозним викликом для системи освіти, що зумовило перехід на дистанційний режим роботи та навчання. Багато освітніх організацій були готові до цифрової трансформації, але перейняли важливістю цього завдання і зараз прикладають всі сили до вивчення нових умов організації навчання та перетворення їх у нові можливості [46].

При переході на дистанційний освітній процес педагоги зустрілися із низкою проблем, найскладнішою з яких була відсутність умінь та досвіду роботи в цифровому освітньому середовищі, збільшення трудовитрат на підготовку до занять та перевірку робіт учнів. Особливою проблемою стало викладання практико-орієнтованих предметів у дистанційному режимі, відсутність необхідного обладнання та достатньої швидкості інтернет-зв'язку в всіх учасників освітнього процесу.

Згідно з міжнародними дослідженнями пандемія COVID-19 посилила наявний цифровий розрив між країнами та всередині країн, пов'язаний з віком, рівнем освіти, доходами, інвалідністю, статтю, географією та соціально-економічним статусом. Виникла реальна небезпека того, що ті, хто не має доступу до мережі Інтернет, можуть все більше і більше відставати [7]. З'явилися нові терміни, що описують нерівність доступу груп людей до інтернету та ІКТ: «цифровий розрив» (digital gap), «цифрова нерівність» (digital divide) [2; 4].

Завдання створення та розвитку цифрового освітнього середовища зараз по-різному вирішують освітні організації. Слід відзначити й відсутність єдиних підходів до визначення даного поняття, опису його сутності та структури.

Дослідники, що працюють у сфері освіти, називають середовищем один з найважливіших факторів формування особистості поряд з біологічними факторами (спадковість) та власною активністю особистості. Людина формується за умов соціального, географічного, кліматичного, національного, культурного, інформаційного середовища. Освітнє середовище має забезпечувати умови для розвитку учнів, «воно має бути спроектоване, добре організоване і навіть побудоване». Освітнє середовище відрізняється від інших середовищ тим, що в ньому цілеспрямовано створюються умови для навчання, виховання та розвитку особистості учня.

Модель освітнього середовища має бути побудована як цілісна освіта в сукупності структурних та функціональних компонентів. За О.М. Мельник [28] інформаційно-освітнє середовище має три компоненти: цивілізаційний; комунікативний; діяльнісний (рис.1.1).



**Рис. 1.1. Модель освітнього середовища**

Освітнє середовище має бути змістовно-насиченим, трансформованим, поліфункціональним, варіативним, доступним і безпечним, заснованим на застосуванні передових технологій [6; 8].

Розвиток поняття «освітнє середовище» можна простежити у роботі В.А. Ясвіна [52]:

- наповнення різними засобами та конкретне оточення будь-якої освітньої організації;

- певна спільність, яка у зв'язку зі специфікою віку характеризується: а) взаємодією дитини з дорослими та дітьми; б) процесами взаєморозуміння, комунікації, рефлексії; в) історико-культурним компонентом (В.В. Рубцов);

- сукупність всіх можливостей навчання, виховання та розвитку особистості, причому можливостей як позитивних, так і негативних (С.Д. Дерябо);

- сукупність умов і обставин для освіти не існують як щось однозначне і дане задалегідь. Середовище починається там, де відбувається зустріч утворюючого та утворюваного, де вони спільно починають його проектувати та будувати як предмет та ресурс своєї спільної діяльності та де між суб'єктами освіти починають вибудовуватися певні зв'язки та відносини (В.І. Слободчиков);

- система впливів та умов формування особистості, а також можливостей для її розвитку, що містяться в соціальному та просторово-предметному оточенні (В.А. Ясвін).

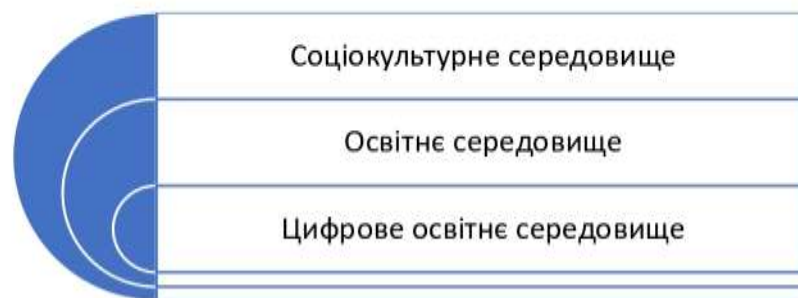
Автори С.С. Кізім, Л.В. Куцак, С.Ю. Люльчак запропонували визначення поняття «освітнє середовище – система елементів, що оточують учнів та вчителів, що надають їм можливості для навчання, виховання та розвитку» [23]. На наш погляд не можна, мабуть, ігнорувати вплив самих суб'єктів взаємодії один на одного та виносити їх за дужки «освітнього середовища», оскільки цей вплив багато в чому визначає ефективність всього освітнього процесу. Вплив вчителя, його ставлення до учня та професіоналізму, вплив однокласників на навчальні результати підтверджено численними дослідженнями [3; 5]. Слід зазначити, що важливі як елементи середовища, що оточують учасників педагогічного процесу, а й характер їх взаємодій, який, зокрема, можна відбити у регламентах взаємодії. Таким чином, ми спираємося на визначення, запропоноване І.В. Іванюк, який визначає освітнє середовище як «підсистему соціально-культурного

середовища, сукупність факторів, обставин, ситуацій, що історично склалися, тобто цілісність спеціально організованих педагогічних умов розвитку особистості» [22].

Складовим освітнього середовища є цифрове освітнє середовище (ЦОС).

Результати пошукової системи Google на запит фрази «цифрове освітнє середовище» («digital learning environment») видають більше 1 млрд. сторінок. Термінологічний аналіз дозволяє побачити, що ЦОС переважно розуміється як «технічні рішення для підтримки навчальної та викладацької діяльності» [16], «відкрита сукупність інформаційних систем, призначених для забезпечення різних завдань освітнього процесу» [15].

Родові зв'язки для поняття «цифрове освітнє середовище» візуалізовані у моделі (рис. 1.2)



**Рис. 1.2. Родові зв'язки для поняття «цифрове освітнє середовище»**

Часто науковці, інтерпретуючи поняття «цифрове освітнє середовище», відштовхуються від його компонентів, перераховують його складові, наприклад, «цифрове освітнє середовище – система умов та можливостей, що передбачає наявність інформаційно-комунікаційної інфраструктури та надає набір цифрових технологій та ресурсів для навчання, розвитку, соціалізації, виховання людини» [20]. Або «цифрове освітнє середовище – це сукупність інформаційних систем, цифрових пристроїв, джерел, інструментів та сервісів, які створюються та розвиваються для забезпечення роботи навчальних

закладів та вирішення завдань, що виникають у ході підготовки та здійснення освітнього процесу» [28].

Д.С. Вербівський під цифровим освітнім середовищем розуміє підсистему соціокультурного середовища, сукупність спеціально організованих педагогічних умов розвитку особистості, при якій інфраструктурний, змістовно-методичний та комунікаційно-організаційний компоненти функціонують на основі цифрових технологій [11]. У роботах стверджується, що освітнє середовище має розвивальний характер [15; 34; 32].

Автори І.В. Гончарук, Н.П. Юрчук під «цифровим освітнім середовищем» розуміють підсистему освітнього середовища, сукупність спеціально організованих педагогічних умов навчання, виховання та розвитку особистості, що реалізуються на основі цифрових технологій. У цьому визначенні автори спираються на родові поняття – «освітнє середовище» і відзначають видову відмінність – сукупність спеціально організованих педагогічних умов реалізованих з урахуванням цифрових технологій [16].

Різні підходи до тлумачення цифрового освітнього середовища відображено у табл. 1.1.

*Таблиця 1.1*

**Характеристика поняття «цифрове освітнє середовище»**

Параметр порівняння	Н. Воронова [13]	О. Трифонова [44]	І. Харченко [47]	Гоу Кванденг, Г. Полякова [17]
Родова ознака	система умов та можливостей	сукупність	підсистема соціокультурного середовища	підсистема освітнього середовища
Видова ознака	що передбачає наявність інформаційно-комунікаційної інфраструктури та надає набір	інформаційних систем цифрових пристроїв, джерел, інструментів та сервісів, які	сукупність спеціально організованих педагогічних умов, за якої інфраструктурний,	сукупність спеціально організованих педагогічних умов, що реалізуються на

Параметр порівняння	Н. Воронова [13]	О. Трифонова [44]	І. Харченко [47]	Гоу Кванденг, Г. Полякова [17]
	цифрових технологій та ресурсів	створюються та розвиваються	змістовно-методичний та комунікаційно-організаційний компоненти функціонують на основі цифрових технологій	основі цифрових технологій
Мета створення ЦОС	навчання, розвиток, соціалізація, виховання людини	забезпечення роботи навчальних закладів та вирішення завдань, що виникають у ході підготовки та здійснення освітнього процесу	розвиток особистості	навчання, виховання та розвиток особистості

Деякі науковці цифрове освітнє середовище ототожнюють із поняттям інформаційно-освітнє середовище (ІОС) так розуміють його як:

– частину інформаційного простору, що включає в себе зовнішнє по відношенню до особистості найближче інформаційне оточення, а також комплекс умов, безпосередньо в яких протікає його діяльність [8];

– системно організовану сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення, нерозривно пов'язаного з людиною як суб'єктом освітнього процесу [22];

– системно організовану сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного та

організаційно-методичного забезпечення, орієнтованого на задоволення потреб користувачів в інформаційних послугах та ресурсах освітнього характеру [20];

– галузь та інтегрований засіб (ресурс) здійснення та реалізації освітнього процесу та освітньої взаємодії, який під впливом інформатизації став інформаційним – інформаційно-освітнім, інформаційно-пізнавальним, інформаційно-діяльнісним та інформаційно-комунікативним [28];

– систему інструментальних засобів та ресурсів, які забезпечують умови для реалізації освітньої діяльності на основі інформаційно-комунікаційних технологій [51];

– комплекс інформаційних освітніх ресурсів, у тому числі цифрові освітні ресурси; сукупність технологічних засобів інформаційних та комунікаційних технологій: комп'ютери, інше ІКТ обладнання, комунікаційні канали; система сучасних педагогічних технологій, які забезпечують навчання у сучасному інформаційно-освітньому середовищі [36];

– систему умов, які забезпечують реалізацію освітньої діяльності на основі інформаційно-комунікаційних технологій, інструментальних засобів та електронних освітніх ресурсів [27].

Основною складністю у створенні ЦОС є створення умов для взаємодії учасників. Як правило розробники йдуть шляхом створення та надання учням офіційних навчальних матеріалів, контенту (інформаційний зміст сайту, цифрової платформи) у завершеному вигляді та створення системи обліку результатів навчання. А питання створення умов для взаємодії – найважливіші для навчання, виховання та розвитку – залишаються практично поза увагою, тому викладачі часто обирають для взаємодії з учнями різноманітні цифрові інструменти та соціальні мережі [11], які дозволяють (рис. 1.3):



**Рис. 1.3. Елементи взаємодії в ЦОС**

- ✓ шукати необхідну інформацію (Google, Yahoo та ін),
- ✓ організувати планування освітнього процесу (інструменти спільної роботи з документами Google, календарі, стрічки часу тощо),
- ✓ розробляти та надавати доступ до навчальних матеріалів: текстові редактори (Microsoft Word, Google Документи та ін.); інструменти для створення презентацій (Power Point, Prezi та ін.); графічні редактори (Paint, Adobe Photoshop, Canva, Adobe Illustrator, Corel Draw); відеоредактори (Movavi, iMovie, Canva, Movie Maker та ін.); інструменти для створення інтерактивних завдань та ігор (LearningApps, Quiz, Kahoot, Plickers та ін),
- ✓ підтримувати спілкування між учасниками освітнього процесу (Zoom, Skype та ін),
- ✓ проводити контроль Quiz, Kahoot, Plickers.

Найбільш складною і важливою компонентою ЦОС є цифрова платформа – «автоматизована інформаційна система, яка дозволяє необмеженому (або умовно необмеженому) колу осіб користуватися її можливостями за допомогою мережі Інтернет і вирішувати свої технологічні або функціональні завдання в автоматизованому режимі». За допомогою платформи вирішуються питання ідентифікації учасників освітнього процесу, урахування результатів навчання, безпеки тощо.

Освітні організації йдуть різними шляхами створення цифрової платформи. Як правило, для закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) це питання вирішується на рівні регіону або індивідуально кожним закладом. І якщо в школах України здебільшого використовують вже готові цифрові

платформи для організації освітнього процесу, то більшість освітніх організацій вищої освіти самостійно створюють цифрові платформи для розробки та проведення онлайн-курсів, створюючи власні системи, або адаптуючи для своїх потреб вже наявні системи [13], такі як:

✓ Системи управління контентом (змістом) навчальних курсів (CMS). До цих систем належать системи створення та розміщення Web-сайтів, що складаються з набору сторінок, організованих відповідно до поставленої мети. Системи надають можливості керування користувачами, такі як створення та видалення облікових записів, призначення прав для роботи з елементами контенту.

✓ Система управління навчанням (LMS) допомагає керувати освітньою програмою, оцінювати успішність навчання. LMS – це програмне забезпечення створення системи дистанційного навчання. Одна з найвідоміших зарубіжних розробок – Moodle.

✓ Системи керування навчальним контентом (LCMS). Такі системи орієнтовані на створення, зберігання та відтворення навчального контенту (змісту). Дані системи надають можливості для ефективного створення навчальних матеріалів.

Поступово в освіті з'являються нові типи цифрових платформ – платформи для навчання та досвіду (LXP). Платформи дозволяють не тільки отримувати доступ до навчальних матеріалів, а й підтримувати саморегульоване навчання, проблемне навчання, учасники можуть відзначати фрагменти і теми, що сподобалися, завантажувати власні навчальні матеріали, вільно обмінюватися інформацією [44].

Зараз межі між перерахованими системами розмиваються, оскільки розробники намагаються наповнити свої платформи дедалі більшою кількістю різноманітних функцій. В основі роботи багатьох із цих інструментів знаходяться хмарні технології. Великі надії покладаються на розробку та застосування масових відкритих онлайн-курсів [36].

Отже, з урахуванням результатів наукових розвідок (В. Биков, А. Веряєв, І. Гевко, Н. Гонтаровська, Р. Гуревич, А. Данилюк, В. Комісаров, Р. Клопов та ін.) визначено сутність цифрового освітнього середовища закладу освіти – цілеспрямовано побудована в межах освітньої діяльності закладу освіти система, яка включає інформаційні ресурси навчального, наукового, популярного характеру, інформаційні технології їх використання (електронні, дистанційні, мобільні), засоби організації та управління освітньою діяльністю через офіційні канали електронної комунікації.

ЦОС передбачає наявність та використання в освітньому процесі різних цифрових технологій та цифрових освітніх ресурсів як засобів навчання.

## **1.2. Стан використання цифрових платформ в закладах освіти України**

Освіта є основним інструментом розвитку суспільства. Цифровізації освіти присвячено багато наукових та навчально-методичних праць як у світовому, так і в українському дослідницькому сегменті. Зокрема, науковці О. Вишневський, Я. Колешня, В. Кохан, В. Ляшенко, К. Січкаренко, О. Ткаченко, Ю. Ярмоленко досліджували питання використання цифрових платформ в освітньому процесі.

Так, К. Січкаренко під цифровими платформами розуміє ключовий інструмент цифрової трансформації, який забезпечує інформаційний обмін та транзакції між великою кількістю учнів [38].

Я. Колешня вважає, що цифрові платформи в цілому представляють собою інформаційний простір та цифрову екосистему, яка забезпечує формування системи взаємозв'язків між учнями та вчителями платформи, впровадження елементів дистанційного навчання та інструментів контролю і перевірки знань учнів [24].

Впровадження електронних освітніх ресурсів та цифрових платформ у своїх наукових роботах розглядали В. Вембер, А. Гладир, О. Ястремська та інші. Питаннями розробки електронного освітнього середовища ЗЗСО та

адміністрування освітнього процесу в них присвячені роботи Ю. Богачкова, С. Литвинової, Ю. Новікова, Ю. Пасіхова, Г. Проценко, П. Уханя, А. Шевченко та інших.

Аналіз робіт В. Ляшенко, О. Ткаченко, Ю. Ярмоленко [43] вказує на те, що при організації шкільного інформаційного простору та вибору цифрового освітнього середовища необхідно врахувати його особливості, зокрема те, що технології дистанційного навчання зорієнтовані, в першу чергу, на деякі категорії учнів (рис. 1.4).



**Рис. 1.4. Особливості орієнтації технологій дистанційного навчання**

Цифрові платформи з можливостями проведення дистанційного навчання можуть використовуватись школами при: проведенні віддалених занять під час карантину чи у воєнний стан; вивченні додаткових (факультативних) предметів; навчанні учнів під час тривалої хвороби; виконанні науково-дослідницьких робіт у Малій академії наук України; участі

у онлайн-олімпіадах чи конкурсах; наданні консультацій тощо. Перелік предметів чи тем навчальних програм, видів навчальних занять, які здійснюються за технологіями дистанційного навчання, визначаються закладами освіти за погодженням із батьками учнів [12].

Крім того цифрові платформи повинні включати в себе й аспекти адміністрування освітнього процесу та науково-методичної діяльності вчителів.

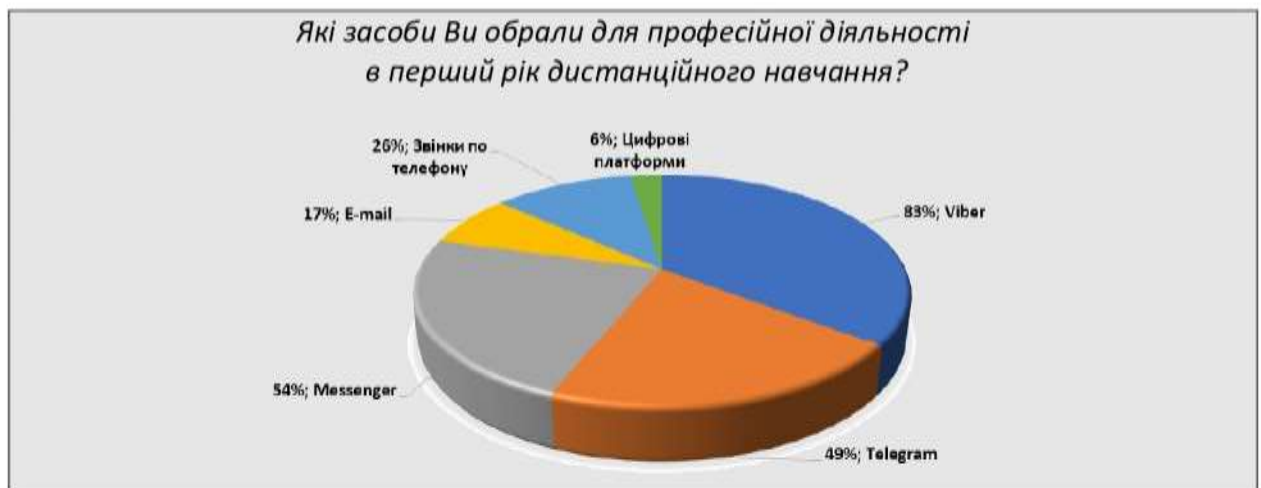
З настанням пандемії теоретичні дослідження цифрового освітнього середовища та цифрових платформ, що розкривають їх потенційні переваги та недоліки, змінилися вивченням практичних аспектів організації освітнього процесу на їх основі. Під час екстреного переходу до онлайн-навчання багато закладів освіти надали педагогам можливість самостійно обирати інструменти для онлайн-взаємодії з учнями (електронна пошта, месенджери, соціальні мережі, вебконференції та ін.).

Найбільш підготовленими до такого переходу виявились заклади вищої освіти, тим паче, що більшість університетів уже були пристосовані до цифровізації і вже частково забезпечували проведення навчального процесу на базі систем електронного дистанційного навчання типу Moodle або набору цифрових сервісів, таких як Microsoft 365. Після введення дистанційного навчання усі ЗВО також перейшли на повноцінне використання таких цифрових платформ для підтримки та адміністрування освітнього процесу освітнього закладу.

У закладах загальної середньої освіти ситуація впровадження дистанційного навчання виглядала дещо інакше. Зокрема, тривалий час вчителі шкіл використовували тільки застосунки Viber чи Telegram для пересилання навчальних матеріалів та комунікації з учнями.

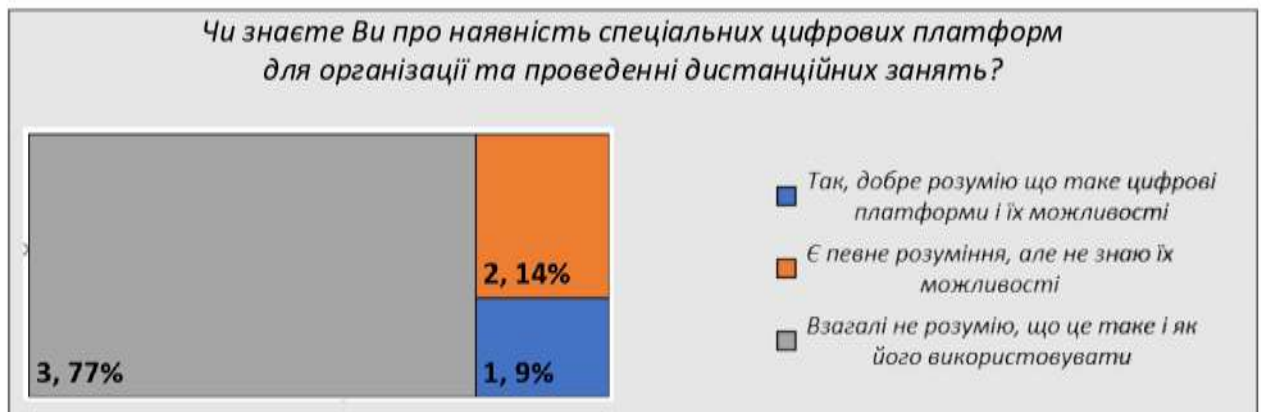
Нами було проведено опитування серед вчителів шкіл міста Суми (Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ст. №25, Комунальна установа Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів №6, Комунальної установи Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №7 імені

Максима Савченка, Комунальна установа "Міський міжшкільний навчально-виробничий комбінат" Сумської міської ради) до якого було залучено 35 респондентів. За результатами опитування ми виявили, що в перший рік впровадження дистанційного навчання 83% вчителів використовували у своїй діяльності тільки мобільний застосунок Viber, 54% – Messenger, і 49% – Telegram (рис. 1.5).



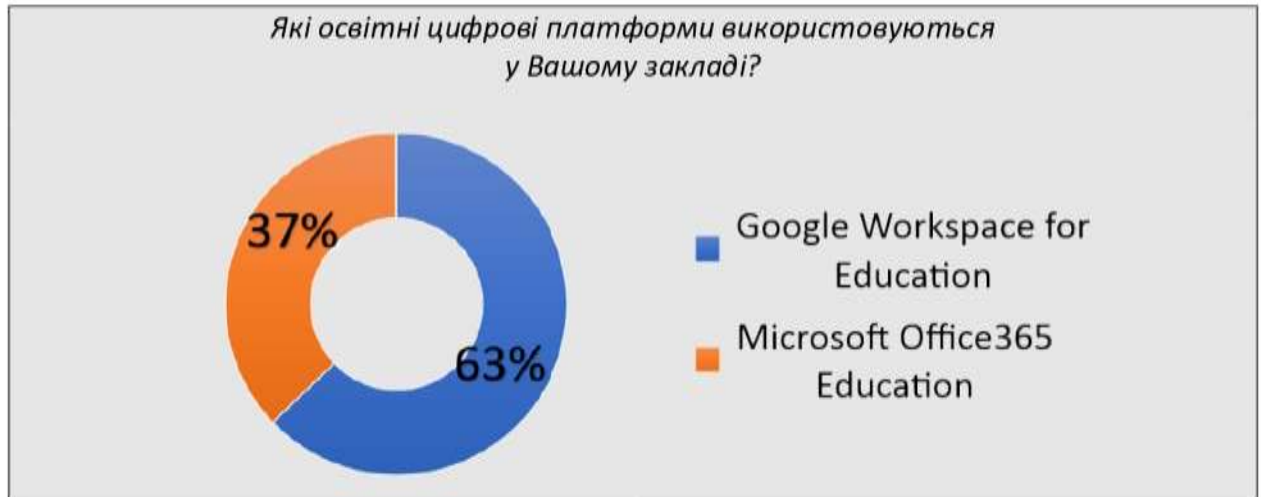
**Рис.1.5. Використання цифрових інструментів вчителями шкіл на першому році дистанційного навчання**

З цього можна зробити висновок, що ЗЗСО не були готові до впровадження дистанційної освіти. Зокрема видно, що використання у навчанні і викладанні цифрових платформ майже було відсутнім, а більшість вчителів не мали і єдиного розуміння, що це за платформи і як їх можна використовувати в освітньому процесі (рис. 1.6).



**Рис.1.6. Обізнаність вчителів про цифрові освітні платформи**

При подальшій дистанційній формі навчання в школах почали впроваджувати елементи цифрових технологій, різноманітні інтернет-ресурси тощо. Сьогодні ЗЗСО активно використовують різні цифрові освітні платформи для організації навчання, про що говорять і результати опитування (рис. 1.7).



**Рис.1.7. Використання цифрових освітніх платформ в ЗЗСО**

З рис. 1.7 бачимо, що більшість ЗЗСО, із яких були опитані вчителі, використовують саме цифрові інструменти для освітян від компанії Google. В першу чергу, до цифрових освітніх платформ відносять Google Клас. Пов'язано це з внутрішньою домовленістю між вчителями та адміністрацією в самому закладі освіти про використання саме цієї платформи. В той час, коли в інших школах за аналогічною домовленістю, впровадили навчання через систему Microsoft Office365 Education. Тут для навчання виділяють центр командної роботи в Microsoft 365 – Microsoft Teams.

Аналізуючи освітню діяльність окремих закладів освіти України, слід вказати на те, що окрім цифрових платформ від Google та Microsoft для організації та адміністрування освітнього процесу використовують також й інші платформи. Так, наприклад, чотирнадцять шкіл Донецької області після об'єднання для організації дистанційного навчання учнів з окупованих

територій почали використовувати модульну об'єктно-орієнтовану навчальну систему MOODLE (<https://eschool.dn.ua/>).

Такі заклади як Комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс «Спеціалізована школа I-II ступенів – ліцей» №157 м. Києва» (<https://lyceum157.kiev.ua/>), приватна школа «Фортуна» м. Бровари (<http://fortuna-school.com.ua/netschool/>), Прилуцький заклад загальної середньої освіти I-III ст. №7 Прилуцької міської ради Чернігівської області (<http://net.school07.tim.ua/>) для організації освітнього процесу використовують мережеву систему, яка призначена для побудови і використання єдиного інформаційного середовища закладу освіти Net Школа Україна.

Заклад загальної середньої освіти I-II ст. с. Гуманець Хирівської міської ради Самбірського району (<https://humanez.e-schools.info/>), Київська дитяча академія мистецтв (<https://kdam.e-schools.info/>), Шелепуський ліцей Мошнівської сільської ради Черкаського району Черкаської області (<https://shelschool.e-schools.info/>) та інші для адміністрування навчального процесу використовують сервіс E-schools.

Отже, аналіз досвіду працюючих учителів та систематизація наукових праць дозволяють констатувати, що найбільш підготовленими до використання цифрових освітніх платформ виявились заклади вищої освіти, причому їх уподобання у більшості випадків орієнтувалися на платформи електронного навчання типу Moodle або набору цифрових сервісів від Microsoft 365.

У закладах загальної середньої освіти сьогодні активно використовуються різні цифрові освітні платформи. За результатами опитування виявлено такі уподобання: більшість ЗЗСО використовують цифрові інструменти для освітян від компанії Google (Google Клас) або ж від Microsoft Office365 Education (Microsoft Teams).

### 1.3. Аналіз цифрових платформ для адміністрування освітнього процесу

Сьогодні українські заклади освіти більш активно долучаються до впровадження, організації та використання цифрової освіти. Це і об'єднання різноманітних компонентів і сучасних інтернет-технологій та засобів завдяки використанню освітніх цифрових платформ, впровадженню нових інформаційних та освітніх технологій, застосуванню прогресивних форм організації навчального процесу чи активних методів навчання, а також для адміністрування освітнього процесу [25].

Враховуючи те, що цифрові платформи є одним із засобів організації інформаційного простору закладів освіти, виникає потреба розглянути їх різновиди. У різноманітті засобів доцільно виокремити такі групи (рис. 1.8) [53].

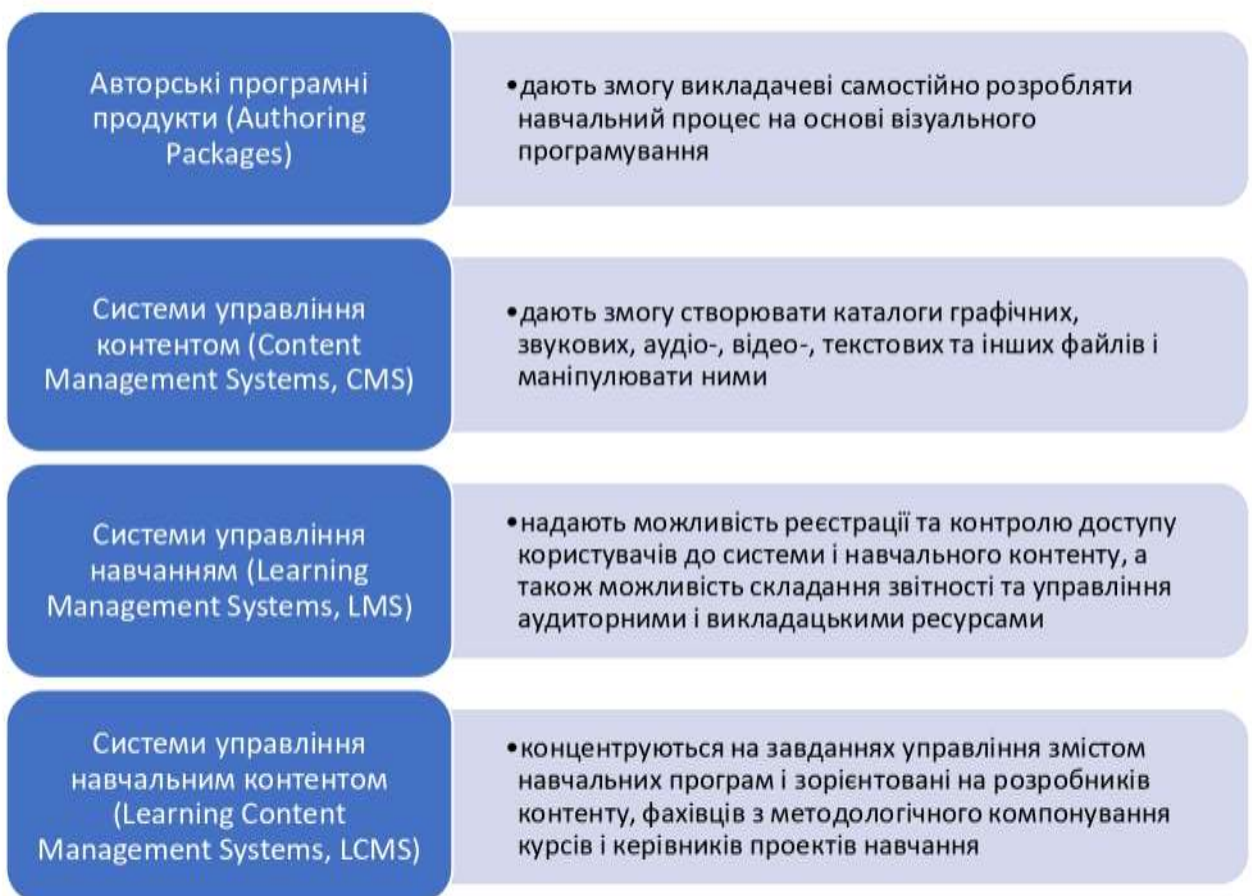


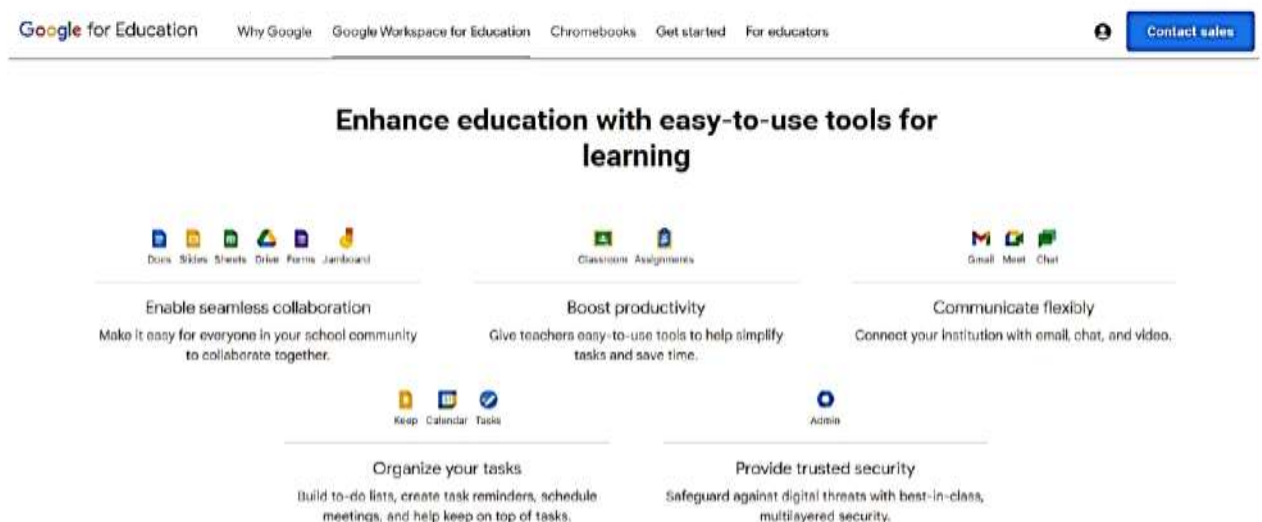
Рис. 1.8. Групи цифрових платформ для підтримки освітнього процесу

Зазначені групи цифрових платформ поділяються на дві категорії:

- комерційні (з закритим кодом платформи);
- не комерційні або вільно поширювальні (з відкритим кодом платформи).

Спираючись на досвід використання цифрових платформ вчителів українських шкіл, розглянемо деякі з них, які можуть використовуватись у закладах освіти для адміністрування освітнього процесу.

*Google Workspace for Education* – цифрова платформа, яка містить в собі цілий набір хмарних сервісів для інформаційно-технологічної підтримки спільної роботи, таких як електронна пошта Gmail, Календар, віртуальні дошки, Клас, відеоконференції Meet, відеохостинг YouTube, як через підписку (на платній основі), такі і безкоштовно (рис. 1.9).



**Рис. 1.9. Перелік інструментів для адміністрування освітнього процесу в Google Workspace for Education**

До переваг Google Workspace for Education слід віднести те, що платформа є хмарним рішенням, всі дані учнів та вчителів зберігаються в надійно захищених дата-центрах, а не на локальних серверах закладу освіти [9]. Серед можливостей використання продуктів цифрової платформи Google

Workspace for Education у школі можна виділити такі сервіси, як Google календар, Google клас, Google форми, Google таблиці, Google документи, Google сайти для організації навчання школярів, планування розкладу уроків, організації науково-методичної роботи вчителя, керування освітнім процесом тощо. Серед недоліків слід відмітити, що такі ресурси не є однією цілою системою, хоча й інтегруються один з одним [18]. Кожне нове завдання, яке виникає в процесі створення інформаційного середовища в закладі освіти, потребує пошуку найбільш оптимальних для його розв'язання програмних рішень.

*Microsoft Office 365 Education* – це платформа, яка може розглядатися як базова структура для об'єднання різноманітних освітніх рішень через мережу Інтернет в єдиний, повністю керований простір. Ця платформа пропонується для використання закладам освіти і має у собі набір програм, які базуються на хмарних сервісах, містить в собі безкоштовну електронну пошту, службу обміну миттєвими повідомленнями, засіб проведення відеоконференцій та здійснення голосових викликів. Цифрова платформа Office 365 для освітніх закладів поєднує можливості знайомих програм Microsoft Office для настільних систем з Інтернет-версіями нового покоління служб Microsoft для зв'язку і спільної роботи [41].



**Рис. 1.10. Перелік інструментів для адміністрування освітнього процесу в Microsoft Office 365 Education**

До переваг Microsoft Office 365 Education віднесемо те, що ця платформа об'єднує цілу низку серверних продуктів компанії Microsoft, таких як поштовий сервіс, базові продукти Office 365, OneNote, Skype, SharePoint, Sway

та ін. Office365 Education представляє собою масштабовану цифрову Інтернет-платформу, яка може бути розгорнута в освітньому середовищі практично будь-якого закладу освіти.

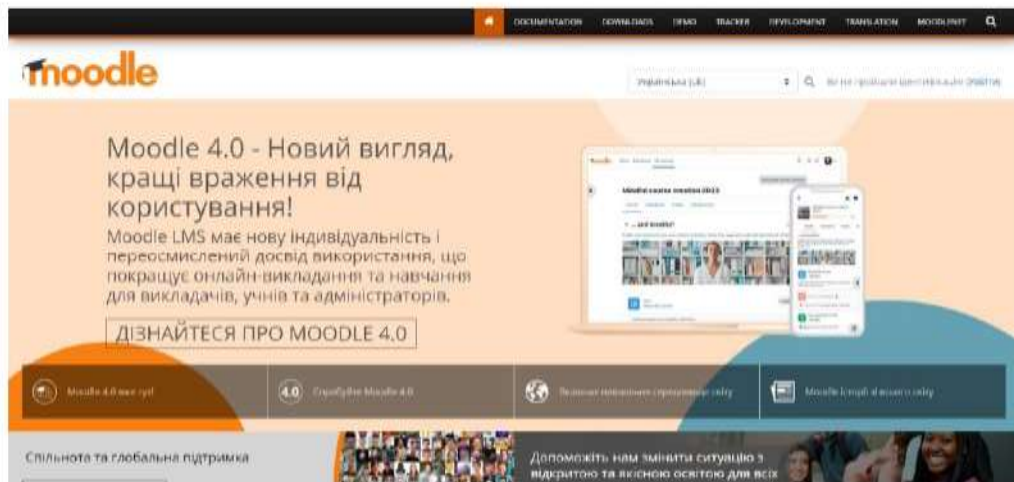
У Microsoft Office 365 Education є можливість використання великої кількості програм, що дозволяють організувати дистанційне або змішане навчання: Polly – проведення опитувань; Viva-навчання – спільне використання бібліотеки контенту; Trello – організація роботи над проектами та інші [40].

Запровадження хмарних сервісів Microsoft допомагає підняти на новий рівень організацію роботи і навчання у освітніх установах [26]. Програмні засоби Microsoft Office 365 дозволяють створювати в ЗЗСО середовища для комунікації та колаборації учасників освітнього процесу, підтримки дистанційного навчання та адміністрування освітнього процесу вчителем. Але до недоліків згаданої системи слід віднести ті ж самі, що виникають при застосуванні Google Workspace for Education – кожен новий потік інформації потребує окремого проектування.

*Модульна об'єктно-орієнтована навчальна система (MOODLE) є цифровою платформою програмного забезпечення для створення курсів дистанційного навчання. Цей проєкт був створений для підтримки та досліджень теорії «social constructionist framework of education» в Curtin University of Technology, Австралія.*

У LMS Moodle є різні можливості для адміністрування та організації освітнього процесу вчителем, зокрема, надання навчального матеріалу в дистанційному форматі. Викладач може створити інтерактивну лекцію із запитаннями, організувати форум для обговорення певного навчального питання, додати до свого курсу завдання чи тест. При необхідності педагог може додати тимчасові обмеження на виконання завдання або змінити максимальну кількість файлів, що завантажуються одним студентом. Ці можливості дозволяють ефективно вести облік успішності, відстежувати учнів, які не виконують завдання у потрібний термін. Учні у цих обмеженнях

також набувають можливості для більш ретельного контролю за майбутніми завданнями, для розвитку навичок роботи з різними типами документів [21].



**Рис. 1.11. Сайт цифрової платформи для адміністрування та організації освітнього процесу Moodle**

Учні мають доступ до результатів виконання завдань: вони можуть побачити, що пропустили у своїй роботі та що необхідно доробити або виправити, якщо викладач надав їм таку технічну можливість.

Вчитель має широкий спектр ресурсів для спілкування з учнями з питань навчання: можна залишити коментар або відгук до завдання, надіслати особисте повідомлення прямо на платформі Moodle, скористатися форумом курсу новин. Все це дозволяє вирішувати навчальні питання з конкретного завдання безпосередньо на тій самій сторінці, де знаходиться це завдання, без використання сторонніх сервісів [36]. Таким чином, LMS Moodle дозволяє знайти індивідуальний підхід до учнів, а колективна робота організується за допомогою чатів та форумів, що робить процес навчання більш комунікативно насиченим.

При цьому можна виділити деякі незручності при роботі в LMS Moodle, наприклад, велика кількість різних елементів. Система за наявності різноманітних навчальних модулів, матеріалів та завдань може виглядати

перевантаженою, внаслідок чого з'являються труднощі з пошуком\вибором потрібного елемента для досягнення конкретних цілей.

Сервіс Moodle безкоштовний, тому він дуже обмежений у дизайнерських рішеннях: можна створити свій індивідуальний курс, але ззовні він не буде унікальним.

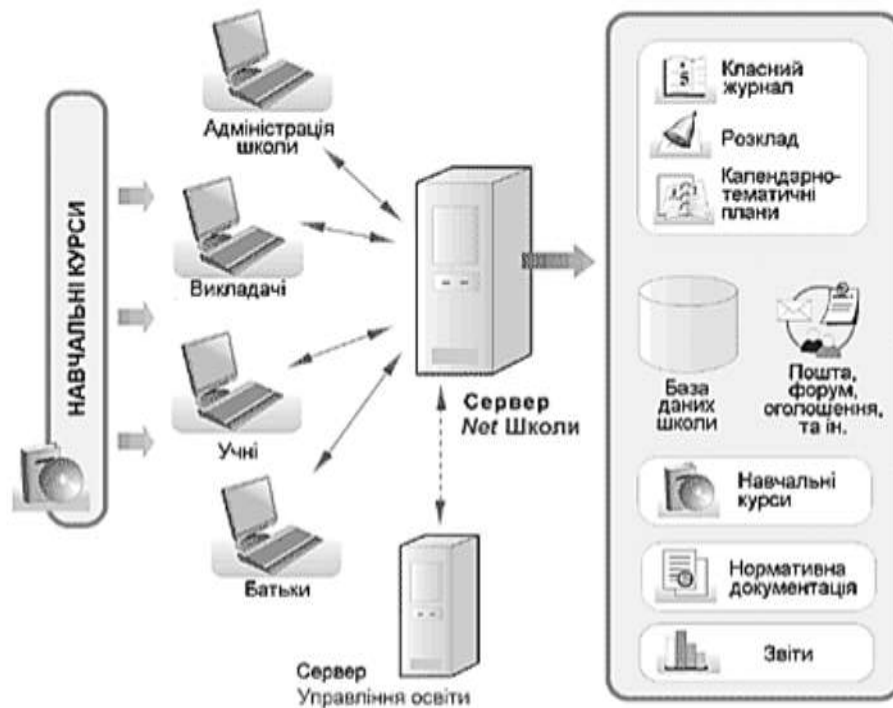
Крім того, мінусом Moodle, як і мінусом будь-якої подібної платформи, може бути низька швидкість з'єднання при великій кількості користувачів на сервері одночасно.

*Net Школа Україна* (<http://178.151.205.106/>) – комплексна цифрова платформа, галузі застосування якої включають побудову єдиного інформаційного середовища освітньої установи (школи, гімназії, ліцею, коледжу тощо), а також організацію дистанційного навчання в рамках шкільного освітнього процесу. Особливістю Net Школи є те, що вона інтегрована комплексна система в масштабі освітньої установи. Система має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та прості налаштування. На відміну від попередньо розглянутих цифрових платформ, Net Школа поширюється на платній основі [26].

Перевагою є те, що система дає змогу організувати не лише підтримку навчання школярів за допомогою розміщення вчителями матеріалів навчальних дисциплін, доступу до розкладу уроків, журналу оцінок, а й запровадити повноцінне адміністрування кадрової та методичної роботи.

До недоліків слід віднести те, що система потребує наявності сервера та професійного обслуговування і адміністрування.

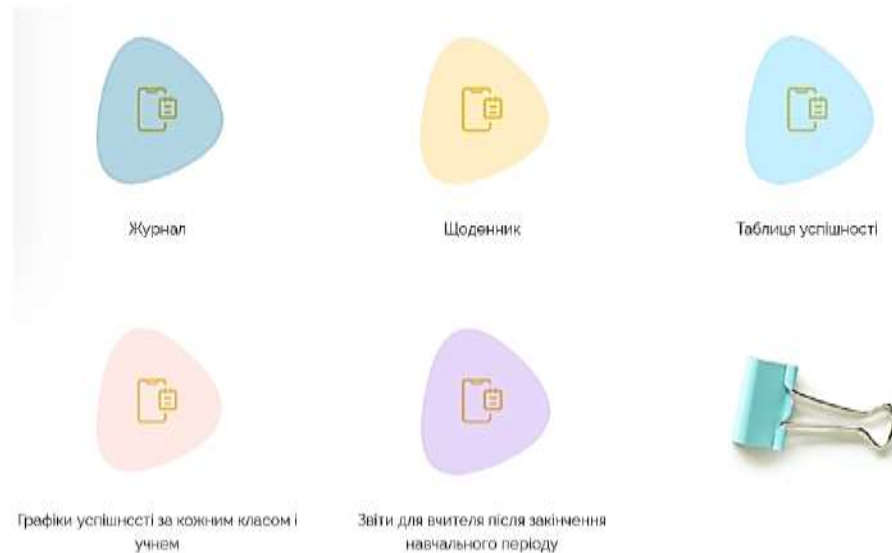
Net Школа підтримує традиційний спосіб управління навчально-виховним процесом, і в той же час привносить в школу сучасні технології.



**Рис. 1.12. Структура функціонування цифрової платформи для адміністрування освітнього процесу Net Школа**

*E-schools.info* (<https://e-schools.info/>) – цифрова платформа, яка призначена для обробки і надання в зручному електронному вигляді інформації про організацію освітнього процесу, а також суміжної інформації, що доступна через мережу Інтернет.

Для організації та адміністрування освітнього процесу платформою передбачено п'ять основних типів користувачів сайту (директор, адміністрація, вчитель, учень, батьки). Кожен з них має певний набір прав і має відповідний рівень доступу до інформації [19].



**Рис. 1.13. Інструменти цифрової платформи для адміністрування та організації освітнього процесу E-schools.info**

До особливостей платформи E-schools.info відносять:

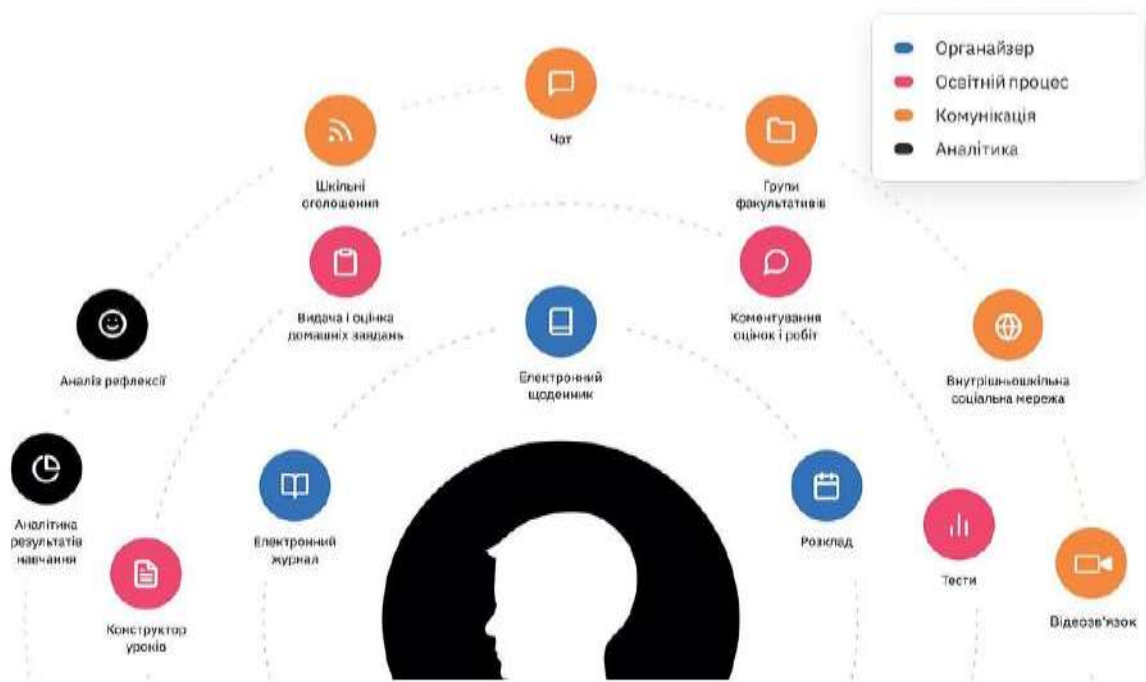
- Виняткова функціональність – можливість індивідуально налаштувати різні аспекти роботи.
- Зовнішній вигляд – всі шкільні документи (журнал, щоденник і ін.) виглядають схожими на паперові прототипи, але з сучасним поліпшенням.
- Найвища швидкість роботи системи: тисячні частки секунди на обробку запиту [19].

На базі даної платформи можна розробити сайт установи, який разом із системою електронного обліку успішності буде поєднувати інші елементи, що взаємопов'язані й інтегровані між собою. Використовуючи можливості сервісу, заклад освіти отримує потужний вебінструмент для автоматизації освітнього процесу.

*HUMAN Школа* (<https://www.human.ua/schools>) – це сучасна освітня цифрова платформа для ЗЗСО, яка впроваджує кращі світові інновації у сфері освіти.

Розробником HUMAN Школи є українська компанія Ed-tech, яка займається розробкою та впровадженням програмних засобів для цифровізації українського освітнього процесу з урахуванням різних рівнів матеріально-

технічного забезпечення та цифрової грамотності в закладах освіти [49]. HUMAN забезпечує комплексну цифровізацію закладів освіти шляхом консолідації інструментів для організації та адміністрування навчального процесу, комунікації та аналітики в єдиній системі [37]. Таким чином, заклад отримує інструменти для очної та дистанційної форми навчання, а також прозору статистику навчального процесу.

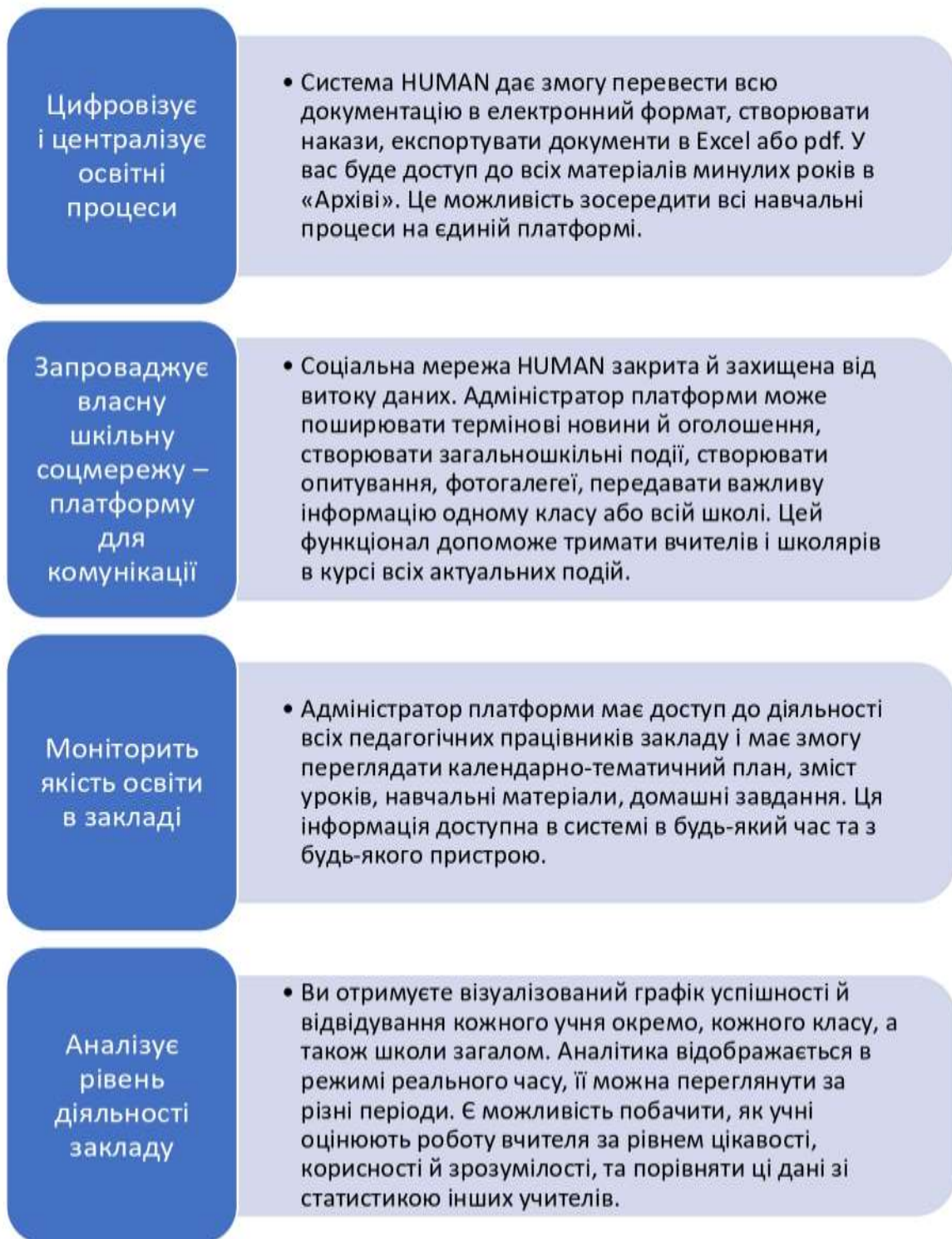


**Рис. 1.14. Можливості цифрової платформи для адміністрування та організації освітнього процесу HUMAN Школа**

Human має шкільну закриту соціальну мережу, в якій учні, вчителі та батьки мають можливість спілкуватися між собою, ділитися шкільними новинами та навчальними матеріалами.

Соціальна мережа Human є закритою, тому треті особи не мають доступу до контактних даних школярів.

HUMAN якісно виконує наступні важливі функції (рис. 1.15).



**Рис. 1.15. Можливості цифрової платформи для адміністрування та організації освітнього процесу HUMAN Школа**



Human Школа забезпечує повноцінний освітній процес, підтримує усі необхідні функції для спілкування між користувачами, опитування,

оголошення шкільних подій, створення навчальних графіків вчителів та розкладу тощо [49].

Відсутність розроблених єдиних стандартів чи вимог до цифрових платформ систем для адміністрування та організації освітнього процесу, електронного навчання тощо спонукає переважну більшість закладів освіти здійснювати вибір між наявними платформами за кількома основними критеріями [14]. Зведений аналіз розглянутих вище цифрових платформ наведено у табл.1.2.

Таблиця 1.2

### Системи управління електронним навчанням

Система	Google Workspace for Education	Microsoft Office 365 Education	Moodle	Net Школа	E-schools.info	Human Школа
Хар-стика						
Наявність моніторингу і статистики	+	+	+	+	+	+
Можливості комунікації	Чати, форуми, відеоконференції, поштовий зв'язок	Чати, форуми, відеоконференції, поштовий зв'язок	Чати, форуми, поштовий зв'язок	Поштовий зв'язок	Зворотній зв'язок, стіна, поштовий зв'язок	Чати, соціальна мережа, відеоконференції
Фіксація результатів навчання	+	+	+	+	+	+
Складання та модифікація розкладу	+	+	+	+	+	+
Сумісність	Linux, Mac i Windows	Windows	Linux, Mac i Windows	Linux, Mac i Windows	Linux, Mac i Windows	Linux, Mac i Windows
Підготовка для адміністрування системи	Не потребує спеціальної підготовки					
Врахування специфіки навчання	Повністю враховує (Щоденник оцінок, забезпечення контролю з боку батьків тощо)					

Система	<b>Google Workspace for Education</b>	<b>Microsoft Office 365 Education</b>	<b>Moodle</b>	<b>Net Школа</b>	<b>E-schools. info</b>	<b>Human Школа</b>
Хар-стика						
Тип розповсюдження	Базова безкоштовна пропозиція для шкіл	Базова безкоштовна пропозиція для шкіл	Безкоштовна	Обраховується індивідуально з урахуванням потреб замовника	Безкоштовна	Безкоштовна версія для комунальних та державних закладів

На ринку представлені й інші програмні продукти для підтримки освітнього процесу для ЗЗСО та ЗВО, але вони переважно функціонують окремо як електронні щоденники чи класні журнали.

Порівняння цифрових платформ для адміністрування освітнього процесу викликає суперечності в об'єктивному виборі єдиного продукту. Кожна з розглянутих цифрових платформ має свої переваги та недоліки, реалізує важливі для такого навчання функції, але не всі забезпечують процес створення інформаційного середовища школи в комплексі. Вирішальними в такому виборі стають фінансові можливості закладу для купівлі необхідного обладнання та технічного обслуговування платформ.

Не менш важливим у факторі вибору є думка вчителя, який використовує цифрову платформу для організації та подальшого адміністрування освітнього процесу на рівні одного предмету чи навчальної дисципліни. Тому бачимо доцільним запропонувати власне бачення такої вебплатформи для вчителя.

### **Висновки до розділу 1**

У першому розділі розглянуто сутність цифрового освітнього середовища, схарактеризовано стан використання цифрових освітніх

платформ у закладах освіти України, проаналізовано популярні цифрові платформи для адміністрування освітнього процесу

Показано, що широке застосування цифрових технологій надає нові можливості для навчання й особистісного розвитку. На даний момент розробка нових підходів до організації взаємодії суб'єктів освітнього процесу є надзвичайно актуальним і соціально-значущим завданням, що стоїть перед міжнародною педагогічною спільнотою і має вирішуватися у тому числі цифровими технологіями і засобами.

За результатами термінологічного аналізу виявлено, що цифрове освітнє середовище є складовою освітнього середовища як сукупності факторів, обставин, ситуацій, що історично склалися і впливають на розвиток особистості. З урахуванням результатів наукових розвідок схарактеризовано сутність цифрового освітнього середовища закладу освіти – цілеспрямовано побудована в межах освітньої діяльності закладу освіти система, яка включає інформаційні ресурси навчального, наукового, популярного характеру, інформаційні технології їх використання (електронні, дистанційні, мобільні), засоби організації та управління освітньою діяльністю через офіційні канали електронної комунікації.

За аналізом практичного досвіду суб'єктів освітнього процесу констатовано, що найбільш підготовленими до використання цифрових освітніх платформ виявились заклади вищої освіти, причому їх уподобання у більшості випадків орієнтувалися на платформи електронного навчання типу Moodle або набору цифрових сервісів від Microsoft 365. У закладах загальної середньої освіти сьогодні активно використовуються цифрові інструменти для освітян від компанії Google (Google Клас) або ж від Microsoft Office365 Education (Microsoft Teams).

## Розділ 2.

### **РОЗРОБКА WEB-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ВЧИТЕЛЕМ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

#### **2.1. Огляд цифрової платформи Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем**

Ідея використання хмарних сервісів Google Workspace for Education у навчально-пізнавальній діяльності закладів освіти останнім часом привертає увагу багатьох дослідників, викладачів, вчителів та адміністрацію закладів освіти.

Розглянемо можливості хмарних сервісів для використання в навчальному процесі можна на прикладі запропонованих компанією Google рішень. Одним із найефективніших інструментів побудови інформаційно-освітнього середовища у закладах освіти на основі сучасних комп'ютерних технологій є розроблений компанією Google пакет сервісів цифрової платформи Google Workspace for Education, що дозволяє організувати ефективну взаємодію всіх учасників освітнього процесу, спланувати спільну роботу та грамотно розподілити навчальні ресурси, забезпечити необхідними інструментами вирішення будь-яких навчальних завдань. Поєднуючи найбільш популярні та продуктивні сервіси, пакет сервісів надає технічно непідготовленому користувачеві набір ефективних, безпечних та освітніх інструментів, що повністю знаходяться у вільному доступі.

Google Workspace for Education для закладів освіти є пакетом інтегрованих сервісів, розміщених на серверах Google і доступних переважно у домені .edu. Пакет включає інструменти для розміщення документів та спільної роботи з ними, планування та контролю проведення навчальних занять, мережевого спілкування в онлайн і офлайн-форматах, хостингу мультимедійних матеріалів та інших інструментів, необхідних у роботі сучасної освітньої установи. Цей пакет доступний освітнім організаціям на

безкоштовній основі в межах домену Google Workspace for Education, який організація адмініструє самостійно шляхом створення віртуального диска для розміщення документів, реєстрації користувачів, надання їм прав доступу до документів та планування спільної роботи на рівні окремих користувачів та груп [45].

Майстер установки сервісу Google Workspace for Education дозволяє створити для користувачів облікові записи, зокрема співробітників, щоб вони могли розпочати роботу з Google Workspace for Education, а також додавати користувачів надалі через консоль адміністратора Google. Саме через таку консоль здійснюється адміністрування освітнього процесу. Власник облікового запису отримує облікові дані: ім'я користувача та пароль для входу в сервіси Google, а також адресу електронної пошти. При необхідності існує можливість додавання в профілі користувачів додаткової інформації і навіть атрибути закладу освіти [48].

Крім того, існує опція створювати списки розсилок та додаткових адрес електронної пошти, функція додавання кількох користувачів одразу за допомогою CSV-файлу. Кожен користувач отримує необмежений за обсягом віртуальний простір. Створивши облікові записи користувачів, можна об'єднувати користувачів в організаційні підрозділи (класи), щоб керувати їх доступом до функцій та сервісів; пов'язувати з обліковими записами користувачів додаткові адреси електронної пошти або псевдоніми (до 30 для кожного облікового запису); змінювати імена користувачів, які з'являються в отриманих і надсилаються повідомленнях [35]. Тобто, можна зареєструвати кожного учня закладу та вчителя.

Сервіс Gmail є одним із базових комунікаційних інструментів сучасного викладача. Дидактичний потенціал полягає в тому, що сервіс дозволяє ефективно організовувати навчальну роботу з автоматизації та категоризації листів та іншої навчальної інформації, а також працювати зі списками завдань. Це важливо для самоорганізації як конкретної людини, і групи людей, які працюють у одному проєкті.

В електронну пошту Gmail вбудовано сервіс «Контакти Google», що дозволяє зберігати та працювати з безпечною базою контактів, створювати списки контактів, зберігати в цих контактах додаткову інформацію про людину (телефони, адреси в соціальних мережах тощо), об'єднувати кілька контактів однієї людини в один та здійснювати пошук за контактами. Використовуючи сервіс «Контакти Google», учні мають можливість зручно структурувати список контактів, більш ефективно взаємодіяти з вчителями та з класом. Існує можливість синхронізації контактів Google із мобільними пристроями (смартфонами, планшетами) на базі операційної системи Android.

Багатофункціональний та гнучкий сервіс Google Сайти дозволяє створити професійний освітній вебресурс, який надає навчальну інформацію. Сайти сервісу Google Сайти інтегровані з вмістом у всіх сервісах Google Workspace: від папок на диску та файлів у документах до загальних календарів [39].

Планування процесу засобами хмарного сервісу Google Календар дозволяє створювати розклад навчальних занять, консультацій; інформувати учнів про домашні завдання, перенесення навчальних занять; нагадувати про терміни здавання проєктів. Переваги Google Календар порівняно з іншими календарями, встановленими на гаджетах, полягає у зручності та простоті використання; доступності у будь-який час та в будь-якому місці; синхронізації подій на всіх пристроях; систему оповіщень про наступні події (випливаюче вікно, смс-повідомлення або лист на email); сортування подій за датами, пріоритетністю та іншими відмітками; автоматичної публікації заходів із електронної пошти; можливості створення кількох календарів за різними ознаками; можливості відкриття доступу третім особам до одного або кількох календарів.

Освітній сервіс Google Клас є інструментом для злагодженої навчальної роботи вчителів з учнями. Навчальні завдання систематизуються в інтуїтивно-зрозумілу структуру папок та документів на Google Диску. Інформація про виконані роботи оновлюється в реальному часі: вчитель може оперативно

перевірити учнівські роботи, поставити оцінки та додати коментарі. Дидактичний потенціал даного сервісу полягає у можливості проведення спільної роботи. В даний час Google Клас доступний 42 мовами (українська мова також підтримується). Інтерфейс цього сервісу оптимізовано для коректної роботи на мобільних пристроях, включаючи смартфони, планшети та деякі електронні книги.

Google Клас, заснований на принципі продуктивності, є практичним та оптимізованим інструментом, який вчителі можуть використовувати для адміністрування своїми заняттями – усі уроки в одному місці. Вчителі можуть створювати класи, призначати домашні завдання, оцінювати та коментувати домашні завдання, а також легко налаштовувати та керувати своїм навчальним процесом [1].

Спільно-пошукову діяльність можна організувати за допомогою пошуку відео (ресурс YouTube) та текстових документів (пошук Google); пошуку та створення навчальних матеріалів (Google Chrome); розміщення інформації та демонстрації досягнень студентів (сайти Google); взаємодії з колегами та слухачами (Gmail, Google Meet); планування та організації часу вчителя та учнів (Google календар); спілкування всередині закладу освіти та за його межами (групи Google); організації наукових та навчальних онлайн-спільнот (спільноти Google+); організації віртуальних подорожей (мапи Google); віртуальних екскурсій до музею (академія культури Google); створення інтерактивного курсу та перевірки навчальних робіт слухачів (Google Клас, лише для зареєстрованих навчальних закладів).

Також спільна діяльність може бути організована шляхом спільного редагування документів, а саме: доступом до сховища з навчальними файлами та документацією (Google диск); навчальною роботою із загальними документами (Google документи); створенням та публікацією презентацій до навчальних занять (Google презентації); збором та обробкою навчальної інформації (Google таблиці); збиранням даних (анкети, опитування) (Google форми).

Групи Google використовуються як засіб інформування всіх учасників освітнього процесу, а також для спільної роботи над проектами, спілкування та консультування [48]. Викладачі, використовуючи Google Групи, можуть створювати власну соціальну мережу та за допомогою чатів і форумів керувати роботою школярів, наприклад, перевіряти домашню роботу та перевірені завдання, які можуть бути представлені учнями в Інтернеті.

Сервіс Google Документи є інструментом, який надає можливість групової роботи над документами, таблицями та презентаціями спільно зі своїми однокласниками, вчителями в режимі реального часу, а також дозволяє відстежувати будь-які зміни, внесені до документа, залишати нотатки, редагування, використовувати вбудований чат. Якщо один із користувачів змінює вміст документа, всі зміни відразу ж відображаються на моніторах інших учнів. Створивши документ можна запросити відразу кілька людей для спільного редагування. Цей хмарний сервіс оснащений функцією Revision History для перегляду змін.

Відмінними рисами освітньої цифрової платформи Google Workspace for Education є:

- доступ до Google Клас (вбудована у сервіс система адміністрування навчанням);
- отримання поштового шкільного домену (@сайт школи замість звичного @gmail.com);
- необмежений обсяг доступного місця всередині Gmail та Диску;
- відсутність реклами;
- цілодобова технічна підтримка телефоном та електронною поштою;
- безпека передачі та зберігання даних;
- можливість адміністрування всіх створених в освітньому домені облікових записів;

- створення сховища документації закладу освіти на віртуальному диску Google Apps, в якому розміщено нормативні документи та документи поточного освітнього процесу (навчальні посібники, методичні вказівки, звіти учнів) та організація рольового доступу школярів та вчителів до цього сховища.

Використовуючи дані хмарні послуги на заняттях, вчитель може створювати власну освітню мережу як за допомогою чатів, так і за допомогою різних форумів, керуючи освітнім процесом. Учні, у свою чергу, можуть виконувати різноманітні навчальні завдання, контрольні роботи, писати спільні проєкти, проводити невеликі дослідження, готувати доповіді, презентації та багато іншого [31].

Технологія хмарних сервісів цифрової платформи Google Workspace for Education сприяє ефективній роботі учнів, надаючи детальну інструкцію щодо роботи в комп'ютеризованій системі; електронний перелік уроків; можливість пошуку цікавої для учня інформації в Google прямо з робочої сторінки; надання електронного списку навчальної літератури; можливість скористатися консультацією від визнаних у цій галузі професіоналів. Якщо вчитель перебуває у цей час у мережі Інтернет, то передбачена можливість надання викладачем online консультації, звернутися online до демо-версії вирішення навчальної задачі. Учень також отримує можливість доступу до електронного підручника з домашнього комп'ютера у позаурочний час, набуваючи навичок самостійної роботи.

Специфіка роботи школярів з технологією хмарних сервісів цифрової платформи Google Workspace for Education полягає у незвичності роботи з електронним форматом представлення навчального матеріалу, необхідності орієнтуватися в автоматизованій структурі навчального курсу, наявності онлайн-публікації на сайті результатів навчальної праці, підвищенні інформаційно-комунікаційної культури учнів та їх мотивації. Специфіка роботи вчителів з цифровою платформою Google Workspace for Education полягає у можливості перетворення змісту online-занять, отримання

фіксованої інформації про успішність просування учнів з можливістю надання даної інформації у графічній та цифровій формі, а також можливості зберігати архів успішності дітей за певну кількість часу.

## **2.2. Розробка навчального курсу з вивчення вибіркового модуля «Веб-технології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та особливості його адміністрування**

Згідно із освітньою програмою для ЗЗСО 5-9 класів [30] вивчення етапів створення та керування вебсторінками, розробкою вебресурсів та основи вебтехнологій в сучасній школі починається тільки у 8 класі. Саме тут учні зустрічаються з темою «Створення та публікація вебресурсів». На уроках учнів вивчають структуру вебсторінки та базові поняття з мови гіпертекстової розмітки HTML (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Параграфи для вивчення теми «Створення та публікація вебресурсів» у 8 класі ЗЗСО**

У цьому класі до учня ставляться навчальні завдання, що зорієнтовані на трьох складових: знанневої, діяльнісної та ціннісної.

Знаннева складова:

- Наводить приклади засобів автоматизованого створення вебсторінок.
- Розуміє поняття мови гіпертекстової розмітки.

Діяльнісна складова:

- Створює веб-сторінки за допомогою автоматизованих засобів та публікує їх в Інтернеті.
- Використовує гіпертекстові, графічні й мультимедійні елементи на веб-сторінках

Ціннісна складова:

- Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти.
- Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці

Наступний раз учні продовжують вивчати вебдизайн та вебтехнології аж в 11 класі, де, відповідно до освітньої програми для учнів 10-11 класів (рівень стандарт) [29] з'являється вибірковий модуль «Веб-технології».

На вивчення цього модулю виділяється 35 годин. Зміст цього модулю базується на вивченні таких тем (рис. 2.2).



**Рис. 2.2. Зміст вибіркового модулю «Веб-технології»  
для 10-11 класів ЗЗСО**

Розглянемо зміст кожного розділу модуля та очікувані результати (рис. 2.3-2.7).

Знаннєва складова	Діяльнісна складова	Ціннісна складова
<p>Знає основні класифікації типів сайтів.</p> <p>Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів.</p> <p>Визначає тип сайту та прогнозує його цільову аудиторію.</p>	<p>Використовує та налаштовує інструментальні засоби для веб-розробки.</p> <p>Складає план розробки сайту.</p> <p>Створює макет інформаційної структури сайту.</p>	<p>Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти.</p>
<p><b>Основні тренди у веб-дизайні. Види сайтів та цільова аудиторія. Інформаційна структура сайту. Інструменти веб-розробника</b></p>		

Рис. 2.3. Огляд теми «Напрями та інструменти вебдизайну»

Знаннєва складова	Діяльнісна складова	Ціннісна складова
<p>Знає основні теги мови гіпертекстової розмітки і каскадних таблиць стилів та їх параметри.</p> <p>Пояснює переваги та недоліки різних прийомів верстки веб-сторінок.</p>	<p>Проектує веб-сторінки на основі попередньо розробленого макету.</p> <p>Створює веб-сторінки за допомогою мови гіпертекстової розмітки та каскадних аркушів стилів.</p>	<p>Усвідомлює важливість кросбраузерної оптимізації сторінок сайту.</p> <p>Усвідомлює важливість адаптивної верстки сторінок сайту.</p>
<p><b>Мова гіпертекстової розмітки. Каскадні таблиці стилів. Проектування та верстка веб-сторінок. Адаптивна верстка. Кросбраузерність</b></p>		

Рис. 2.4. Огляд теми «Проектування та верстка вебсторінок»

Знаннєва складова	Діяльнісна складова	Ціннісна складова
<p>Пояснює принципи та методи створення та збереження зображень для веб-сторінок.</p> <p>Знає основні формати мультимедіа та теги їх додавання до веб-сторінок.</p>	<p>Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках.</p>	<p>Дотримується авторських прав та ліцензій на використання графічних зображень та мультимедійних елементів на веб-сторінках.</p>
<p><b>Графіка для веб-середовища. Анімаційні ефекти. Мультимедіа на веб-сторінках</b></p>		

Рис. 2.5. Огляд теми «Графіка та мультимедіа для вебсередовища»

Знаннєва складова	Діяльнїсна складова	Цїннїсна складова
<p>Описує об'єктну модель документа.</p> <p>Пояснює принципи взаємодії клієнт-сервер.</p> <p>Називає і наводить приклади використання основних елементів форм.</p> <p>Пояснює принцип роботи прикладного програмного інтерфейсу.</p>	<p>Створює та налагоджує інтерактивні веб-сторінки з використанням форм та веб-програмування.</p> <p>Створює та застосовує правила валідації даних, що вводяться у форму.</p> <p>Розміщує сайт на сервері.</p>	<p>Визначає необхідність застосування програмних скриптів на стороні клієнта чи сервера.</p>
<p><b>Об'єктна модель документа. Веб-програмування та інтерактивні сторінки. Хостинг сайту. Веб-сервер та база даних. Взаємодія клієнт-сервер. Валідація та збереження даних форм. Прикладний програмний інтерфейс</b></p>		

**Рис. 2.6. Огляд теми «Вебпрограмування»**

Знаннєва складова	Діяльнїсна складова	Цїннїсна складова
<p>Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів.</p>	<p>Виконує перевірку та оцінку сайту з точки зору ергономіки та пошукової оптимізації.</p> <p>Створює стратегію просування сайту.</p>	<p>Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці.</p> <p>Ураховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів.</p>
<p><b>Правила ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці. Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів.</b></p>		

**Рис. 2.7. Огляд теми «Основи дизайну та просування вебсайту»**

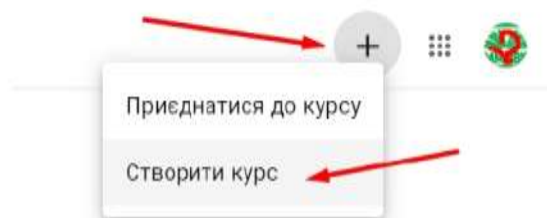
Відповідно до змісту вибіркового модулю «Вебтехнології» нами були розроблені та підібрані навчальні матеріали різного типу – це теоретичні матеріали, практичні роботи, тести для перевірки знань та ін.

Для підтримки вивчення даного модулю ми розробили навчальний курс «Вебтехнології» на цифровій платформі Google Workspace for Education. Опишемо етапи створення та наповнення даного курсу та особливості його адміністрування.

Для роботи на цифровій платформі Google Workspace for Education, як зазначалось раніше, треба мати корпоративний особистий профіль у домені закладу.

На цифровій платформі нами передбачено використання перш за все сервісу Google Клас як основний елемент для створення курсу. Далі будемо використовувати сервіси Google Документи, Google Таблиці, Google Презентації для розміщення навчального контенту або файлів із завданнями для спільної або індивідуальної роботи з ними. Для тестової перевірки знань учнів будемо використовувати Google Форми, а для планування навчальної діяльності або створення розкладу уроків – сервіс Google Календар. Управління усіма вказаними сервісами цифрової платформи Google Workspace for Education називаємо адміністрування освітнього процесу. А сукупність цих сервісів – освітня вебплатформа для навчання.

Перш за все, щоб створити курс треба зайти на сервіс Google Клас (<https://classroom.google.com/>), натиснути на кнопку «Додати курс» (рис. 2.8) та ввести дані про курс (рис. 2.9).



**Рис. 2.8. Кнопка створення Google Класу**

Створити курс

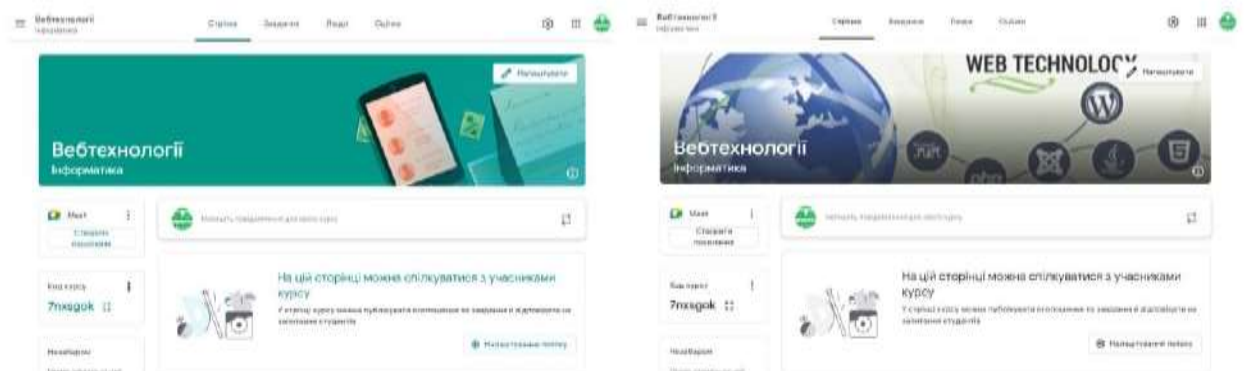
Назва курсу (обов'язково) Вебтехнології
Розділ Інформатика
Тема
Аудиторія 10-А клас

Скасувати Створити

**Рис. 2.9.** Елементи опису створеного Google Класу

Розділ, тему та аудиторію вказувати необов'язково, їх можна налаштувати відповідно до своїх потреб. Наприклад, розділ може бути корисним для введення короткого опису класу, рівня навчання або часу уроку. В нашому випадку ми у розділі вказуємо предмет Інформатика, а у поле Аудиторія – номер класу.

Перед тим, як додавати учнів до класу, треба здійснити його налаштування. Зокрема, можна налаштувати дизайн сторінки класу – тобто обрати обкладинку із бібліотеки або завантажити власну (рис. 2.10).



**Рис. 2.10.** Вигляд сторінки курсу до зміни обкладинки та після завантаження власного зображення

Для інших налаштувань класу треба у правому верхньому куті натиснути на зображення налаштувань і розкриється додаткове вікно (рис. 2.11).



**Рис. 2.11. Налаштування Google Класу**

Тут можна відредагувати дані про клас, керувати кодами запрошень для учнів, налаштовувати можливості відображення стрічки та завдань у стрічці, керувати посиланням на зустріч у Meet та налаштовувати оцінювання учнів.

Під'єднати учнів до класу можна у декілька способів:

1) за допомогою вкладки налаштувань знайти або посилання для запрошення учнів або код курсу (рис. 2.12);

#### Коди запрошень

##### Керувати кодами запрошень

Налаштування застосовуються як до посилань для запрошень, так і до кодів курсів

Увімкнено ▾

##### Посилання для запрошення

<https://classroom.google.com/c/NTU5MTM2NjM1NjY0?cjc=7nxsgok>

##### Код курсу

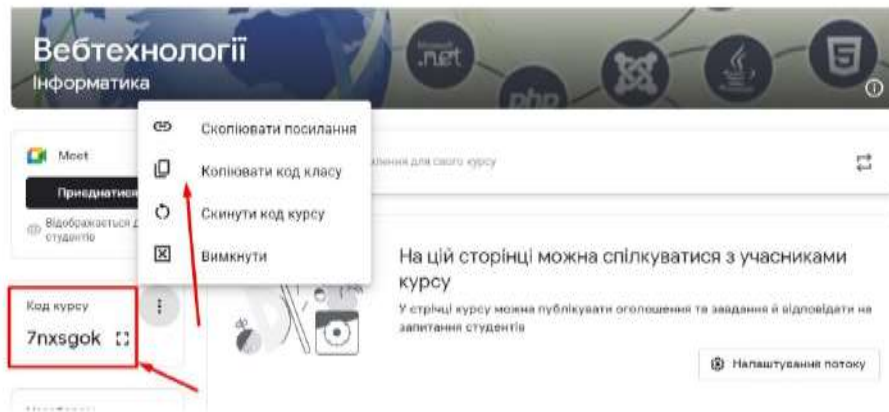
7nxsgok

##### Перегляд курсу

Показати код курсу

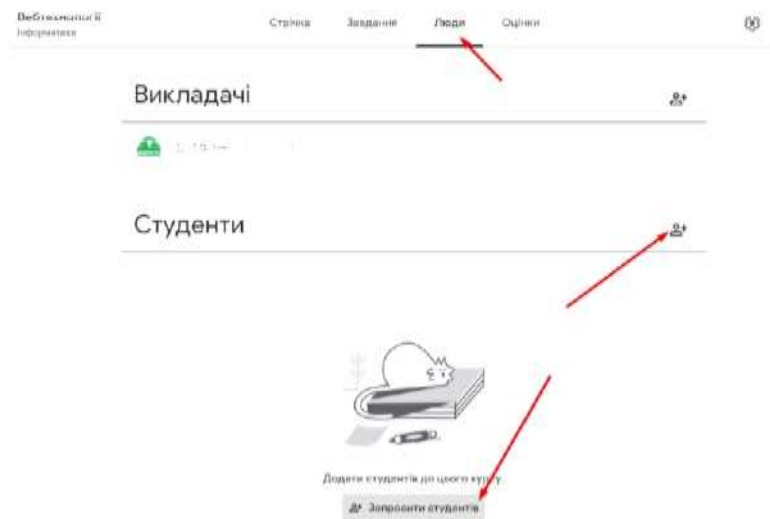
**Рис. 2.12. Елементи запрошення учнів в налаштуваннях**

2) на головній сторінці класу знайти код для приєднання учнів до класу (рис. 2.13);



**Рис. 2.13. Елементи запрошення учнів на головній сторінці класу**

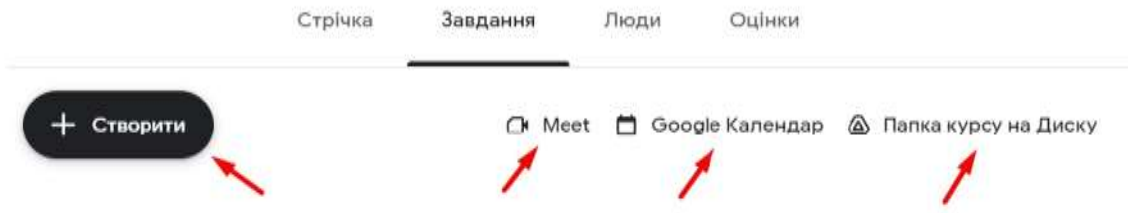
3) безпосередньо на сторінці «Люди» можна додати учнів за допомогою коду або їх електронної адреси (рис. 2.14).



**Рис. 2.14. Додавання учнів через вкладку «Люди»**

Після налаштування Google Класу та запрошення учнів можна перейти до наповнення класу навчальним контентом. Для цього розглянемо сторінку «Завдання», яка використовується для створення контенту.

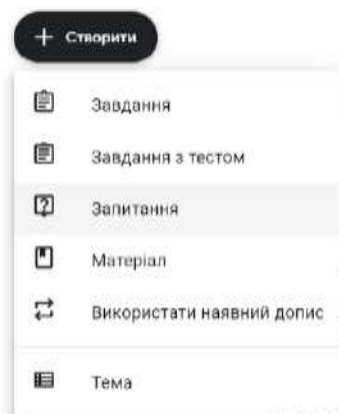
Створення контенту складається з чотирьох основних частин: «Створити», «Meet», «Google Календар» та «Папка курсу на Диску» (рис. 2.15).



**Рис. 2.15. Основні частини наповнення контентом Google Клас**

- Meet – містить посилання на моментальне створення відеоконференції для проведення уроку онлайн;
- Google Календар – містить календар курсу, де відображаються дедлайни завдань. Сюди також можна додати розклад занять;
- Папка курсу на Диску – Google Диск адміністратора, вчителя, класу на якому розміщуються усі файли, що завантажують усі суб'єкти навчання
- Створити – кнопка для створення завдань для учнів.

Кнопка «Створити» дає можливість обрати формати, за допомогою яких можна налаштувати свій контент у Google Класі (рис. 2.16).



**Рис. 2.16. Формати створення навчального контенту**

«Тема» – елемент створення розділів, тематик курсу. Тобто увесь курс можна ділити на розділи. Наприклад, у нашому курсі будуть два розділи: для вивчення мови гіпертекстової розмітки HTML та каскадних таблиць стилів CSS.

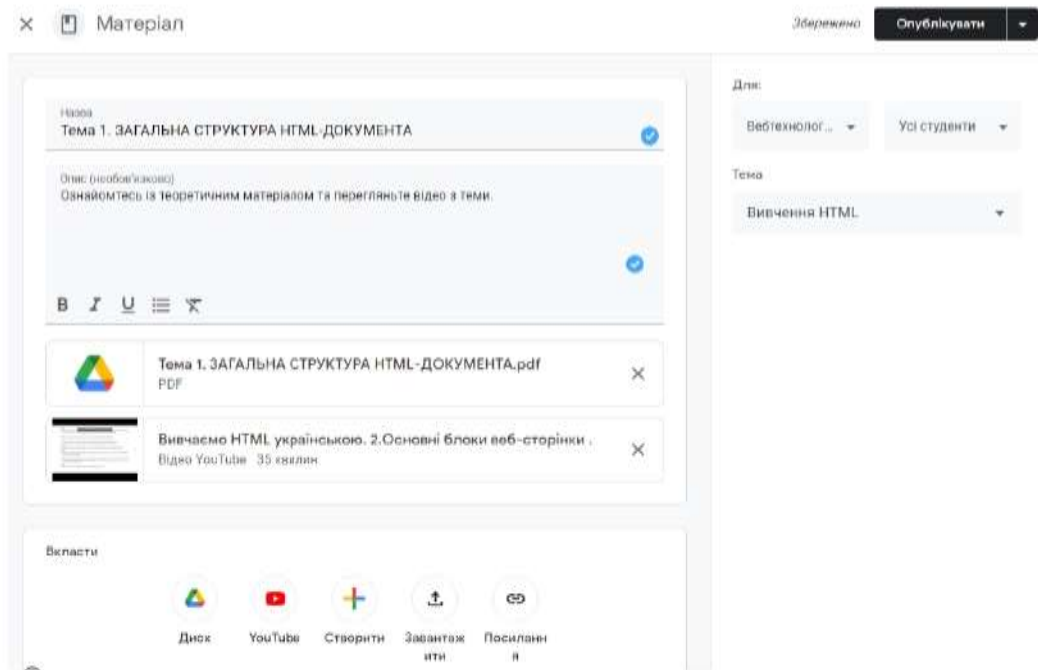
«Матеріал» – елемент для розміщення теоретичного матеріалу до уроку, який не буде оцінюватись через відсутність конкретного завдання в ньому.

«Запитання» – елемент короткого запитання, що буде оціненим, але не є повноцінним завданням через обмежений вигляд і можливості. Запитання можуть бути як з відкритою відповіддю, так і у вигляді опитування з вибором відповіді.

«Завдання з тестом» – елемент класу, під час створення якого автоматично створюється тест в сервісі Google Форми. Його вчитель самостійно заповнює відповідно до теми. Оцінки тесту в Google Формах пов'язані з журналом успішності Google Класу і автоматично переносяться до нього.

«Завдання» – елемент для створення повноцінних завдань з можливостями опису, додавання файлів, посилань тощо.

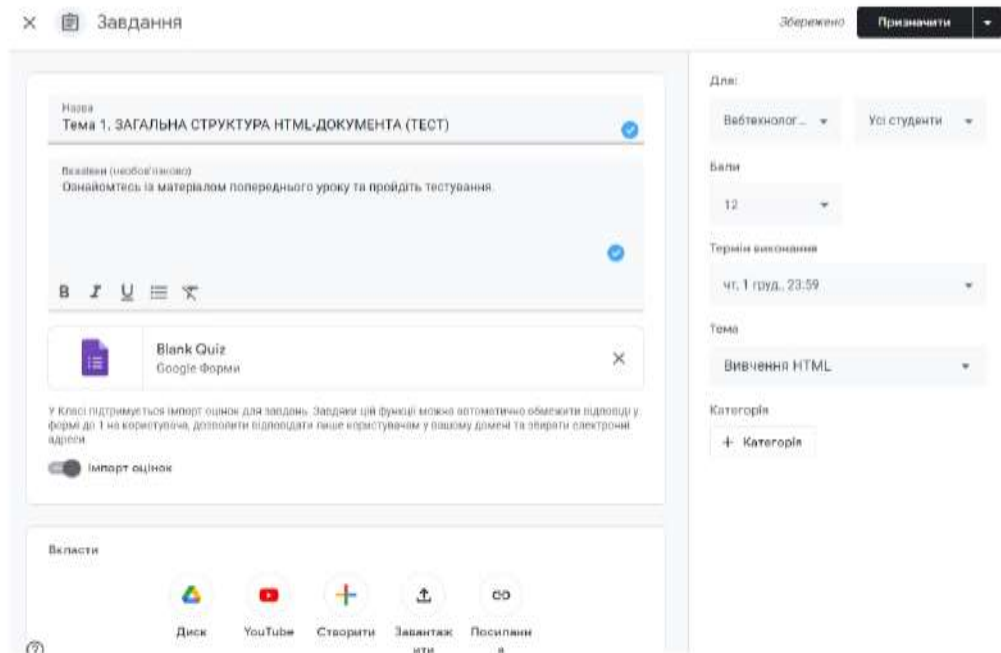
Розглянемо форму створення завдання на прикладі додавання теми «Загальна структура HTML-документа». Для початку створимо формат «Матеріал» з теоретичною частиною (рис. 2.17), а вже потім формат «Завдання» для завдань на лабораторну роботу.



**Рис. 2.17. Заповнення формату «Матеріал»**

В даному випадку заповнюються лише поля назва, опис, файли (за потребою) і вказується тема, тобто розділ курсу.

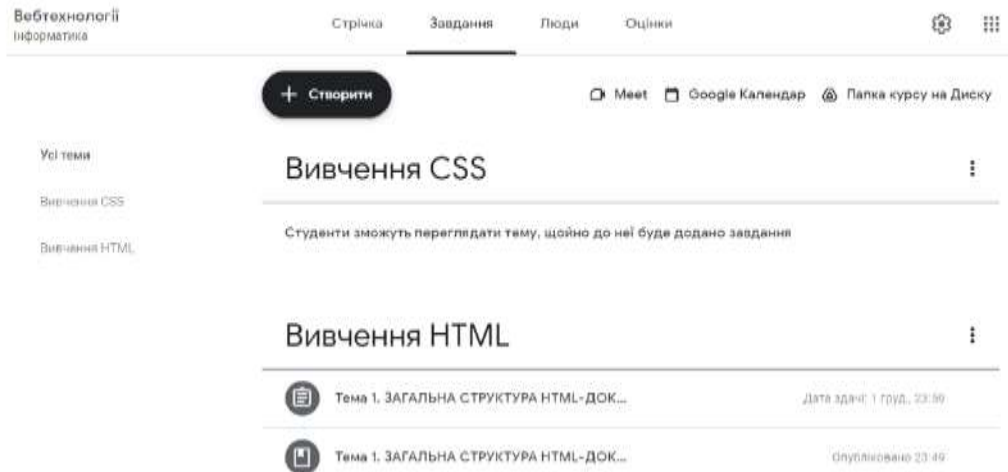
При створенні формату «Завдання» додаються ще інші поля, зокрема, з'являється поле «Бали» для оцінювання роботи та «Термін виконання» – для зазначення дедлайнів (рис. 2.18).



**Рис. 2.18. Заповнення формату «Завдання з тестом»**

В даному випадку тест з теми створюється в пустому шаблоні, який запропоновано Google Класом, а оцінки із тесту автоматично переносяться у журнал успішності.

Після додавання завдань вони будуть відобразитись на сторінці «Завдання» (рис. 2.19) та на головній сторінці у якості нагадування про виконання завдань і термінів (рис. 2.20).

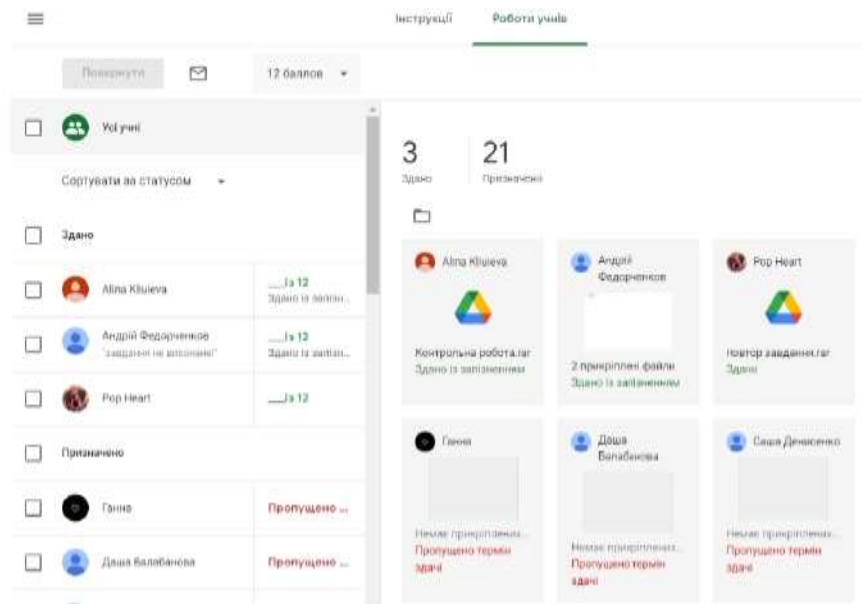


**Рис. 2.19. Вигляд сторінки «Завдання» з опублікованим завданням**



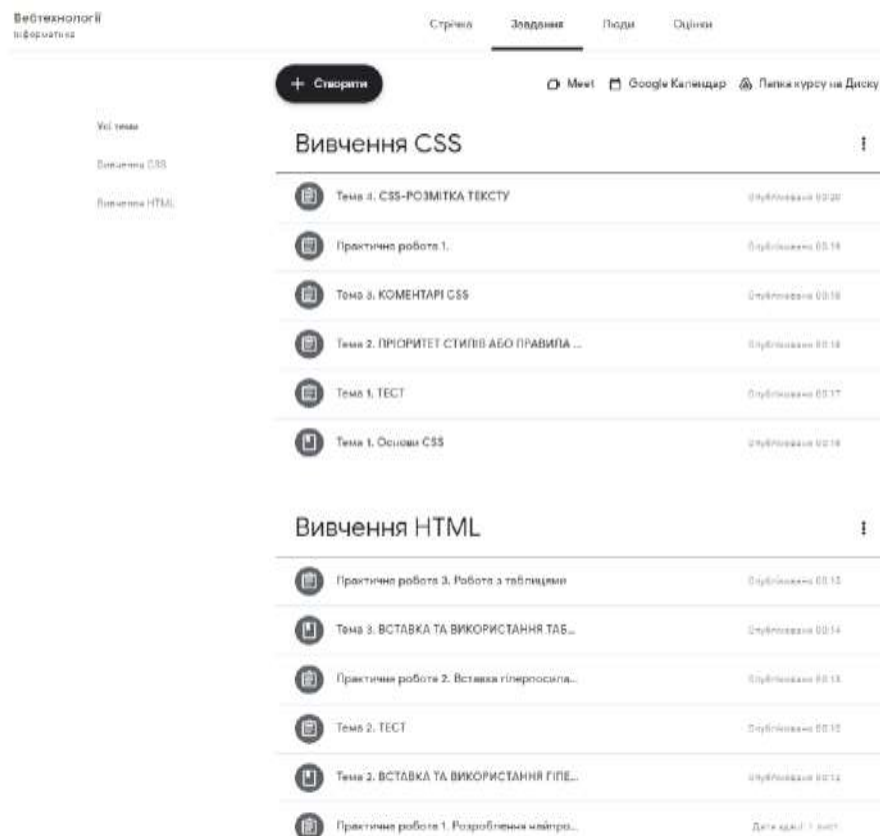
**Рис. 2.20. Вигляд сторінки «Стрічка» з опублікованим завданням**

Після виконання завдань і їх повернення учитель може зайти на сторінку оцінювання завдань (рис. 2.21). Тут вчителю відображається інформація про дітей, які здали роботи і які – ні, видно прикріплені файли. Саме через цю сторінку роботи оцінюються або залишаються для них коментарі.



**Рис. 2.21. Сторінка оцінювання робіт учнів в Google Класі**


Аналогічно описаному методу додавання завдань до курсу розмістимо підібраний нами навчальний матеріал.



**Рис. 2.22. Видгляд розміщених у Google Класі навчальних матеріалів з вибіркового модуля «Вебтехнології»**

На сторінці «Оцінки» вчитель може переглянути за назвою завдання, які активовані для оцінювання, набрані оцінки по кожному учню тощо (рис. 2.23).



Вебтехнології Інформатика		Стрічка	Завдання	Люди	Оцінки		
Сортувати за прізвищем ▾		Термін не ... Тема 4. CSS-...	Термін не ... Практичн а робота...	Термін не ... Тема 3, КОМЕНТ...	Термін не ... Тема 2. ПРІОРИ...	Термін не ... Тема 1. ТЕСТ	Термін не ... Практичн а робота...
		≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
 Середня оцінка курсу		30		85	90	70	
 Анна...		50 Не здано		85 Не здано		70 Не здано	
 Аліса...		10 Не здано			90 Не здано	70 Не здано	

**Рис. 2.23. Вигляд журналу успішності в Google Класі**

Таким чином, створивши курс до вибіркового модуля «Вебтехнології» за допомогою сервісу Google Клас на цифровій платформі Google Workspace for Education вчителю інформатики відкриваються розширені можливості не тільки для організації навчання, а й для його адміністрування.

## Висновки до розділу 2

У другому розділі подано огляд цифрової платформи Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем ЗЗСО, представлено авторську розробку для вивчення вибіркового модуля «Вебтехнології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та описано особливості його адміністрування.

Вибір платформи Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем ЗЗСО базується на результатах опитування працюючих учителів, а також з позицій безкоштовного поширення цієї цифрової платформи.

Показано, що технологія хмарних сервісів цифрової платформи Google Workspace for Education сприяє ефективній роботі учнів, надаючи: детальну інструкцію щодо роботи в комп'ютеризованій системі; електронний перелік уроків; можливість пошуку цікавої для учня інформації в Google прямо з

робочої сторінки; надання електронного списку навчальної літератури; можливість скористатися консультацією від визнаних у цій галузі професіоналів. Передбачена можливість надання викладачем online-консультації, звернутися online до демо-версії вирішення навчальної задачі. Учень також отримує можливість доступу до електронного підручника з домашнього комп'ютера у позаурочний час, набуваючи навичок самостійної роботи.

Специфіка роботи школярів на цифровій платформі Google Workspace for Education полягає у незвичності роботи з електронним форматом представлення навчального матеріалу, необхідності орієнтуватися в автоматизованій структурі навчального курсу, наявності онлайн-публікації на сайті результатів навчальної праці, підвищенні інформаційно-комунікаційної культури учнів та їх мотивації.

Специфіка роботи вчителів з цифровою платформою Google Workspace for Education характеризується можливістю перетворення змісту online-занять, отриманням фіксованої інформації про успішність просування учнів з можливістю надання даної інформації у графічній та цифровій формі, а також можливостями зберігати архів успішності дітей за певну кількість часу.

Відповідно до змісту вибіркового модулю «Вебтехнології» нами були розроблено різноманітні навчальні матеріали (теоретичні матеріали, практичні роботи, тести для перевірки знань та ін.). Описано етапи створення та наповнення ресурсу й особливості його адміністрування.

## ВИСНОВКИ

У роботі представлено варіант вирішення проблеми цифрового адміністрування освітнього процесу на прикладі вивчення одного з розділів шкільного курсу інформатики профільної школи, зокрема, схарактеризовано особливості розробки web-платформи для адміністрування освітнього процесу на прикладі вивчення варіативного модуля «Вебтехнології».

Завдання дослідження вирішені, мета – досягнута, що дозволяє зробити такі **висновки**.

1. Розглянуто сутність цифрового освітнього середовища. За результатами термінологічного аналізу встановлено, що це цілеспрямовано побудована в межах освітньої діяльності закладу освіти система, яка включає інформаційні ресурси навчального, наукового, популярного характеру, інформаційні технології їх використання (електронні, дистанційні, мобільні), засоби організації та управління освітньою діяльністю через офіційні канали електронної комунікації.

2. У роботі схарактеризовано стан використання цифрових освітніх платформ у закладах освіти України та визначено найбільш популярні цифрові платформи для адміністрування освітнього процесу. Зокрема, за результатами опитувань та аналізу науково-методичних розвідок встановлено, що найбільш підготовленими до використання цифрових освітніх платформ виявились заклади вищої освіти, причому їх уподобання у більшості випадків орієнтувалися на платформи електронного навчання типу Moodle або набору цифрових сервісів від Microsoft 365. У закладах загальної середньої освіти сьогодні активно використовуються цифрові інструменти для освітян від компанії Google (Google Клас) або ж від Microsoft Office365 Education (Microsoft Teams).

3. Проаналізовано цифровий інструментарій Google Workspace for Education для адміністрування освітнього процесу вчителем ЗЗСО. Показано, що технологія хмарних сервісів цифрової платформи Google Workspace for Education сприяє ефективній роботі учнів, надаючи: детальну інструкцію щодо

роботи в комп'ютеризованій системі; електронний перелік уроків; можливість пошуку цікавої для учня інформації в Google прямо з робочої сторінки; надання електронного списку навчальної літератури; можливість скористатися консультацією від визнаних у цій галузі професіоналів. Передбачена можливість надання викладачем online-консультації, звернутися online до демо-версії вирішення навчальної задачі. Учень також отримує можливість доступу до електронного підручника з домашнього комп'ютера у позаурочний час, набуваючи навичок самостійної роботи.

4. Представлено авторську розробку для вивчення вибіркового модуля «Вебтехнології» на цифровій платформі Google Workspace for Education та описано особливості його адміністрування. Описано етапи створення та наповнення ресурсу й особливості його адміністрування.

З'ясовано, що специфіка роботи школярів на цифровій платформі Google Workspace for Education полягає у незвичності роботи з електронним форматом представлення навчального матеріалу, необхідності орієнтуватися в автоматизованій структурі навчального курсу, наявності онлайн-публікації на сайті результатів навчальної праці, підвищенні інформаційно-комунікаційної культури учнів та їх мотивації. Специфіка роботи вчителів з цифровою платформою Google Workspace for Education характеризується можливістю перетворення змісту online-занять, отриманням фіксованої інформації про успішність просування учнів з можливістю надання даної інформації у графічній та цифровій формі, а також можливостями зберігати архів успішності дітей за певну кількість часу.

Розроблені авторські матеріали можуть бути використані для навчання учнів варіативного модуля «Вебтехнології», проте вони не вирішують загалом проблеми адміністрування освітнього процесу у цифровому середовищі. Окремих досліджень потребують питання ефективності розроблених матеріалів щодо формування освітніх результатів, а також доцільність упровадження поодиноких авторських напрацювань в межах глобального освітнього простору.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 4 редакції Google Workspace for Education. URL: <https://vlasnasprava.ua/4-redaktsii-google-workspace-for-education/>
2. de Vasconcellos S.L., da Silva Freitas, J.C., Junges F.M. Digital Capabilities: Bridging the Gap Between Creativity and Performance. In: Ed. by S. H. Park, M. A. Gonzalez-Perez, D. E. Floriani. The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era. Palgrave Macmillan, Cham; 2021. p. 411-427. (In Eng.) DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42412-1\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42412-1_21)
3. Gray J.A., DiLoreto M. The Effects of Student Engagement, Student Satisfaction, and Perceived Learning in Online Learning Environments. International Journal of Educational Leadership Preparation. 2016; 11(1). Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1103654.pdf>
4. Hartenstein R. The digital divide of computing. Proceedings of the 1st conference on Computing frontiers (CF '04). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA; 2004. p. 357-362. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1145/977091.977144>
5. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. Routledge, Taylor & Francis Group; 2008. 392 p. (In Eng.)
6. Ilyashenko L., Markova S., Mironov A., Vaganova O., Smirnova Z. Educational environment as a development resource for the learning process. Amazonia Investiga. 2019; 8(18):303-312. Available at: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/312> (In Eng.).
7. Kuráková I., Vallušová A., Marasová J. Measuring the digital divide in the V4 countries using the digital divide index. Journal of Economics and Social Research. 2021; 22(1):77-93. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24040/eas.2021.22.1.77-93>
8. Rudenko Y., Naboka O., Petrenko S., Ostroha M., Pronikova M., Semenikhina O.. Using Web Quests in Professional Training Student-Managers.

2022 45th International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2022 – Proceedings, 2022. P. 770-775.

9. Semenikhina O., Yurchenko A., Udovychenko O., Petruk V., Boroznets N., Nekyslykh K. Formation Of Skills To Visualize Of Future Physics Teacher: Results Of The Pedagogical Experiment. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 2021. Vol. 13. No 2. Pp. 476-497.

10. Semenikhina, O. V., Drushlyak, M. G., & Shishenko, I. V. (2022). STEM project as a means of learning modeling for pre-service mathematics and computer science teachers. *Information Technologies and Learning Tools*, 90(4), 46–56.

11. Semenikhina, O., Yurchenko, K., Shamonii, V., Khvorostina, Y., Yurchenko, A. (2022). STEM-Education and Features of its Implementation in Ukraine and the World. Paper presented at the 2022 45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2022 – Proceedings, 690-695.

12. Smirnova Z.V., Katkova O.V., Golubeva O.V., Romanovskaya E.V., Andryashina N.S. Innovative Technologies in the Training of University Specialists. In: Ed. by E. G. Popkova, B. S. Sergi. "Smart Technologies" for Society, State and Economy. *ISC 2020. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021; 155:352-359. Springer, Cham. (In Eng.) DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_39)

13. Uzhelovskyi A., Brovchenko K., Muzyka A. Innovative pedagogical methods and computer telecommunications in distance education. *Physical and Mathematical Education*. 2021. Issue 1(27). P.23-29.

14. Yurchenko A., Drushlyak M., Sapozhnykov S., Teplytska S., Koroliova L., Semenikhina O. Using online IT-industry courses in the computer sciences specialists' training. *International Journal of Computer Science and Network Security*. Vol. 21 No. 11. 2021. pp. 97-104.

15. Yurchenko, A., Shamonii, V., Udovychenko, O., Momot, R., & Semenikhina, O. (2021). Improvement of teacher qualification in the field of computer animation: Training or master class? Paper presented at the 2021 44th

International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2021 - Proceedings, 631-635.

16. Богославський С.В., Шамоля В.Г. Про дослідження проблеми цифрового адміністрування освітнього процесу. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Освіта для XXI століття: виклики, проблеми, перспективи» (28 жовтня 2022 р., м. Суми). С. 34-35.

17. Вербівський Д. С. Електронне освітнє середовище як засіб підвищення ефективності навчального процесу. International scientific and practical conference «Pedagogy in EU countries and Ukraine at the modern stage»: Conference proceedings (Baia Mare, December 21–22, 2018). Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2018.

18. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Ільїн О.О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів: навч. посіб. Київ: ДУТ, 2014. 140 с.

19. Вода А., Юрченко А., Острога М. Діяльність вчителя інформатики в закладі загальної середньої освіти у парадигмі нормативних вимог до її реалізації. Фізико-математична освіта, 2022. Том 37. № 5. С. 25-30.

20. Воронова, Н. (2019). Цифрові освітні ресурси в теорії і практиці сучасної зарубіжної освіти. Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти, (9), 37–47. <https://doi.org/10.31865/2414-9292.9.2019.174534>

21. Гладир А.І., Зачепа Н.В., Мотруніч О.О., Системи дистанційного навчання – огляд програмних платформ. 2012. Проблеми вищої школи. Інновації в освіті та виробництві. комп'ютерні технології в освіті та виробництві. URL: [http://www.kdu.edu.ua/statti/Tezi/Tezi\\_2012/43.pdf](http://www.kdu.edu.ua/statti/Tezi/Tezi_2012/43.pdf)

22. Глазунова О.Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю: дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2015. 546 с.

23. Гончарук І. В., Юрчук Н. П. Організація єдиного електронного науково-освітнього простору сучасного університету. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2018. № 12. С. 75–87.
24. Гоу Кванденг, Полякова Г.А. Тенденції та проблеми розвитку цифрового освітнього середовища в університетах Китаю. Інноваційна педагогіка, 2020. Випуск 22. Т. 2. С. 180-185.
25. Гурняк І.А. Використання Google Forms і Microsoft Forms в процесі навчання. Фізико-математична освіта, 2018. Випуск 2(16). С. 40-45.
26. Дегтярьова Н., Петренко С., Тутова Н. Мобільна медицина з використанням технології 5G. Ексабайтова економіка. Підручник. Трускавець. 2022. 292 с.
27. Дегтярьова Н.В. Методика використання комплексних завдань у процесі навчання інформатики в старшій школі: дис. ... канд. пед. наук 13.00.02. Київ, 2015. 234 с.
28. Дегтярьова Н.В. Особливості оцінювання комплексних завдань з інформатики в старших класах загальноосвітньої школи. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 113 (Серія: педагогічні науки). Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 119-124.
29. Дегтярьова Н.В. Рівні інформатичних компетентностей учнів старших класів загальноосвітніх закладів. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. Випуск 36. Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2012. С. 72-78
30. Дегтярьова Н.В., Руденко Ю.О., Тутова Н.О., Вернидуб Г.О. Практичні аспекти формування умов розвитку критичного мислення здобувачів. Актуальні питання у сучасній науці. 2022. № 3 (3). С.316-327.
31. Друшляк М. Г., Семенов О. М., Грона Н. В., Пономаренко Н. П., Семеніхіна О. В. Типологія інтернет-ресурсів для розвитку інфомедійної

грамотності молоді. Інформаційні технології і засоби навчання, 2022. Том 88. № 2. С. 1-22.

32. Друшляк М. Г., Юрченко А. О., Розуменко А. М., Розуменко А. О., Семеніхіна О. В. Ефективні форми навчання для підвищення кваліфікації вчителів. Електронне наукове фахове видання “Відкрите освітнє Е-середовище сучасного університету”, 2021. №10. С. 77-88.

33. Електронні щоденники та журнали E-schools.info. URL: <https://e-schools.info/e-service>

34. Заболотня Ю. В. Дидактичне проектування інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.09 / Криворізький державний педагогічний університет. Кривий Ріг, 2012. 219 с.

35. Захожай О. І. Комплексна інформаційна система навчального закладу на базі єдиної платформи LMS Moodle. Наукові вісті Далівського університету, 2018. № 14.

36. Іванюк, І. В. (2020). Використання засобів цифрового освітнього середовища вчителями іноземних мов. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 2(2), 1-9.

37. Кізім С.С., Куцак Л.В., Люльчак С.Ю. Інформаційно-освітнє середовище як засіб модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців. Фізико-математична освіта, 2017. Випуск 4(14). С. 37-42.

38. Колешня Я.О. Цифрові платформи як ефективна бізнес-модель. II Міжнародна науково-практична конференція «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи», 2021. С. 80-81.

39. Кушнірук А. (2019). Використання платформ для управління електронним навчанням у закладах загальної середньої освіти. Електронне наукове фахове видання “Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету”, (6), 26-34.

40. Литвинова С.Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. Інформаційні

технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання.2014. №2 (40). С. 26-41.

41. Литвинова С.Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2016. 602 с.

42. Мельник О.М. Узагальнена функціональна модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 94-99.

43. Навчальні програми для 10-11 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, 2011 рік). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasisv>

44. Навчальні програми для 6-9 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, 2011 рік). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

45. Ознайомтеся з вебксом для Google Workspace: Календар Google і Gmail. URL: <https://help.webex.com/uk-ua/article/now4kjcjb/Ознайомтеся-з-вебксом-для-Google-Workspace:-Календар-Google-i-Gmail>

46. Остахова І. Сучасне цифрове освітнє середовище: стан, проблеми і перспективи. URL: <https://naurok.com.ua/suchasne-cifrove-osvitn-seredovische-stan-problemi-i-perspektivi-289631.html>

47. Пасіхов Ю.Я. Ресурс організації дистанційного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах . Комп'ютер у школі та сім'ї. 2011. № 2. С. 37-39.

48. Пліш І.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління якістю освіти в загальноосвітніх навчальних закладах: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2012. 20 с.

49. Покрокова інструкція для навчання у Google Workspace for Education. URL: <http://sribne.in.ua/2021/03/29/дистанційне-навчання/>
50. Польшун К.В. Організаційні засади створення електронного освітнього середовища закладу вищої освіти на базі платформи Moodle. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 3(25). Частина 1. С. 68-73.
51. Розуменко А., Розуменко А., Удовиченко О. Використання елементів програмованого навчання в процесі підготовки учнів випускних класів до державної підсумкової атестації з математики в умовах військового стану. Освіта. Інноватика. Практика, 2022. Том 10, № 6. С. 38-44.
52. Руденко Ю., Дегтярьова Н., Петренко С., Горохова В. Розвиток медіаграмотності молодого покоління: практичний аспект проблеми. Фізико-математична освіта, 2022. Том 37. № 5. С. 56-63. DOI: 10.31110/2413-1571-2022-037-5-008
53. Савенець В. Освітня платформа HUMAN: чим стане в пригоді директору й педагогам. URL: <https://edirshkoly.mcfr.ua/877887>
54. Семеніхіна О. В., Юрченко А. О., Рибалко П. Ф., Шукатка О. В., Козлов Д. О., Друшляк М. Г. Підготовка майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до використання засобів digital health у професійній діяльності. Інформаційні технології і засоби навчання, 2022. Том 89. №3. С. 33-47.
55. Семенов О., Буртовий Р., Юрченко А. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності майбутніх морських офіцерів в умовах неформальної освіти: сутність ключових понять. Фізико-математична освіта, 2022. Том 36. № 4. С.70-78.
56. Січкаренко К.О. Цифрові платформи: підходи до класифікації та визначення ролі в економічному розвитку. Причорноморські економічні студії, 2018. Випуск 35. С. 28-32.
57. Скарбик П. Як використовувати Google Workspace for Education для навчання онлайн. URL: <https://itechua.com/other/173755>
58. Татауров В.П., Шишкіна М.П. Використання сервісів Microsoft Office 365 у процесі навчання дисципліни «Інформаційні технології в освіті» у

закладі вищої педагогічної освіти. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 4(22). С. 124-129.

59. Татауров В.П., Шишкіна М.П. Методика використання сервісів Microsoft Office 365 для підтримування спільної роботи студентів. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 151-158.

60. Титов С. В., Тітова О. В. Інформаційно-освітнє середовище навчального закладу: розвиток засобів і способів комунікаційної й інформаційної взаємодії. Вісник ХДАК. 2014. Вип. 43. С. 144-150.

61. Ткаченко, О., & Тирков, В. (2022). Системи управління дистанційним навчанням. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері, 5(1), 67–81.

62. Трифонова О.М. Особливості створення освітнього середовища на засадах самоорганізації й інтеграції природничих наук, цифрової трансформації та комп'ютерних технологій. Науковий вісник ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. соціальна робота». 2021. Випуск 1 (48). С. 410-413.

63. Умови використання Google Workspace for Education. URL: [https://workspace.google.com/intl/uk/terms/education\\_terms.html](https://workspace.google.com/intl/uk/terms/education_terms.html)

64. Хапаєва, С. С. Цифрове освітнє середовище: проблеми взаємодії. Сучасні інформаційні технології та ІТ-освіта. 2021. Т. 17 № 3. С. 781-789.

65. Харченко І. Теоретико-практичні засади формування культури професійної комунікації майбутніх фахівців з економіки в умовах інформаційно-освітнього середовища ЗВО. Освіта. Інноватика. Практика, 2021. Том 8, No1. С.47-57. DOI: 10.31110/2616-650X-vol8i1-007

66. Цифровий інструмент Google Workspace: групи. URL: <https://support.google.com/groups>

67. Швець У. В. Інструкція з користування освітньої платформи HUMAN. URL: <https://vseosvita.ua/library/instrukcia-z-koristuvanna-osvitnoi-platformi-human-540228.html>

68. Шевченко А.В. Дистанційне навчання за допомогою сервісів Google. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. № 6. С. 48-52.
69. Шишкіна М.П. Еволюція засобів і технологій проектування хмаро орієнтованих систем відкритої науки. Фізико-математична освіта. 2021. Випуск 1(27). С. 100-106.
70. Юрченко А, Мулеса П., Лобода В., Острога М. Соціальні сервіси як майданчик для супроводу освітнього процесу і навчання інформатики. Фізико-математична освіта, 2022. Том 34. № 2. С. 63-70.
71. Юрченко А., Семеніхіна О., Удовиченко О. Електронний підручник "Інформаційні системи" як затребуваний освітній ресурс у практиці сучасного вищого навчального закладу. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах, 2014. № 3(51). С.15-22.
72. Юрченко А., Удовиченко О., Шершень О. Особливості вивчення 3D-графіки в умовах неформальної освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 2022. Том 10, № 5. С. 48-57.
73. Юрченко А., Хворостіна Ю. Особливості навчання комп'ютерному моделюванню на уроках інформатики. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота, 2022. Випуск 1(50). С. 333-336.
74. Юрченко А.О. Організації та проведення гурткової роботи з інформатики в основній школі. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»: зб.наук. пр. / Ред.кол. : Козубовська І.В. (гол.ред.) та ін. Ужгород: Видво УжНУ «Говерла», 2019. Випуск 1 (44). С. 214-218.
75. Юрченко А.О. Особливості формування інформаційно-цифрової компетентності учнів середньої школи під час вивчення редактора презентацій. Збірник наукових праць Херсонського державного університету: педагогічні науки / гол. ред. В.Л. Федяєва. Херсон : Видавничий дім «Гельветика, 2019. Випуск LXXXVIII. С. 61-67.

76. Ясвін В.А. Освітнє середовище: від моделювання до проектування. М.: Сенс, 2001. 365 с.

77. Ястремська С.О. Огляд програмних платформ для організації дистанційного навчання майбутніх магістрів сестринської справи. Молодий вчений. 2017. № 9 (49). С. 428-431.