

Світлана Литвинова

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ
МОДЕЛЮВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ
ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА
ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДУ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Світлана Литвинова

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ
МОДЕЛЮВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ
ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА
ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДУ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Монографія

Київ – 2019

УДК 004.777:373.3.5

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
(Протокол № 13 від 30.10.2019 р.)*

Рецензенти:

О. Ю. Буров, доктор технічних наук, п.н.с. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

А. І. Павленко, доктор педагогічних наук, професор Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

О. І. Савенков, доктор технічних наук, професор ВНЗ «Національна академія управління».

Литвинова С. Г.

Теоретико-методологічні основи моделювання і використання хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів закладу загальної середньої освіти : монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2019. 237 с.

ISBN 978-966-929-934-5

Монографію присвячено висвітленню теоретичних і методичних засад проектування й використання хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів закладу загальної середньої освіти.

Автором обґрунтовано методичну систему проектування і використання комплементарного хмаро орієнтованого середовища для підтримки освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти на рівнях керівника, учителя інформатики, вчителя-предметника й учня.

Для науковців, викладачів, учителів закладів загальної середньої освіти, студентів педагогічних ЗВО, слухачів курсів ІППО, працівників освіти, фахівців, діяльність яких пов'язана з впровадження ІКТ в освітній процес.

УДК 004.777:373.3.5

ISBN 978-966-929-934-5

© Світлана Литвинова, 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО	7
1.1. Навчальне середовище як об'єкт дослідження	7
1.2. Поняття та основні характеристики	15
1.3. Історичний аспект формування хмаро орієнтованого навчального середовища	31
1.4. Вітчизняний досвід використання хмарних сервісів	43
1.5. Зарубіжні проекти з використання хмарних сервісів в освітньому процесі	52
Висновки до розділу 1	68
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО	70
2.1. Основні етапи проектування	70
2.2. Компонентна модель ХОНС ЗЗСО	79
2.3. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання	94
2.3.1. Модель навчального середовища учня	94
2.3.2. Модель навчального середовища вчителя	102
2.3.3. Модель взаємодії суб'єктів освітнього процесу	111
2.3.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365	114
Висновки до розділу 2	122
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО	124
3.1. Основні компоненти методичної системи проектування	124
3.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО	135
3.2.1. Проектування на рівні керівника	135
3.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального середовища	143
3.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника	153
3.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня	163
3.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища в ЗЗСО	168
3.3.1. Особливості використання технології «перевернуте» навчання	168
3.3.2. Використання технології «веб-квест»	176
3.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі	182
Висновки до розділу 3	189
ВИСНОВКИ	191
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	198
ДОДАТКИ	236

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВКЗ	Відео конференцзв'язок
ВПС	Віртуальна предметна спільнота
ВМПОВ	Віртуальне методичне предметне об'єднання вчителів
ЕОР	Електронний освітній ресурс
ЗЗСО	Заклад загальної середньої освіти
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ІТ	Інформаційні технології
ІППО	Інститут післядипломної педагогічної освіти
НМ	Навчальна мобільність
НМЦ	Науково-методичний центр
НС	Навчальне середовище
ПЗ	Програмне забезпечення
ТПН	Технологія перевернутого навчання
ХО	Хмарні обчислення
ХОНС	Хмаро орієнтоване навчальне середовище
IaaS	Infrastructure as a Service (інфраструктура як послуга)
LMS	Система управління навчанням
PaaS	Platform as a Service (платформа як послуга)
SaaS	Software as a service (програмне забезпечення як послуга)

ВСТУП

Актуальність дослідження обумовлена тим, що в системі загальної середньої освіти відбуваються глобальні зміни, зростають вимоги до організації та якості навчально-виховного процесу з боку суспільства, з'являються нові можливості для всебічного розвитку учня XXI століття, швидкими темпами розвиваються нові, більш ефективні інформаційно-комунікаційні технології, зокрема хмаро орієнтовані навчальні середовища (ХОНС), запровадження яких у систему загальної середньої освіти дасть можливість створювати такі управлінські та навчальні структури, що забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, а й новітні умови комунікації й співпраці тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів та матеріально-технічних ресурсів.

У сучасному суспільстві, відкритому для всіх і спрямованому на розвиток загальної середньої освіти, ключова роль належить учителю, якому довірено всебічний розвиток учнів, розкриття їх потенціалу та формування успішної людини. Одним із завдань середньої освіти стає створення умов доступності даних, комунікаційної інфраструктури та заохочення до створення відкритої культури співпраці засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

На Всесвітньому освітньому форумі (Інчхон, Корея, 2015 р.) президент організації «Інтернаціонал Освіти» Сьюзан Хопгуд (англ. Susan Hopgood) зазначила: «...для реалізації будь-якої мети в галузі освіти, необхідно, щоб у школах працювали професійні і компетентні вчителі з високим рівнем мотивації, завжди готові допомогти своїм учням» [430; 431]. Професійна діяльність учителя стає все більш складною: впроваджуються нові педагогічні технології, змінюється зміст освіти, з'являються нові види діяльності. Крім того, заклади загальної середньої освіти (ЗЗСО) опинилися в залежності від ІКТ, без яких неможливо забезпечити рівний доступ до якісної освіти та ефективну організацію навчально-виховного процесу.

Вивчення й обґрунтування необхідних напрямків використання ІКТ у навчальному процесі слід вважати одними з найважливіших педагогічних проблем. Розв'язання цих проблем є соціально-значущими завданнями педагогічної науки, наголошує М. І. Жалдак [87].

Нормативно-правовим підґрунтям для розв'язання цих проблем є Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про Національну програму інформатизації», Укази Президента України «Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», «Про національну стратегію розвитку інформаційного суспільства в Україні до 2015 р.», «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та

забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні», «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», «Про Національну доктрину розвитку освіти України в XXI столітті», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» та «Про затвердження Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес ЗЗСО інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року».

В останні роки інтерес до освіти значно підвищився й педагоги все частіше звертаються до послуг мережі Інтернет з метою електронної комунікації, співпраці та організації корпоративної роботи, а стрімкий розвиток хмарних сервісів, таких, як хмаро орієнтовані навчальні середовища, став провідною тенденцією у вирішенні проблем навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати й змодельовати хмаро орієнтоване середовище для навчання учнів ЗЗСО та розробити методичну систему його проектування і використання на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника, учня. Досягнення мети потребує виконання таких задач:

1. Проаналізувати наукову, психолого-педагогічну, методичну, навчальну літературу, джерела мережі Інтернет з метою узагальнення науково-теоретичних та практичних основ моделювання й розвитку хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів ЗЗСО у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях, уточнити понятійно-термінологічний апарат.

2. Визначити основні підходи та методи дослідження проблеми проектування ХОНС ЗЗСО, обґрунтувати етапи проектування хмаро орієнтованого середовища навчання.

3. Обґрунтувати та розробити процедурну моделі проектування хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів ЗЗСО.

4. Побудувати моделі хмаро орієнтованого середовища навчання на рівнях керівника, учня, вчителя, адміністратора ХОНС.

5. Розробити методичну систему проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника, учня.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО

1.1. Навчальне середовище як об'єкт дослідження

Для розвитку конкурентоспроможного випускника в умовах сучасних викликів сьогодення закладам загальної середньої освіти (ЗЗСО) необхідно враховувати новітні досягнення освіти та науки, динаміку суспільних змін. Освітній процес має орієнтувати учня, насамперед, не на репродуктивне відтворення інформації, а на здобуття фундаментальних знань, здатності до самостійного пізнання світу, суспільства, себе, знаходження оптимальних рішень для свідомого й творчого розв'язання проблемних ситуацій. Освіта повинна готувати до соціальних і життєвих змін; учити особистість розуміти їх, використовувати, ініціювати [83]. Важливу роль у цьому процесі відіграє ІКТ-насичене середовище навчання в ЗЗСО.

Використання ІКТ у навчальному процесі слід вважати одними з найважливіших педагогічних проблем сьогодення, зазначає М. І. Жалдак [87].

Нині в освіті, зокрема в середній, спостерігається зміщення акцентів від «ІКТ в освіті» до нової парадигми «освіта у хмаро орієнтованому навчальному середовищі», що обумовлено застарілою матеріально-технічною базою навчальних закладів, підвищенням рівня ІК-компетентності вчителів-предметників, стрімким розвитком ІКТ та використанням учнями різноманітних гаджетів для задоволення потреб, як ігрових, так і навчальних.

Сучасна школа, діяльність якої спрямована на всебічний розвиток особистості, має проектувати відповідне інноваційне навчальне середовище. Тому постає необхідність з'ясування суті поняття «навчальне середовище» з метою подальшого проектування, моделювання та використання хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів ЗЗСО.

Дослідження питання розвитку навчального середовища ЗЗСО залишається актуальним і нині. Трактування поняття «навчальне середовище», особливості формування й розвитку навчального середовища, важливість даного поняття для розвитку освіти відображено у наукових працях вітчизняних і закордонних вчених: В. Ю. Бикова [19; 22; 24], А. М. Гуржія [68], М. І. Жалдака [85; 86; 87], Ю. О. Жука [88; 89; 90], В. М. Кухаренка [136], В. М. Фатурової [328], М. П. Шишкіної [346], Дж. Гібсона [53], О. В. Іванова [104], Г. А. Ковальова [115], Н. Б. Крилової [130], Я. Корчака [125], В. А. Левіна [142], В. І. Слободчикова [299], Б. Б. Ярмахова [358], В. А. Ясвіна [359].

В умовах сучасних трансформацій підходи до формування й розвитку навчального середовища зазнали значущих змін. Як зазначає Б. Б. Ярмахов, навчальна модель, яка домінує в наші дні, почала складатися в XVII ст. [358, с. 13].

З філософської точки зору середовище розглядають у двох напрямках: як «навколишній світ», як протилежний полюс природженої здібності, як простір і матеріал для розвитку, за допомоги яких здібність прокладає собі шлях; і як оточення, сукупність природних умов, у яких протікає діяльність людського суспільства і від яких залежить його існування [112, с. 3].

Так А. С. Макаренко розглядав аспект середовища, як певної дитячо-дорослої сукупності, у якій відбувається різновікова кооперація, демонстрація педагогічної взаємодії у процесі спілкування [202]. С. Т. Шацький досліджував аспект впливу на розвиток учня виховного аспекту соціального середовища [338], а М. Я. Басов [12] і П. П. Блонський [30] – проблему формування та розвитку «середовища» як основи формування особистості учня.

На початку 30-х років виникли суперечки в оцінюванні місця середовища у розвитку й вихованні учнів, що не втратило актуальності й досі. Одна група дослідників вважала, що середовище – це лише фактор, який допомагає розвитку здібностей дитини, закладених від народження. (Ш. Бюлер [36], Д. Узнадзе [326]). Інша група стверджувала, що саме середовище, в якому знаходиться дитина, визначає розвиток і активно формує та розкриває її потенціал (М. Я. Басов [12], Л. С. Виготський [45; 46]). Цей підхід сьогодні поділяють більшість педагогічних працівників системи загальної середньої освіти.

Поняття «середовище» також відображає взаємозв'язок певних умов, що забезпечують розвиток людини. У цьому випадку передбачається його присутність у середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом [226].

У другій половині XX ст. акценти у навчанні змінюються. Починаючи з 1980-х років розпочався процес комп'ютеризації, в результаті чого в школах почали створювати комп'ютерні класи. Педагогічна спільнота почала замислюватися про можливість залучення ІКТ, розширення перспектив навчального процесу.

У XXI столітті проблема впливу середовища на розвиток та формування особистості учня набуває актуальності, що пов'язано з упровадженням особистісно орієнтованого навчання.

На думку В. Ю Бикова і В. Г. Кременя, навчальне середовище – це штучно та цілеспрямовано побудований у навчальному закладі суттєвий оточуючий учня простір (що не охоплює самого учня), в якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні

й достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання [21, с. 7].

Навчальне середовище вже не можна охарактеризувати за традиційною схемою, коли його учасниками є або вчитель і учень, або учитель та група учнів. Кількість учасників навчального процесу стає потенційно необмеженою. Звідси і виникає термін «відкрите навчальне середовище», що передбачає можливість обміну інформацією на відстані та використання необмеженого обсягу даних.

Під «закритим» комп'ютерно-орієнтованим навчальним середовищем розумітимемо середовище, в якому використання ІКТ зводиться до експлуатації того чи іншого окремого засобу [346].

Закрите навчальне середовище (НС), навчальна платформа або ж система управління навчанням – це програмне забезпечення для керування процесом навчання, що дозволяє створювати та розміщувати на платформі навчальні матеріали, вести облік результатів навчання, здійснювати зв'язок між учасниками цього процесу. Тобто, це структуроване багатовимірне навчальне середовище, що поєднує традиційне навчання із сучасними інформаційними технологіями, що базуються на автоматизації взаємодії викладача та студента [21; 24; 25].

Окрім цього, закрите НС виявляється практично непридатним в аспекті екстериторіального залучення до навчально-виховної діяльності окремої людини, інших учнів і викладачів, які навчаються і працюють поза межами цього навчального закладу. В непоодиноких випадках така можливість з педагогічної точки зору є доцільною й навіть необхідною.

Відкрите навчальне середовище В. Ю Биков [19; 22; 25] визначає як доступну для учасників навчально-виховного процесу якісну та кількісну різноманітність компонент навчального середовища, що визначають його потенційний дидактичний простір.

НС може включати фізичне середовище та географічний простір, який може мати досить різноманітні масштаби. Таким чином, навчальне середовище є складовою певної системи взаємо підпорядкованих середовищ, якій притаманні ознаки певної ієрархічності, стверджує Ю. О. Жук [88; 89].

Потім уточнюється саме поняття «навчальне середовище» як штучно побудована система, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу. Структура навчального середовища визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами. Ці елементи виступають, з одного боку, як атрибути чи аспекти розгляду, що визначають змістовну й матеріальну наповненість, а, з іншого боку, як ресурси, що інтегровані в діяльність учасників

навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання [21; 24].

Доцільно говорити про навчальне середовище як про навколишнє середовище відносно інтелектуальних складових педагогічної системи, які наділені природним або штучним інтелектом. Як природні інтелектуальні складові виступають люди (учасники навчально-виховного процесу). Як штучні інтелектуальні складові можуть виступати засоби навчання. Для кожної з цих складових може бути визначене відповідне навчальне середовище, зазначає В. Ю. Биков [19; 22; 24].

На думку В. В. Лапінського, існування навчального середовища забезпечується сукупністю матеріальних об'єктів, що використовуються у діяльності учасників навчально-виховного процесу, деякі з яких набувають при цьому ознак засобів навчання та виховання. У зв'язку з цим спостерігається тенденція до розглядання тільки матеріальних складових навчального середовища (власне засобів навчання й приміщень, в яких відбувається навчально-виховний процес). В даному випадку під навчальним середовищем розуміють сукупність матеріальних об'єктів і зв'язків між ними, які утворюють систему, призначену для забезпечення навчальної діяльності суб'єктів навчання [141].

Отже, під навчальним середовищем або **середовищем навчання**, дослідники розуміють взаємозв'язок конкретних матеріальних, комунікаційних та соціальних умов, що забезпечують процеси викладання та навчання. У цьому випадку передбачається безпосередня присутність того, кого навчають, у середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом.

Відповідно до розвитку інформатизації навчальних закладів, оновлення матеріально-технічної бази, появи комп'ютерних класів, розвивається і думка науковців щодо терміну «навчальне середовище», з'являються його різновиди, що характеризують певні його аспекти.

Так було визначено термін «інформаційно-освітнє середовище». Під інформаційно-освітнім середовищем розуміється «системно-організована сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного і організаційно-методичного забезпечення, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів [22; 226].

У роботі Л. Ф. Панченко інформаційно-освітнє середовище розглядається як відкрита, нелінійна, цілісна система інноваційної спрямованості. Основні напрями розвитку такої системи пов'язані з розвитком його складників: просторово-семантичним; технологічним; інформаційно-компетентнісним; комунікативним; імовірнісним [252].

Інформаційно-навчальне середовище визначають як сукупність умов, що сприяють виникненню й розвитку процесів інформаційно-освітньої взаємодії між тими, хто навчається, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом конкретного навчального курсу [61].

На думку О. Б. Щолок, таке середовище є «інформаційно-навчальним» і охоплює такі блоки: інформаційний (система знань й умінь студента); пізнавальний (властивості, зміст та впливові фактори пізнавальної діяльності); ціннісно-цільовий (сукупність цілей і цінностей освіти, значимих для досягнення поставленої мети навчання); технологічний (засоби нових інформаційних технологій); комунікативний (форми взаємодії між учасниками педагогічного процесу); організаційно-методичний (сукупність можливих стратегій, форм, програм і методів організації навчально-інформаційної взаємодії) [352].

За визначенням Д. В. Качалова, інформаційно-навчальне середовище – це відкрита система, що акумулює в собі цілеспрямовано створювані організаційно-педагогічні, процесуально-технологічні, інформаційні ресурси і на єдиних ціннісно-цільових підставах забезпечує інноваційність як спосіб і механізм формування компонентів педагогічної культури, формування суб'єктної позиції майбутніх учителів і змістовної зміни форм, методів і прийомів, технологій, спрямованих на формування педагогічної культури [110].

С. О. Лещук трактує його як «навчально-інформаційне» середовище-систему інформаційно-комунікаційних та традиційних засобів, спрямованих на організацію та проведення навчального процесу, орієнтованого на особистісне навчання в умовах інформаційного суспільства [145].

Термін «інформаційне середовище» вперше було запропоновано Ю. А. Шрейдером, який розглядає інформаційне середовище не тільки як провідника інформації, але і як активний початок, що впливає на його учасників [349].

У 1998 році в Росії широкої популярності набув термін «інформаційне середовище». У концепції інформатизації галузі освіти Російської Федерації інформаційне середовище тлумачиться як сукупність програмно-апаратних засобів, інформаційних мереж зв'язку, організаційно-методичних елементів системи вищої школи і прикладної інформації про предметну область, що розуміється і застосовується різними користувачами, можливо з різними цілями і в різних сенсах [124].

На думку Ю. О. Жука «інформаційне середовище» – це навчальне середовище, тобто середовище, в якому безпосередньо

розгортається навчальна подія, а джерела інформації – як складові цього середовища [88].

Виокремлюють три основні аспекти «інформаційного середовища»: діяльність, комунікація, інфраструктура. Перший аспект полягає в діяльності людини як учасника комунікаційного процесу, яка, сприйнявши інформацію, знову перетворює її на своє особисте знання. Другий аспект – комунікація, за якої узгоджується рівень навчальних досягнень, обізнаності, розвитку людини. Третій аспект – інфраструктура, що дозволяє здійснити комунікативну діяльність (мережа Інтернет, видавництва, електронні бібліотеки, інформаційні центри та ін.).

Як зазначає В. С. Белоголов, моделювання інформаційного середовища навчання є однією з важливих проблем сучасної освіти [15]. З цією метою розглядаються: мова (текст, малюнок, формула), базові форми (моделі, навички, інструменти зв'язку, образи, тексти, завдання), способи представлення знань, а також в сукупності різні типи інформаційних середовищ.

У роботах В. О. Козирева [118], І. К. Шалаєва, А. О. Веряєва [336], зустрічається поняття «освітнє середовище» як функціонування конкретної освітньої установи. Аналізуючи різні підходи до визначення поняття «освітнє середовище», встановлено, що більшість дослідників визначають його як сукупність матеріальних чинників, просторово-предметних факторів, соціальних компонентів, міжособистісних відносин. Всі ці фактори – взаємопов'язані, вони доповнюють, збагачують один одного, впливають на кожного суб'єкта освітнього середовища.

Існують різні модифікації освітніх середовищ. Наприклад, О. А. Калмиков і Л. А. Хачатуров описують віртуальні освітні середовища. При цьому надається специфічне визначення, в якому використано аксіологічний підхід: «під віртуальним освітнім середовищем розуміється середовище, що сприяє творчому осягненню особистості, яка знаходиться в процесі освітнього становлення, засвоює як нові знання, так і нові ступені свободи» [109]. Науковою спільнотою розглядаються й інші різновиди освітніх середовищ: інтегровані, розподілені тощо.

Н. Б. Гонтаровська розглядає освітнє середовище як спосіб організації навчання, виховання і розвитку підростаючого покоління в сучасному його розумінні [58]. Дослідниця довела, що розвиток особистості школяра в освітньому середовищі регулюється через цілі та зміст навчання, які у своєму взаємозв'язку є складною ієрархічно побудованою системою. Нею визначено принципи створення освітнього середовища (педагогічної доцільності, цілісності, індивідуалізації, синергетичності, пізнавальної активності та самостійності особистості); здійснено типологізацію освітніх

середовищ і виокремлено три основні типи (урочне, позаурочне, позашкільне).

Г. О. Ковальовим [115] визначено структурні компоненти освітнього середовища, а саме:

– фізичне оточення (шкільне приміщення, його дизайн, розміри і просторова структура навчальних кімнат, умови для переміщення і розміщення учнів);

– людський фактор (добір учнів, наповнюваність класів, вплив на соціальну поведінку учнів, особливості й успішність учнів, етнічні особливості, якість підготовки вчителів, статевовікова структура шкільного контингенту);

– програма навчання (інноваційність змісту програм навчання, технології навчання, стиль і методи навчання, форми навчальної діяльності, види контролю).

Вченими визначено основні типи освітнього середовища (за Я. Корчаком [125]): догматичне освітнє середовище (сприяє розвитку пасивності й залежності дитини); творче освітнє середовище (сприяє вільному розвитку активної дитини); кар'єрне освітнє середовище (сприяє розвитку активності й залежності дитини); безтурботне освітнє середовище (сприяє вільному розвитку та зумовлює пасивну життєву позицію дитини).

Розвиток наукової думки відображено у працях, в яких в основу організації навчально-виховного процесу і формування навчального середовища поставлено комп'ютер. Так на думку М. П. Шишкіної, у кожній сучасній школі створено «комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище», що охоплює будь-які аспекти використання комп'ютера в навчанні [346].

Підключення навчальних закладів до мережі Інтернет обумовило появу нових підходів до організації навчально-виховного процесу і модифікації поняття «навчальне середовище». З'являється поняття «Інтернет-середовище», яке являє собою порівняно новий об'єкт наукових досліджень. Питання його впливу на когнітивний та комунікативний розвиток учнівської молоді є маловивченим. Дослідження Інтернет-середовища, як фактора психологічного розвитку комунікативного потенціалу особистості, відображено у працях В. М. Фатурової [328].

Деякі вчені акцентують увагу саме на мережі (Інтернет), що обумовило появу поняття «мережне середовище навчання» (з англ. *network learning environment*). Таке середовище характеризується створенням зв'язків між людьми шляхом використання комунікаційних технологій для досягнення цілей, пов'язаних із навчанням. Мережне навчання передбачає зберігання та надання різноманітних відомостей, використання електронної пошти, дошки оголошень, програми для організації навчальних конференцій та ін. [346; 392].

Поява мережних навчальних ігор та симуляторів обумовила появу поняття «віртуальне навчальне середовище (ВНС)» (від англ. *virtual learning environment, VLE*). ВНС – це програмна система, створена для підтримування процесу дистанційного навчання з наголосом саме на навчанні, на відміну від керованого навчального середовища, для якого властивий акцент на управлінні процесом навчання. Для створення мережного віртуального середовища зазвичай використовують мережу Інтернет, що надає засоби для оцінювання (зокрема, автоматичного оцінювання, наприклад, завдання на вибір), комунікації, завантаження матеріалів, повернення робіт учнів, оцінювання колег, управління групами учнів, збирання та організація оцінювання учнів, опитування тощо.

Такий мережний сервіс містить усі необхідні компоненти для формування та розробки теоретичних і практичних завдань, контролю та самооцінювання навчальної діяльності, форми організації адаптації, мотивації і творчого спрямування діяльності учня [40].

Більшість вчених надають перевагу мобільним навчальним середовищам, використання яких певною мірою може вирішити питання доступу до програмного забезпечення та інформаційних ресурсів як учнів, так і вчителів «будь-де» і «будь-коли». У наукових працях М. А. Кислової [112], С. О. Семерікова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса [300] мобільне середовище розглядається як мережне програмно-методичне забезпечення, що розкриває перспективи мобільного доступу до математичних об'єктів, інтеграції аудиторної і поза-аудиторної роботи у безперервний навчальний процес, організації в межах одного середовища повного циклу навчання: зберігання і подання навчальних матеріалів; проведення навчальних математичних досліджень; підтримування індивідуальної й колективної роботи; оцінювання навчальних досягнень.

Зміни в системі загальної середньої освіти, спрямовані на навчання і виховання кожної дитини відповідно до її конкретних здібностей, призвели до формування принципу дитиноцентризму, що у свою чергу відбилося на формуванні наукової думки та виникненні терміну «персональне навчальне середовище». До мінімального складу персонального навчального середовища, на думку західних колег, має входити twitter, ning, blog, igoogole (netvibes), reader RSS, delicious (diigo), wiki. Як стверджує В. М. Кухаренко, таке середовище не тільки комфортне для здійснення навчальної діяльності, але є засобом створення персональної навчальної мережі, в якій ми можемо взаємодіяти не лише з колегами, наприклад, учасниками співтовариства або списку розсилки, але й їх партнерами [136].

Персональне навчальне середовище – це сукупність ресурсів, потрібних людині для того, щоб знайти відповіді на різноманітні питання, створити потрібний контекст для навчання та проілюструвати

досліджувані процеси. Отже, персональне середовище навчання – це не конкретний додаток або служба, а особливий підхід до реалізації навчання [259].

Перші кроки щодо визначення сутності та структури персонального навчального середовища у 2005 році зробив С. Вілсон. Він називав цю концепцію «майбутнє віртуальне навчальне середовище» [428].

Персональне навчальне середовище – результат розвитку Веб 2.0 і його впливу на освітній процес [417]. Термін «персональне навчальне середовище» охоплює весь набір ресурсів, які використовує учень, щоб відповісти на запитання, проілюструвати процеси та забезпечити пошук й обробку інформації.

Персональне навчальне середовище – це зміни традиційної «історичної» моделі навчання. Подібної думки дотримується С. Шаферт: «... це набір соціальних інструментів, які зібрав учень з метою задоволення відповідних потреб» [415].

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дав поштовх розвитку різноманітних навчальних середовищ. Враховуючи результати наукових досліджень, зазначених вище, можна стверджувати, що на сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти, навчальне середовище має бути захищеним, відкритим, формувати навчальну діяльність учня, бути ефективним, враховувати тенденції розвитку ІКТ, сприяти особистісному розвитку як учня, так і вчителя. Задоволення потреб цифрового суспільства, консолідація й інтеграція всіх ключових аспектів та особливостей окреслених вище, може сприяти удосконаленню навчального середовища загальної середньої освіти.

Отже, середовище для навчання учнів ЗЗСО – це спеціально організоване захищене, відкрите середовище, у якому створюються умови рівного доступу до освіти, а використання спрямовано на набуття певних компетентностей усіма учасниками освітнього процесу.

1.2. Поняття та основні характеристики

Динаміка змін сучасного світу, інформаційний «вибух», розвиток глобальної інформаційної інфраструктури – всі ці фактори обумовлюють необхідність інноваційних змін, орієнтованих на модернізацію освіти.

Вимоги суспільства до освіти змінюються і нині, як зазначає О. М. Спірін: „Головна мета використання освітньої системи – якісне відтворення людського потенціалу країни для забезпечення стратегічних завдань розвитку суспільства. Дійсно, освіта як система являє собою унікальний соціальний інститут, покликаний розвивати та

примножувати людський капітал суспільства, формуючи ідеї, соціально-значущі ідеали, світоглядні позиції, надії, що конструюють як майбутнє суспільство в цілому, так і долі окремих людей” [312, с. 105].

Сучасна школа, діяльність якої спрямована на всебічний розвиток особистості, має навчати творчості, інноваційності, критичному мисленню, вмінню вирішувати проблеми, розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар’єрні навички, працювати з даними, медіа та розвивати компетентності у сфері використання інформаційних технологій. Тому у XXI ст. першочерговим завданням стає розвиток особистості учня в умовах інноваційного навчального середовища загальної середньої школи.

В умовах неперервної інформатизації та орієнтації на нові навчальні результати науковцями розробляються питання щодо вивчення інноваційних середовищ навчання, які досліджують М. І. Башмаков [13], В. Ю. Биков [21; 24; 25], К. Л. Бугайчук [34], С. О. Ганаба [48], С. Г. Григор’єв [65], Н. П. Дементієвська [71], М. І. Жалдак [86], С. В. Зенкіна [99], Ю. М. Кулюткин [133], Є. Д. Патаракин [254; 255; 256], О. М. Спірін [312].

Нині неможливо уявити сучасну школу без комп’ютерної техніки, мультимедійних пристроїв, доступу до мережі Інтернет. Проте швидкий розвиток технологій, відсутність фінансування для оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів стримують систематичне оновлення програмного забезпечення у ЗЗСО, впровадження у навчальний процес новітніх розробок, доступність навчальних матеріалів для учнів незалежно від часу й місця їх перебування.

Як зазначає В. Ю. Биков [20, с. 7], ці технології, передусім, мають концентруватися на навчальних потребах учнів, зокрема, завдяки створенню і впровадженню у навчальний процес:

- електронних курсів (поряд з традиційними);
- електронних освітніх ресурсів (ЕОР) навчального призначення і комп’ютерно орієнтованих систем оцінювання навчальних досягнень (отримання оцінок, що доповнюють традиційні);
- соціальних мереж навчального призначення (підтримують відкрите ІКТ-середовище навчання у співпраці);
- електронних портфоліо організаційно-педагогічного призначення (відображають характер навчальної діяльності учня та вчителя);
- інноваційних педагогічних технологій (складових комп’ютерно орієнтованих методичних систем навчання, що допомагають навчати і навчатися по-новому).

Мова йде про інтенсивний розвиток та застосування ІКТ у формуванні навчального середовища, яке б відповідало сучасним вимогам суспільства і стану розвитку педагогічної науки і освіти.

Окреслимо *вимоги* до сучасного навчального середовища ЗЗСО. Воно має бути:

- інноваційним, ІКТ-насиченим, підтримувати тенденції та стратегії розвитку загальної середньої освіти;
- відкритим для всіх учасників навчально-виховного процесу;
- відповідати принципам захищеності, доступності, педагогічної доцільності, цілісності, відкритості;
- мати чітке виокремлення структурних компонентів та підтримувати їх складну ієрархію;
- створюватися і використовуватися за потребою, згідно з метою навчання;
- забезпечувати ефективність навчального процесу;
- сприяти підтримці активної комунікації в середині навчального середовища та створювати умови для активної співпраці;
- забезпечувати навчально-виховну діяльність учнів;
- забезпечувати створення персональної траєкторії розвитку як особистості учня, так і вчителя;
- забезпечувати мобільність суб'єктів навчання;
- забезпечувати різноманітність навчальних компонентів;
- бути доступним будь-де і будь-коли.

Як зазначає О. М. Спірін [312, с. 10]: „...дотримання вимог має одночасно враховувати специфіку його призначення й загальні цілі навчально-виховної діяльності: освітні, розвиваючі, виховні”.

Ці обставини, в першу чергу, обумовлюють актуальність та значимість розроблення основних принципів проектування, функціонування і розвитку інноваційного хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) ЗЗСО, що забезпечує умови доступності, персоніфікованості, самостійної навчальної діяльності, співпраці, розвитку творчих здібностей учня.

Під хмаро орієнтованим навчальним середовищем, ми розуміємо навчальне середовище, у якому за допомоги хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

Під *навчальною мобільністю* учня ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та співробітництва, незалежно від часу, місця перебування та комп'ютерної техніки, що використовується, з метою участі у навчально-виховному процесі та всебічного розвитку особистості.

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та кооперації, незалежно від часу, місця перебування, комп'ютерної техніки, що використовується, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

У сучасному світі, з одного боку, навчальні заклади залежать від необхідності систематичного використання інформаційних технологій, без яких вони вже не можуть ефективно функціонувати, а з іншого, придбання та обслуговування різної комп'ютерної техніки, програмного забезпечення, постійно вимагає значних фінансових вкладень і залучення кваліфікованих фахівців [151; 296].

Притаманні хмарним обчисленням переваги, наприклад, повсюдний доступ до сервісів, можуть стати чинником поступового відходу від надання інформаційних послуг та розміщення різноманітних даних на комп'ютерах навчальних закладів. Все частіше послуги надаватимуться учням і вчителям засобами мережі Інтернет, які вони отримують безкоштовно або за невелику плату, при цьому такі послуги виявляються більш доступними, надійними, персоналізованими.

Більшість освітніх послуг надаватимуться з «хмар» і навчальним закладам не доведеться витратити великі кошти на енергоносії, утримувати власні сервери та дороге обладнання, які не завжди використовуються на повну потужність тощо.

Метою створення ХОНС є досягнення певних дидактичних цілей, виконання педагогічних завдань, об'єднання суб'єктів та об'єктів навчального процесу для ефективної співпраці, орієнтованої на підвищення якості навчальних результатів учнів засобами хмарних сервісів.

Компоненти ХОНС мають гнучку структуру й функціонал, адаптуються до особливостей конкретного змісту середовища, потреб і здібностей як учнів, так і вчителів. Фактично вчитель може проектувати навчальне середовище під певний логічно завершений фрагмент навчання та з урахуванням пізнавальних можливостей, здібностей, інтересів і рівня попередньої навчальної підготовки конкретного учня.

Як зазначає Ю. М. Кулюткін: „... у загальному вигляді середовище будь-якого навчального закладу може мати такі структурні компоненти: просторово-семантичний, змістовно-методичний і комунікаційно-організаційний” [133, с. 12]. Візьмемо цю класифікацію за основу та деталізуємо їх зміст для хмаро орієнтованого навчального середовища.

Просторово-семантичний компонент:

– архітектурно-естетична організація ХОНС (архітектура та дизайн сервісів, просторова систематизація та структурування навчальних матеріалів тощо);

– символічний простір (різні фото, відео матеріали тощо).

Змістовно-методичний компонент:

– зміст (концепції навчання і виховання, освітні та навчальні програми, навчальний план, електронні книги, електронні освітні ресурси тощо);

– форми і методи організації навчання (форми організації занять – он-лайн уроки, дискусії, конференції, віртуальні екскурсії, форуми тощо).

Комунікаційно-організаційний компонент:

– особливості суб'єктів освітнього середовища (розподіл прав доступу);

– комунікаційна сфера (стиль спілкування та форми організації навчання тощо);

– організаційні умови (спільноти керівників навчального закладу, віртуальні предметні спільноти, методичні об'єднання тощо).

Розглянемо детальніше кожний з визначених компонентів ХОНС.

Просторово-семантичний компонент. Нині основними компаніями, що надають можливості створення хмаро орієнтованого навчального середовища, є Microsoft, Google, Amazon, IBM. За визначенням Національного Інституту Стандартів і Технологій США (NIST) хмарні обчислення – це модель забезпечення зручного доступу за потребою будь-де і будь-коли до спільних обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання та послуг), які можуть бути надані швидко й з мінімальними зусиллями управління та взаємодії з постачальником послуг [423]. Дана модель відповідає основним п'яти характеристикам, чотирьом моделям розгортання та трьома моделям обслуговування.

До основних характеристик хмарних обчислень відносяться: самообслуговування, широкий доступ до мережі, об'єднання ресурсів, швидка еластичність, вимірюваність послуг [103;151; 289; 296; 411; 423].

Самообслуговування. Суб'єктам навчання можуть надаватися обчислювальні ресурси, такі як віртуальний сервер, мережі. Зберігання даних здійснюється автоматично та у міру необхідності, не вимагаючи від учня (вчителя) взаємодії з постачальником послуг.

Широкий доступ до мережі. Можливість доступу учня (вчителя) до мережі засобами стандартних механізмів, стимулювання до використання тонких або товстих клієнтських платформ (наприклад, мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків і робочих станцій).

Об'єднання ресурсів. Обчислювальні ресурси постачальника послуг об'єднуються для обслуговування декількох учнів (вчителів) для використання багатокористувацької моделі, з різними фізичними та віртуальними ресурсами, динамічно призначених і перепризначених згідно до педагогічних потреб. Учень (вчитель) може

взагалі не знати про розташування наданих йому ресурсів, але може визначити місце розташування на більш високому рівні (у т.ч. країну, штат або центр оброблення даних). Наприклад, ресурси зберігання, оброблення даних, пам'ять та пропускна здатність мережі.

Швидка еластичність. Надання ресурсів швидкого масштабування для зовнішніх і внутрішніх потреб, пропорційно навчальним потребам користувача. Ресурси можуть надаватися суб'єктам навчання необмежено в будь-якій кількості та в будь-який час.

Вимірюваність послуг. У хмарних моделях функціонують системи автоматичного управління та оптимізації використання ресурсів за рахунок дозуючих можливостей на певному рівні абстракції та залежно від типу послуги (наприклад, створення, зберігання, переробка, передавання тощо). Використання ресурсів забезпечується прозорістю як для постачальника, так і для споживача (вчителя або учня).

Розглянемо моделі розгортання хмар [103; 151; 289; 296; 411; 423].

Приватна хмара. Хмарна інфраструктура, що розробляється винятково для використання однією школою, містить безліч споживачів (наприклад, учнів, вчителів, керівників). Вона може належати адміністрації школи, управлінню освіти або одночасно декільком з них.

Хмара спільноти. Хмарна інфраструктура, підготовлена винятково для використання конкретною спільнотою або об'єднанням вчителів (учнів). Наприклад, методичні об'єднання вчителів-предметників, учасники яких об'єднані спільною метою. Створена хмара може належати органам управління міста, освіти району або адміністрації школи.

Публічна хмара. Хмарна інфраструктура, підготовлена для відкритого використання широкою публікою. Наприклад, всесвітня мережа вчителів «Партнерство у навчанні». Створена хмара може перебувати у власності постачальника послуг (наприклад, компанії Майкрософт), в академічних або державних організаціях і використовуватися за принципом надання хмарних послуг.

Гібридна хмара. Хмарна інфраструктура, що являє собою композицію з двох або більше окремих хмарних інфраструктур (приватних та публічних), що залишаються унікальними об'єктами, пов'язаними між собою стандартизованими або запатентованими технологіями. Ця можливість не виключає використання сумісних мов програмування, бібліотек, служб та засобів з інших джерел.

До основних моделей обслуговування відносяться: програмне забезпечення, платформа та інфраструктура [103; 151; 289; 296; 411; 423].

Програмне забезпечення як послуга (з англ. *SaaS – Software as a Service*). Надає можливість споживачеві використовувати сервіси постачальника. Сервіси доступні з різних типів комп'ютерів або через інтерфейс тонкого клієнта, таких, як веб-браузер (наприклад, веб-пошта) або інтерфейсу програми. Модель надання програмного забезпечення як сервісу забезпечує можливість оренди програм, доступ до яких здійснюється через мережу Інтернет. Не потрібно нічого встановлювати на свій ПК (телефон та інші пристрої), піклуватися про захист даних і безпеку. Всі додатки налаштовуються й оновлюються безпосередньо на сервері постачальника хмарних послуг. З використанням хмарних технологій у вікні браузера створюються умови для роботи з документами, ведення бухгалтерії, керування педагогічним складом та ін.

Нині нараховують сотні пропозицій SaaS: від спеціалізованих за окремими галузями до споживчих додатків, таких як електронна пошта. Прикладом програми як послуги може бути Microsoft Office 365, Google Apps тощо.

Платформа як послуга (з англ. *PaaS – Platform as a Service*). Модель надання платформи як послуги передбачає можливість оренди платформи для розроблення та розгортання програм. Цей сервіс переважно призначений для розробників програмного забезпечення. Платформа надається як послуга через мережу Інтернет і охоплює операційну систему, бази даних, прикладне програмне забезпечення. Зазвичай платформа орієнтована на певну мову програмування, наприклад, Java або Python.

Прикладами платформи як послуги є Force.com, Microsoft Azure, Google App Engine, Cloud Foundry, Oracle PaaS Platform.

Інфраструктура як послуга (з англ. *IaaS – Infrastructure as a Service*). Модель надання інфраструктури як послуги передбачає можливість оренди апаратних ресурсів – серверів, пристроїв зберігання даних, мережного обладнання. Модель IaaS дозволяє споживачеві формувати потребу в ресурсах: кількість процесорів, оперативної пам'яті, дискового простору, мережних комунікацій та базового програмного забезпечення.

У цій моделі застосовують технології віртуалізації. Наприклад, при розбитті фізичного сервера на віртуальні та надання цих віртуальних частин різним споживачам.

У якості прикладів інфраструктури як сервісу наведемо Amazon Web Services, Rackspace Cloud, Terremark, GoGrid, Scalaxy [103; 289].

Перше, на що акцентують увагу дослідники в контексті хмарних обчислень, – це параметри хмарного сховища.

Хмарне сховище даних – он-лайн сховище, в якому дані зберігаються на численних, розподілених у мережі серверах, що надаються у користування педагогічним працівникам та учням. З точки

зору користувача, дані зберігаються й опрацьовуються на одному великому віртуальному сервері.

Вивчаючи пропозиції постачальників хмарних послуг виокремимо чотири основні сховища [332; 350], що здобули поширення серед педагогічних працівників України (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Порівняння хмарних сховищ

Критерії	OneDrive	Apple iCloud	Google Drive	DropBox
Посилання	OneDrive.live.com	iCloud.com	drive.google.com	dropbox.com
Розмір сховища (безкоштовно)	25 Гбайт	5 Гбайт	5 Гбайт	2 Гбайт
Максимальний об'єм, (Гбайт)	100	50	16 ТБ	1ТБ
Використання пам'яті (завантаження файлу, МБ)	9	-	53	53
Час завантаження файлу (с)	104	-	100	132
Термін зберігання даних	не обмеж.	не обмеж.	не обмеж.	не обмеж.
Пряме посилання на завантаження даних	ні	ні	так	так
Стаціонарні версії	Windows, OS X, Linux	OS X	Windows, OS X, Linux	Windows, OS X, Linux
Мобільні версії	IPad, Windows Phone, Android	IPad	IPad, Android	IPad, Windows Phone, Android
Доступ через мережу Інтернет	так	ні	так	так
Віддалений доступ (з ПК)	так	так	ні	ні
Робота з офісним ПЗ	так	так	так	так
Однчасне редагування даних в мережі Інтернет	так	ні	так	так
Відслідковування версій відредагованих файлів	так	ні	так	так

Продовж. табл. 1.1.

Критерії	OneDrive	Apple iCloud	Google Drive	DropBox
Такобильні версії ПЗ	так	так	так	ні
Слайд-шоу в мережі Інтернет	так	так	окремі програми	так
Слайд-шоу електронною поштою	так	ні	окремі програми	ні
Публікації у соцмежах (Facebook, Twitter)	так	ні	ні	так
Відображення геотегів	так	так	окремі програми	ні
Надання спільного доступу	так	ні	так	так
Підтримування постачальниками хмарних послуг навчальних закладів України	постійно	розпочато	розпочато	ні

Аналізуючи дані таблиці найбільш функціональним, доступним і привабливим для навчальних закладів є сховище OneDrive компанії Майкрософт. Цей вибір також обумовлено постійним технологічним підтримуванням ЗЗСО України компанією Майкрософт і наданням безкоштовних планів використання хмарних сервісів.

До характеристик хмаро орієнтованого навчального середовища відносяться: гнучкість, структурованість, інтерактивність, персоналізація та нова роль вчителя й інноваційна діяльність учня.

Гнучкість – учень може взаємодіяти з вчителем індивідуально, займатися у зручному для себе місці у своєму власному темпі і ритмі, приділяти кожній темі (уроку) стільки часу, скільки потрібно для засвоєння навчального матеріалу. Для учителя – це взаємодія з іншими вчителем-предметниками й використання та наповнення сховища ХОНС незалежно від часу і місця перебування.

Структурованість – навчання зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей та потреб як учня, так і учителя.

Інтерактивність – використання ЗК-технологій (комунікації, співпраці (колаборація), кооперації) для обміну та опрацювання різноманітних даних.

Персоналізація – навчання, зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей, і потреб учня.

Вмотивованість – учень має бути вмотивований, цілеспрямований, мати вміння та бажання працювати самостійно.

Нова роль вчителя – координатора персоналізованого розвитку учня та неперервного особистого розвитку.

Інноваційна діяльність учня – активна, динамічна розумова й емоційна діяльність учня з використанням хмарних технологій як під час навчання, так і під час виконання домашніх робіт.

Характерною особливістю сучасного навчання є те, що воно відбувається через побудову мережі (віртуальних предметних спільнот). Дж. Сіменс позначив цей напрям як *конективізм*, стверджує К. Д. Бугайчук [34]. До характерних особливостей ХОНС також належать інструменталізм, зміст навчального середовища, обмін даними.

Навчання учнів засобами мережі Інтернет базується на використанні різноманітних інструментів і електронних об'єктів. Дії над об'єктами вимагають комунікації, що обумовлює використання ЗК-технологій та має першочергове значення для навчання, що отримало назву *інструменталізму*.

Зауважимо, що навчання визначається *змістом навчального середовища*, у якому відбувається засвоєння нових знань. Зміст навчального середовища формує електронний навчальний контент, до якого відносяться ЕОР: книги, електронні плакати, лабораторії, відеофайли, презентації, аудіофрагменти, фотоматеріали тощо.

Навчання відбувається у спільноті через здобуття знань, де новачки поступово стають експертами через практичну участь у вирішенні проблем в межах конкретної галузі знань. Як зазначає С. О. Ганаба [48, с. 7], вперше термін *community of practice* – «співтовариство практики» або «співтовариство обміну знаннями» – використали Дж. Лав і Е. Венгер для того, щоб позначити групу людей, залучених у спільну діяльність.

Суб'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища – це вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. Вони можуть об'єднуватися у віртуальні предметні спільноти, такі як методичні об'єднання вчителів-предметників, спільноти керівників навчальних закладів району, спільноти класних керівників, спільноти заступників директорів з навчально-виховної роботи або початкової освіти, спільноти вчителів-предметників та ін. Спільноти можуть утворювати й учні. Наприклад, спільнота учнів 7-А класу.

Для визначення об'єктів хмаро орієнтованого навчального середовища розглянемо Office 365, як пакет послуг для спільної роботи, до якого входять SharePoint, Exchange, Lync та Office Webapps [411].

Об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища: електронна пошта (Outlook); система планування (календарі); е-записничок (OneNote); структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (OneDrive); програмне забезпечення (Office); конструктор сайтів (SharePoint); система відеоконференцій (Lync); система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками); корпоративна мережа (Yammer).

Охарактеризуємо об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища.

Електронна пошта (Outlook) – це потужний засіб для керування відомостями щодо учнів, вчителів, керівників шкіл та адміністраторів, що може підвищити ефективність комунікації та вчасного інформування учасників навчально-виховного процесу. Диспетчер контактів Outlook можна застосовувати для впорядкування шкільної або районної (корпоративної) електронної пошти.

Система планування (календарі) – це календарі, до яких відкрито доступ через мережу Інтернет, використання яких дає можливість обмінюватися даними або переглядати їх, планувати шкільні заходи на тиждень, місяць, півріччя, рік. Календар дає змогу створювати й відстежувати зустрічі та наради. Одночасно можна мати декілька календарів, наприклад, календар методичних об'єднань вчителів, класних керівників, загальношкільних заходів та ін., що дозволяє значно оптимізувати організаційну роботу.

Е-записник (OneNote) – дає змогу користувачам легко впорядковувати свою роботу та отримувати до неї повсюдний доступ. Цей засіб має такий же принцип дії, як і фізичний записник, але OneNote може вміщувати на потрібній сторінці всі види цифрових файлів, зокрема зображення, документи, аудіофайли та ін. Щоразу під час вставлення елементів з мережі Інтернет, сервіс OneNote зберігатиме посилання й таким чином можна завжди визначити, звідки було отримано ці дані. Нарешті, під час пошуку у файлі OneNote сервіс розпізнає текст у документах, а також виконує пошук, згідно з пошуковим запитом у відсканованих документах. Це надзвичайно важливо для файлів, що мають некласифікований текст, такий як «Домашня робота» або «Завдання». Творчі вчителі-предметники можуть використовувати OneNote як засіб для створення електронних книг.

Структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (OneDrive) – це безкоштовне он-лайнове сховище (особисте або корпоративне), що надається разом з обліковим записом Microsoft. Службу OneDrive можна використовувати для зберігання різноманітних документів, відео-фрагментів, фотографій та інших файлів у хмарі, надавати до них спільний доступ колегам, однокласникам і навіть співпрацювати над вмістом з іншими

користувачами. Структура сховища може бути різноманітною, відображати як класи (1-11), так і уроки (№1-№70), що залежить від політики навчального закладу.

Офісні програми (Office) – це програмне забезпечення для розроблення й використання навчально-методичних матеріалів та підтримування документообігу. У хмарі можна створювати папки, користуватися текстовим процесором (Word), табличним процесором (Excel), редактором презентацій (PowerPoint), редактором опитувальників (форми Excel).

Конструктор сайтів (SharePoint) – це насамперед, середовище для створення веб-програм, що може бути використаний для розв'язування багатьох педагогічних завдань. Мета використання цього середовища – допомогти усім навчальним закладам швидше й ефективніше розповсюджувати навчальні дані й відомості та забезпечувати інформування учасників навчально-виховного процесу. SharePoint надає користувачам можливість здійснювати пошук колег, вчителів-новаторів, науковців, спонсорів, а також є засобом спільної роботи, обміну інформацією, ідеями та досвідом. Працювати з SharePoint можна, використовуючи мобільні пристрої та веб-браузер.

Системні адміністратори або ІТ-персонал навчального закладу зможуть швидко реагувати на проблеми, що виникають, і ефективно використовувати нові засоби, завдяки аналізу даних та внесенню динамічних змін, спрощенню обміну ідеями, об'єднанню даних. Для ІТ-фахівців це забезпечує можливість досягнення балансу між більшою самостійністю користувачів і збереженням централізованого контролю над платформою.

SharePoint є корпоративним середовищем, і для повноцінної роботи необхідно об'єднатися та просувати корпоративну культуру, стимулюючи регулярне оновлення колегами їх користувацьких профілів та надання релевантної інформації.

З використанням SharePoint навчальні заклади можуть:

- організувати віддалену роботу як вчителів, так і учнів;
- створювати он-лайн майданчики для обміну досвідом і знаннями;
- розвивати й зберігати базу знань навчального закладу;
- автоматизувати документообіг;
- полегшити життя вчителів за допомогою формування бази електронних шаблонів документів;
- управляти проектами, розвитком обдарованих учнів;
- проводити дистанційне навчання для учнів, які перебувають на тривалому лікуванні, або навчаються за кордоном.

Загальновизнані сильні сторони середовища SharePoint: широкі можливості застосування: внутрішні портали, зовнішні сайти, документообіг, управління проектами;

- повноцінна робота з документами Office он-лайн на порталі, інтеграція з календарями Outlook та різними додатковими сервісами;
- розмежування прав доступу (кожен користувач SharePoint має доступ тільки до тих матеріалів, що були надані в спільний доступ);
- масштабованість, що надає можливість SharePoint охопити корпорацію (школу, район, регіон) з усіма філіями та підрозділами, і це не впливає на швидкість роботи системи.

До особливостей SharePoint можна віднести:

- інтерфейс вимагає певних зусиль від користувача щодо освоєння та використання;
- організація пошуку на SharePoint вимагає додаткових знань учителя з адміністрування платформи;
- при неактивному використанні платформи можливе «гальмування» («засинання»), що викликає нарікання вчителів, які звикли використовувати інформаційні технології під час навчально-виховного процесу дозовано;
- багатофункціональність SharePoint можна використовувати для реалізації багатьох завдань, але для цього його потрібно допрацьовувати та доповнювати спеціалізованими платними надбудовами, на що знадобляться додаткові кошти й час.

Призначення сайтів, розроблених з використанням SharePoint, може бути різним:

- *корпоративний портал новин* – відображення новин навчального закладу, вакансій, структури закладу, стратегії розвитку, додаткових даних, а саме: різноманітних довідників, фото та відео, методичного та дидактичного забезпечення;
- *центр документів* – структуроване зберігання й управління життєвим циклом документів навчального закладу, автоматичний збір документів з різних джерел, сканування та маркування документів;
- *кафедра* – спільна робота з документами кафедри (робочі документи проектів, справ, договорів, замовлень), зберігання довідкових та нормативних даних, ведення різних взаємопов'язаних баз даних, візуалізація даних (Excel, Visio), автоматизація навчальних процесів (наприклад, сайт класу або методичного об'єднання вчителів);
- *сайт проекту* – спільна робота над документами проекту, інформування учасників проекту, ведення баз даних ризиків, проблем, записів якості;
- *аналітичний сайт* – наприклад, центр візуалізації ключових показників діяльності навчального закладу або центр візуалізації діаграм (Visio);
- *сайт автоматизованого сервісу* – наприклад, замовлення візитних карток: на сайті сервісу, зазвичай, доступна форма для

замовлення сервісу, архів замовлень користувача, відомості про хід виконання його заявки;

– *сайт автоматизованого бізнес процесу – наприклад, центр управління договорами.* На такому сайті запускаються бізнес-процеси, що поєднують роботу безлічі людей різних підрозділів, зберігаються документи та всі необхідні дані по кожному бізнес-процесу.

Педагогічно доцільним є використання системи відеоконференцій у навчальному процесі. *Система відеоконференцій (Lync)* – це веб-програма, що використовується для проведення он-лайн навчання, нарад, вебінарів або батьківських зборів. За допомоги веб-планувальника Lync можна створювати нові та змінювати наявні наради, а також надсилати учасникам запрошення на електронну пошту.

Для повноцінного функціонування ХОНС існує потреба в адміністративному управлінні. *Система управління користувачами* (учнями, вчителями, батьками) – це система адміністрування хмари, яка охоплює основні функції відновлення паролів, керування ліцензіями, моніторинг звітів щодо активності користувачів та конфіденційності даних, он-лайн підтримування всіх користувачів ХОНС.

Особливістю Office365 є наявність повнофункціональної соціальної мережі. *Yammer* – це приватна, безпечна соціальна мережа для учасників ХОНС, з використанням якої створюються умови для безпечної спільної роботи працівників між усіма навчальними установами міста або регіону. Її створено з метою сприяння обміну знаннями в межах компанії й підвищення ефективності командної роботи. До цієї мережі можуть приєднуватися тільки люди з перевіреною корпоративною адресою електронної пошти.

Можна сказати, що з об'єктів середовища, як із своєрідного «конструктора», вчитель щоразу формує методичну та дидактичну системи навчання, орієнтовані на освоєння конкретного змісту конкретним контингентом школярів, про що наголошено у праці М. А. Сурхаєва [318, с. 20].

– Усіма цими засобами можна управляти централізовано, що дозволяє скоротити витрати та ризики, пов'язані з управлінням й створити умови для активізації пізнавальної діяльності учнів, яка забезпечується як в інтерактивному он-лайн режимі роботи, так і в режимі вільного доступу до навчальних матеріалів.

Змістовно-методичний компонент. Зміст хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює методичне забезпечення вчителя, дидактичні матеріали для учнів, різноманітні посилання на навчальні

матеріали, опорні конспекти до уроків, електронні освітні ресурси, завдання різноманітних олімпіад, тематику робіт МАН тощо.

Назвемо компоненти, за яких творчий розвиток учня може бути ефективнішим у ХОНС. *Змістовний компонент*: актуальність змісту навчання для розвитку особистості учня; інтегративний підхід до змісту навчання; відкритість змісту навчання для змін, включення в зміст актуальних проблем. *Методичний компонент*: варіативність навчальних програм; мультипрофільність навчання; свобода вибору освітнього маршруту в межах одного навчального закладу; акцент на ЗК-технології та активізації пізнавальної діяльності учнів. *Комунікативний компонент*: взаєморозуміння й задоволеність взаємодією всіх учасників; переважно позитивний настрій усіх учасників; участь усіх суб'єктів у конструюванні та оптимізації навчального процесу. *Творчий компонент*: конкурси; олімпіади; квести; проектна діяльність; різнопланові творчі завдання.

Комунікаційно-організаційний компонент. Основними видами діяльності, що підтримуються суб'єктами у ХОНС, є комунікація, співпраця, кооперативна робота [151].

Зв'язок (комунікація) – процес обміну даними (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) між двома або більше особами.

Співпраця – процес спільної діяльності в інтелектуальній сфері (наприклад, над одним навчальним проектом) двох чи більше осіб або організацій для досягнення спільних цілей, при якій відбувається навчання, обмін даними та ін. Вважається, що учасники співпраці можуть отримати більше можливостей для досягнення успіху в умовах конкуренції з використанням обмежених ресурсів.

Кооперація (лат. *cooperatio*) – співробітництво, взаємозв'язок людей у процесі їх діяльності, за умов її децентралізації.

У ХОНС можуть формуватися віртуальні предметні спільноти вчителів, учнів, батьків, методистів або керівників навчальних закладів.

Хмаро орієнтована навчальна спільнота – це група суб'єктів навчання, які підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперативну роботу і співпрацю з використанням комбінації сервісів, доступних у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, з метою підвищення ефективності в досягненні дидактичних цілей.

На думку Є. Д. Патаракіна [256, с. 6], формування спільноти відбувається з метою розвитку таких умінь: спільне вирішення проблем, толерантність, критичне мислення, засвоєння децентралізованих моделей. *Спільне вирішення проблем* – перехід від егоцентричної позиції до розуміння ролі й значення інших людей, у різний спосіб конструювання реальності, є важливим етапом психологічного розвитку особистості.

Толерантність – терпимість до інших соціальних мовних культур, що є важливим в умовах розширення меж спілкування з особистісних до інтернаціональних, завдяки використанню інформаційних технологій.

Засвоєння децентралізованих моделей. Від учасників спільної діяльності не потрібно присутності в одному і тому ж місці, в один і той же час. Кожний член спільноти може виконувати свої прості операції незалежно від інших учасників. Ця нова модель взаємодії у хмарному середовищі може використовуватися у педагогічній практиці для засвоєння учнями ідей децентралізації.

Критичне мислення. Колективна, спільна діяльність множини учнів, готових критикувати та видозмінювати твердження й гіпотези, відіграє вирішальну роль під час пошуку помилок, перевірки тверджень, гіпотез і протидії фальсифікації даних.

Деталізація та аналіз характеристик надали можливість виокремити переваги і особливості ХОНС для ЗЗСО.

Переваги ХОНС ЗЗСО: відсутня прив'язка до типу комп'ютера; відсутня прив'язка до операційної системи; збільшення продуктивності діяльності користувача; зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ-інфраструктури; спрощення процесу адміністрування ІТ-інфраструктури навчального закладу; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення; постійне оновлення програмного забезпечення й сервісів; збільшення обчислювальних потужностей; збільшення обсягу зберігання даних; сумісність з більшістю операційних систем; покращена сумісність форматів документів; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де і будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних.

Серед *особливостей ХОНС ЗЗСО*, що можуть стати на заваді їх успішного впровадження, варто зазначити такі: необхідність постійного швидкого доступу до мережі Інтернет; уповільнення роботи за умови повільного Інтернет-доступу; відсутність віддаленого доступу до деяких програм; загроза цілісності та безпеці даних; можливість лише часткового відновлення клієнтських даних у випадку їх втрати у ХОНС.

Отже у процесі дослідження було виокремлено досвід формування та переваги використання ХОНС з урахуванням можливостей поєднання об'єктів для досягнення дидактичних цілей. Тому, можемо констатувати, що впровадження ХОНС у ЗЗСО має великі технологічні переваги та педагогічні перспективи для удосконалення навчально-виховного процесу.

1.3. Історичний аспект формування хмаро орієнтованого навчального середовища

У сучасному словнику іншомовних слів поняття «генеза» трактується як походження, виникнення, історія зародження ідеї [291, с. 140].

Розглянемо історію зародження ідеї формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО.

У ситуації прискореного розвитку освіти кожне наступне покоління школярів стикається зі змінами навчального середовища, стійкістю їх сприйняття педагогами, але повільному усвідомленню неминучості щодо впровадження цих змін у педагогічні процеси.

Стрімке впровадження інноваційних технологій, таких як хмаро орієнтованих, спонукають науковців до пошуку нових методологічних підходів, розроблення нових теорій та специфічних принципів, що забезпечать досягнення цілей навчання учнів загальної середньої школи.

Інтерес наукової спільноти до навчального середовища ЗЗСО залишається актуальним, що відображено у працях таких вчених: В. Ю. Бикова [24; 26; 27], Б. Є. Бім-Бада [28; 29], М. Є. Вайндорф-Сисоєвої [37], М. І. Жалдака [86], Ю. О. Жука [88; 89; 90], К. К. Коліна [119], В. В. Лапінського [141], Л. Ф. Панченко [251; 252], Є. Д. Патаракіна [254], С. О. Семерікова [322], О. М. Соколюк [308], О. М. Спіріна [310; 316], С. В. Фатєєвої [327], М. П. Шишкіної [346], В. А. Ясвіна [359] та ін. Дослідження середовищ навчання в умовах неперервного розвитку, інформатизації, та орієнтації на потреби суспільства ученими розкрито не повною мірою.

Теоретичне обґрунтування періодів розвитку навчального середовища, виокремлення основних та специфічних методологічних підходів та принципів формування ХОНС ЗЗСО, використання аналізу теорії розвитку навчального середовища ЗЗСО, теорії розвитку особистості учня, теорії розвитку ЗЗСО, філософії освіти, було покладено в основу генези хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО (рис. 1.1).

Процес пізнання, як основа будь-якого наукового дослідження, є складним і вимагає концептуального підходу на основі певної методології [247, с. 23]. Залежно від світоглядних позицій, вчені-філософи зробили вагомий внесок у формування методологічних підходів та принципів щодо розвитку ХОНС. Аналізуючи методологічні основи формування та розвитку НС ЗЗСО можна прослідити генезу формування ХОНС, що включає три основні періоди: передумови формування ХОНС, формування комп'ютерно орієнтованого

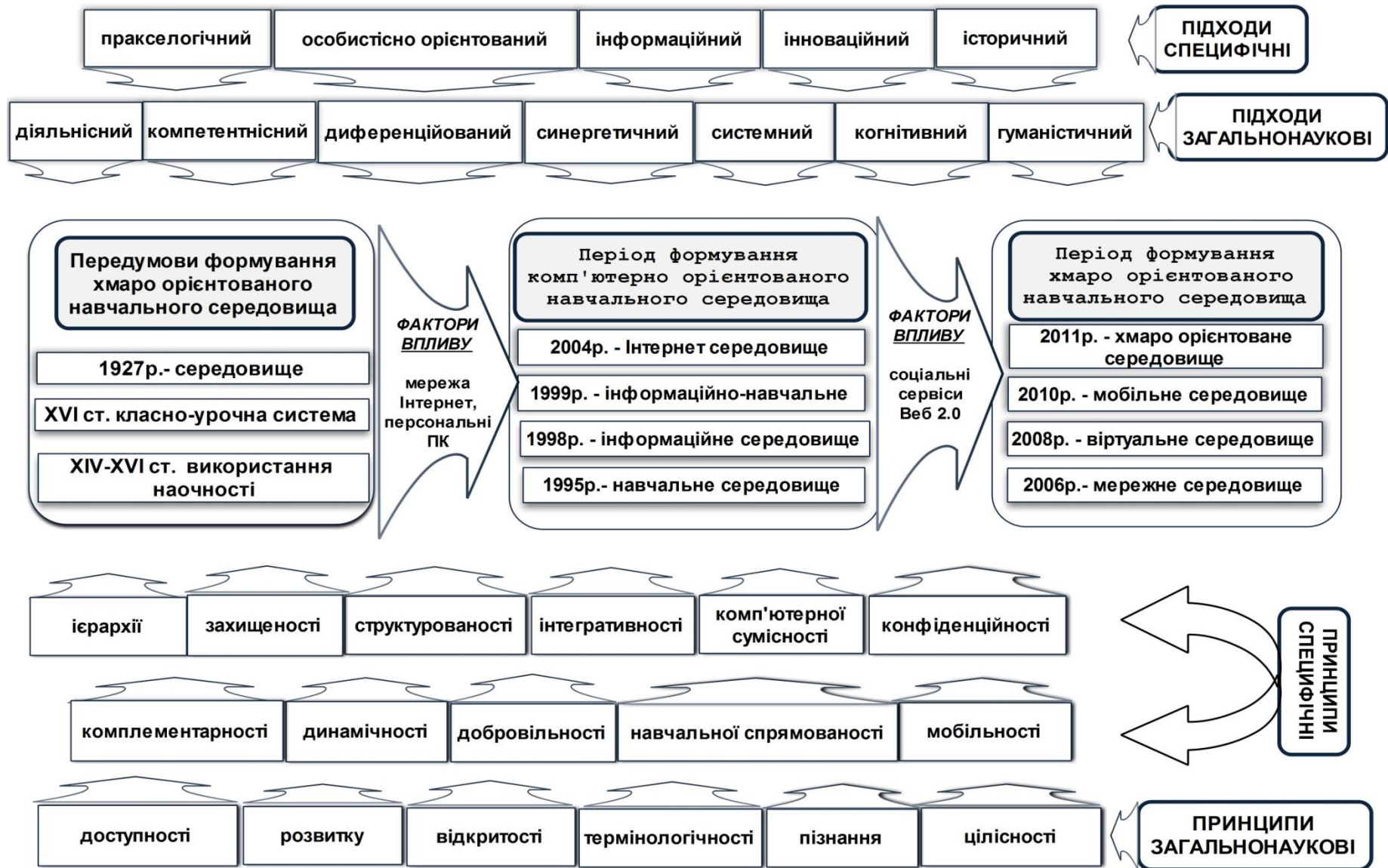


Рис. 1.1. Генеза формування хмаро орієнтованого середовища для навчання учнів ЗЗСО

навчального середовища, формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Розглянемо детальніше кожний з них.

Перший період. Передумови формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Цей процес відбувався на засадах становлення писемності, використання наочності, формування школи, класно-урочної системи.

Ян-Амос Коменський, фундатор наукової педагогіки, засновник масової школи, що готувала учнів до фабричної праці, поряд з навчанням дисципліні, пунктуальності, старанності, розвивав навчання основам грамотності, читанню, письму, лічбі [233, с. 440]. У XVII ст. видатний дидактик наголошував на необхідності навчання та виховання в школі, використанні дидактичних матеріалів за умов класно-урочної системи [330, с. 487]. Його дидактичні принципи та методи навчання, введення поняття чверті й канікул, сутність і завдання освіти, єдність і наступність шкіл, концентричність змісту навчального матеріалу є основою сучасної освіти.

На засадах теорії «нового виховання» А. Фур'є створив середовище, що забезпечувало розвиток розумових здібностей учнів. Перевага надавалася методам, що пробуджували інтерес до науки, узагальнення даних, самостійного проведення досліджень, *поєднання індивідуальної та колективної роботи* [330, с. 500].

Американський дослідник, засновник прагматизму (педагогіки дії), Дж. Дьюї, досліджуючи вільне виховання дитини в освітньому середовищі, зазначав: „... всі об'єкти, взаємодіючи з якими людина стає відмінною від інших, – це і є її навколишнє середовище” [79, с. 172]. Аналізуючи вплив освітнього середовища, Дж. Дьюї вважав, що єдиним способом управління освітою дітей є контроль над середовищем: „Ми виховуємо не безпосередньо, а за *допомоги середовища*, або ми дозволяємо середовищу, що стихійно становиться, управляти освітою молоді, або спеціально формуємо для цих цілей середовище. Будь-яке середовище стихійне, якщо воно не сформоване...” [79, с. 167].

Психолог Л. С. Виготський зазначав, що середовище є джерелом розвитку вищих психічних функцій людини, які виникають, насамперед, як *форма колективної роботи, співробітництва*, а вже потім стають особистими функціями самої людини [43; 45; 46].

Процес навчання в такому середовищі здійснюється цілеспрямовано та стає ефективним, якщо це середовище виконує три найважливіші функції: спрощує й впорядковує ті результати, цілі, здібності, знання, навички, вміння, які бажано мати по закінченню навчання; прояснює та ідеалізує існуючий соціальний устрій; створює більш широке і краще збалансоване оточення, ніж те, в якому знаходилася б молода людина наодинці з собою [28].

На початку 1920 року радянська влада в Україні спрямувала діяльність на ліквідацію старої системи освіти, відокремлення школи від церкви, запровадження безоплатного та спільного навчання дітей обох статей з восьми років. Освітня підготовка учнів здійснювалася за такими напрямками: загальноосвітня та політехнічна.

У цей період письменниця і громадська діячка С. Ф. Русова стверджувала, що тільки освічений, незалежний у правовому та економічному становищі вчитель буде корисним і для учнів, і для їхніх батьків, і для суспільства; він має запозичувати прогресивні світові здобутки та водночас *створювати власну систему навчання* [330, с. 544].

Результатом першого періоду є формування основ навчання в освітньому середовищі школи, що в певній мірі спостерігається й нині.

Другий період. Формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища починається в ХХ ст., коли в оснащених найновішою технікою підприємствах виникла потреба у робітниках нового типу.

У 1949 році було здійснено перехід до загальної семирічної, а з 1958 року – до восьмирічної школи. Згодом, у 1972 році, відбувся перехід до обов'язкової десятирічної освіти. Така ситуація спонукала науковців, педагогів зосередити увагу на розвитку навчального середовища для підвищення рівня освіти, свідомості й культури населення, підготовки молоді до життя, праці та громадської діяльності.

Як зазначав В. О. Сухомлинський, треба „... розпізнати, виявити, розкрити, виплекати в кожному учневі його неповторно-індивідуальний талант, підняти особистість на високий рівень розквіту людської гідності”, що стало парадигмою формування навчального середовища, спрямованого на *особистісно орієнтоване навчання* учнів [320, с. 102].

За визначенням Л. С. Виготського, навчання має орієнтуватися не на вчорашній, а на завтрашній день дитячого розвитку. Це положення виявляється важливим для всієї системи організації навчання [43, с. 251].

Вагомими факторами впливу на формування навчального середовища ЗЗСО стали персональні комп'ютери та мережа Інтернет.

Однак, доступ до комп'ютерної техніки вчителям-предметникам був обмежений. Як зазначив К. К. Колін, з розвитком науки й техніки, доступом до різноманітних даних, інформатизація суспільства спричинила формування нового інформаційного середовища, яке не однаково доступне різним людям, установам, регіонам і, в цілому, державам [119, с. 22].

Починаючи з 80-х років ХХ ст. комп'ютер став інструментом непрофесійного користувача для задоволення його потреб. Цей

період відзначався децентралізацією використання комп'ютерів [108, с.138].

Однією з найважливіших подій, пов'язаних з розвитком навчального середовища, була, постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР від 23 березня 1985 року за № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс». Відповідно до цієї постанови у школах почали з'являтися комп'ютерні класи і учні вивчали основи програмування на ПЕОМ (персональних електронних обчислювальних машинах). Першими комп'ютерами у ЗЗСО були: 16-розрядні БК-0010 (1985 р.), 8-розрядні «Корвети», (1986 р.), «Ямаха», ПК-300 з MS-DOS 3.3, сумісний з IBM PC / XT (1990 р.) [84, с. 50].

Поява комп'ютерної техніки в навчальних закладах, як зазначав С. Пейперт, визначила *важливість створення навчального середовища* у спільнотах, в яких початківці стають значущими учасниками спільної діяльності або отримують можливість створити щось важливе для них самих або їхніх оточуючих. У цих умовах учні особливо ефективно створюють нове знання [258].

Це середовище важливе, оскільки в ньому людина вивчає мову, якою учасники спільноти обговорюють не тільки і не стільки результати діяльності, скільки процес створення цих результатів, тобто, здійснюється розвиток здібностей учня.

З початку 90-х років виникла потреба створення сучасної технології міжорганізаційних зв'язків і стратегічних переваг у соціальних організаціях [108, с. 139]. У цей період виникла Всесвітня Мережа Інтернет (з англ. World Wide Web).

На початку ХХІ ст. розпочався процес підключення комп'ютерних класів та комп'ютерів керівників ЗЗСО до мережі Інтернет, відповідно до якого педагогам створили умови доступу до інформаційних та комунікаційних послуг. Інформаційні послуги поділялися на доступ та розміщення даних та відомостей (документів, файлів, інформації) в мережі. За допомоги комунікаційних послуг надавалася можливість спілкування (миттєві повідомлення), обміну даними та відомостями (електронна пошта).

Підключення навчальних закладів до мережі Інтернет створило умови вседоступності, поінформованості, розвитку ІК-компетентності та віртуалізації.

Результатом другого періоду є формування навчального середовища для *колективної роботи, співробітництва, орієнтованого на всебічний розвиток особистості учня.*

Третій період. Формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО.

XXI століття висуває до освіти нові вимоги. Глобалізація, швидка зміна технологій, утвердження пріоритетів сталого розвитку суспільства зумовлюють зростання ролі освіти [272].

Досягнення цілей освіти передбачає поступове та неперервне удосконалення будови системи та її частин, реалізацію сучасних парадигм, ідей, підходів, принципів, які вона проголошує, сповідує, на яких базується і які відтворює при своєму розвитку [24, с. 18].

Нині необхідно заново осмислити, що таке учіння і що таке навчений учень. Способи засвоєння навчального матеріалу та подачі його педагогами теж зазнають значних змін, що частково є результатом нового розуміння процесу навчання і розвитку нових технологій [233, с. 440].

Ще одним фактором впливу на розвиток НС стала поява соціальних сервісів Веб-2.0.

Вперше термін «Веб-2.0» було введено у 2005 році Тімом Ореллі (Tim O'Reilly), який поєднав велику кількість сайтів спільними принципами й тенденцією розвитку Інтернет-спільноти. Як зазначає Є. Д. Патаракін, це дозволило користувачам обмінюватися даними, сумісно використовувати сервіси та працювати з масовими публікаціями [256, с. 8].

Соціальні сервіси Веб-2.0 – це сучасні засоби мережного програмного забезпечення, що підтримують групову взаємодію. Групова взаємодія включає:

- персональні дії учасників: ведення блогів, створення заміток або анотацій до чужих текстів, розміщення фото, відео, підкастів;
- створення тематичних сервісів на основі геоінформаційних систем (наприклад, Google Maps та ін.);
- комунікація учасників між собою (миттєві повідомлення, чат, пошта, форум, відео-конференції) [256, с. 9].

Для вчителів ЗЗСО за допомоги соціальних сервісів були надані можливості для комунікації та необмеженого створення, використання відкритих інформаційних ресурсів.

Історія становлення суспільства свідчить про стрибкоподібне зростання потоків даних та знань: якщо в 70-ті роки минулого сторіччя обсяг сумарних знань людства збільшувався вдвічі протягом 10 років, у 80-ті – протягом 5 років, то у 90-х роках – протягом року [333, с. 37].

Дж. Сіменс виходить з того, що експоненціальне зростання знань вимагає *нелінійних моделей для навчання* (процес) і знання (стан). У вік *мережних технологій* розширення доступу до знань вимагає перегляду того, як ми навчаємо, вчимося і отримуємо знання [255, с. 34].

У Національній доктрині розвитку освіти зазначено, що слід очікувати посилення ролі навчальних закладів у міжнародному

освітньому просторі, організаційна структура яких найбільше відповідає концепції мережного підприємства [228, с. 2].

У «навчальній павутині» І. Ілліч, австрійський філософ, бачив втілення ідеальної освітньої системи, яка забезпечує всім бажаючим доступ до наявних ресурсів у будь-який час і незалежно від їх віку; підтримує зусилля всіх, хто хоче поділитися своїми знаннями та вміннями, в пошуку тих, хто хоче в них навчитися; надає всім бажаючим можливість публікувати, представляти на обговорення громадськості результати свого навчання [100].

Мережне середовище навчання (*networked learning environment*) характеризують через «створення зв'язків, відношень між людьми та ресурсами шляхом використання комунікаційних технологій для досягнення цілей, що пов'язані із навчанням» [392]. Комп'ютерна підтримка передбачала зберігання та надання навчальних даних, сервісів електронної пошти, дошки оголошень, комп'ютерних конференцій та інших можливостей.

Вирішальними факторами у формуванні ХОНС стали розвиток віртуального та мобільного навчальних середовищ. Віртуальне середовище навчання охоплює інформаційний зміст та комунікативні можливості локальних, корпоративних і глобальних комп'ютерних мереж, що формуються і використовуються всіма учасниками освітнього процесу; воно відрізняється від традиційного способом отримання (надання) освіти, характером освітньої комунікації, здійснюваної як опосередковано – на відстані, так і традиційно – «віч на віч» [37].

Як зазначає О. М. Спірін, однією з особливостей розвитку системи освіти слід вважати діалектичне поєднання, з одного боку, глобального інтеграційного процесу (регіональна, національна, міждержавна інтеграція та інтеграція в міжнародній освітній простір), а з другого, – локальних процесів інтенсивного розвитку [316, с. 15].

Індивідуальна освітня траєкторія людини, зумовлена зростаючою академічною мобільністю в освітньому просторі, дозволяє послідовно або паралельно навчатися в різних закладах освіти за різними програмами. Підвищення мобільності студентів, збільшення можливостей навчатися певний період в іншій країні здійснюються через індивідуальну мобільність [316, с. 32].

В останні роки хмарні обчислення, як результат еволюції ІКТ, стрімко розвиваються і впроваджуються у навчально-виховний процес ЗЗСО.

Поштовхом до масового використання хмарних обчислень була поява безкоштовного он-лайн сервісу GoogleDocs, який надавала корпорація Google.

Як зазначає З. С. Сейдаметова [289, с. 25], появи та еволюції хмарних обчислень сприяли кілька технологічних досягнень, серед

яких – поява надійних швидкісних мереж, можливість віртуалізації, програмне забезпечення з відкритим кодом, прийняття відкритих стандартів технології Веб 2.0, виникнення інфраструктури Google, розвиток і обслуговування серверного обладнання.

Результат третього періоду – це інтенсивний розвиток навчального середовища, обумовлений процесами комп'ютеризації та інформатизації, впровадженням мережних технологій, використанням мережі Інтернет і формуванням комп'ютерно орієнтованого навчального середовища ЗЗСО.

Із стрімким розвитком хмарних обчислень зростають вимоги і до навчального середовища, яке має створити комфортні умови навчання усім, без винятку, категоріям учнів шкільного віку, забезпечити доступ до навчальних ресурсів не тільки у приміщенні школи, а й будь-де й будь-коли, з будь-якого типу комп'ютера. Постає проблема впровадження новітніх навчальних середовищ, таких, як хмаро орієнтованих, про що зазначено у працях науковців за напрямками:

– тенденції розвитку хмарних обчислень: С. В. Абламейко [1], Г. А. Алексанян [4], Н. Антонополус (Antonopoulos N.) [361], М. Армбруст (Armbrust M.) [363], В. Ю. Биков [24; 26; 27], О. Г. Глазунова [55], І. М. Голіцина [56], О. О. Гриб'юк [64], Л. Г. Дроненко [78], Н. В. Морзе [217], Г. Нагель (Nagel D.) [408], С. О. Семеріков [300], Н. В. Сороко [309], Н. Склейтер [296], О. М. Спірін [314], Ю. В. Триус [322], Дж. Хорріган [389], М. В. Шевчук [341; 342], М. П. Шишкіна [346] та ін.;

– особливості використання хмарних сервісів у навчальних закладах: С. Беккер (Becker S.), Б. Батлер (Butler B.) [369], В. Ю. Биков [26; 27], О. Г. Глазунова [55], Л. Г. Дроненко [78], Н. В. Морзе [217], А. М. Морозов [220], О. С. Свириденко [288], З. С. Сейдаметова [289; 290], М. Ю. Кадемія [107], К. Лепі [397], К. Лі Рокс [371], Дж. Риз [283], Н. Склейтер [416], Д. Чень (Chen G.) [372].

Аналізуючи періоди формування навчального середовища, можна стверджувати, що у кожному новому періоді розвитку, НС не знищується і не перероджується у якісно нове, воно залишається, накопичуючи нові характеристики, підходи до розвитку, дотримуючись відповідних принципів, методів, форм, інтегруючись з новітніми ІКТ та засобами навчання. Наприклад, мультимедійними дошками, ноутбуками, ЕОР тощо.

Поява ХОНС не руйнує і не видозмінює навчальне середовище сучасної школи, воно розвивається на принципах *комплементарності* (доповнення, розширення), у якому створюються умови навчальної мобільності як учнів, так і вчителів [151; 158; 327].

Формування хмаро орієнтованого навчального середовища ґрунтується як на загальнонаукових (за В. І. Лозовою) [196], так і на

специфічних підходах, що забезпечують отримання максимально об'єктивних, точних, систематизованих даних про процеси та явища. Розглянемо детальніше загальнонаукові підходи.

Гуманістичний (з англ. *humanistic*) підхід передбачає формування довіри, доброти, чуйності, уваги, співчуття у стосунках між учнями й учителями, учнів між собою.

Компетентнісний (з англ. *competence*) підхід передбачає мотиваційну, когнітивну, рефлексивну, операційно-технологічну та самостійно-пізнавальну діяльність, засвоєння способів набуття знань та інших складових результату навчання, що відображають прирощення не лише знань, умінь і навичок, а й досвіду емоційно-ціннісного ставлення.

Когнітивний (з англ. *cognitive*) підхід означає виявлення причин та пошук шляхів розв'язування навчальних проблем, що слугують стимулом у процесі розумового розвитку учня під час використання ХОНС.

Системний (з англ. *system*) підхід орієнтує на визначення навчання як цілеспрямованої творчої діяльності його суб'єктів. Він вимагає розгляду зв'язків між метою, завданнями, змістом, формами, методами навчання у взаємодії компонентів педагогічного процесу, що дозволяє виявляти якісні характеристики та загальні системні властивості.

Синергетичний (з англ. *synergos*) підхід орієнтує учня на самоорганізацію, саморозвиток, які здійснюються на основі постійної активної взаємодії із зовнішнім середовищем, що веде до змін, становлення нових якостей та ін. [330, с. 81].

Діяльнісний (з англ. *practice*) підхід спрямовано на організацію діяльності суб'єкта в ХОНС, де він був би активним у пізнанні, спілкуванні, саморозвитку.

Диференційований (з англ. *differential*) підхід полягає у забезпеченні прав обдарованих дітей та дітей з різними функціональними обмеженнями на отримання доступу до якісних освітніх послуг.

До специфічних методологічних підходів, що визначають особливості хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчально-виховного процесу, ми відносимо такі:

Історичний (з англ. *historical*) підхід передбачає, що кожне явище повинно розглядатися в динаміці та прогнозувати перспективи його розвитку.

Інноваційний (з англ. *innovative*) підхід означає впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що забезпечує мобільність учасників навчально-виховного процесу, модернізацію методів і форм навчання, підвищення якості освітніх послуг.

Інформаційний (з англ. *information*) підхід визначає інформаційне забезпечення, формування та функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Особистісно орієнтований (з англ. *individually oriented*) підхід вимагає визнання унікальності особистості, що передбачає опору на природний процес саморозвитку здібностей, самовизначення, самореалізацію, самоутвердження, створення для цього відповідних умов.

Пракселогічний (з англ. *praxiological*) підхід передбачає набуття навичок, наближених до автоматизму, завдяки послідовним і цілеспрямованим тренуванням та спеціально підібраним вправам. Це дозволяє значно збільшити швидкість, покращити логіку та якість виконання дій під час навчально-виховного процесу в ХОНС.

До загальнонаукових принципів належать принципи відкритості, розвитку, доступності, термінологічності, пізнання, цілісності.

Принцип відкритості. ХОНС має бути відкритим для усіх учасників навчально-виховного процесу (керівників, учнів, педагогів, батьків). На його використання не впливають симпатії або навпаки, антипатії, власний настрій чи стан.

Принцип доступності – учасники навчально-виховного процесу мають доступ до всіх дидактичних, методичних та нормативних документів згідно зі своїм ступенем ієрархії.

Принцип розвитку забезпечує вивчення явища з позицій розвитку ХОНС від початку його формування. Діалектичний розвиток ХОНС характеризується спрямованістю, послідовністю, незворотністю, збереженням досягнутих результатів, наступністю, запереченням.

Принцип термінологічності передбачає вивчення, формування та розвиток термінів і понять, розробку або уточнення їх змісту й обсягу, встановлення взаємозв'язків і субординації понять, їх місця в понятійному апараті теорії розвитку ХОНС.

Принцип пізнання є методологією в обґрунтуванні набуття знань учнями в ХОНС. У центрі досліджуваних ХОНС знаходиться учень як член соціуму, суб'єкт, мовна особа.

Принцип цілісності передбачає чітке визначення місця досліджуваного педагогічного явища у навчально-виховному процесі.

Базуючись на виявлених загальнонаукових принципах, виокремлено та сформульовано специфічні принципи проектування ХОНС: комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної спрямованості, мобільності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, захищеності, структурованості, інтегративності. Розглянемо детальніше зміст цих принципів [158; 327].

Принцип комплементарності (з лат. *complementum* – доповнення) це властивість двох структур доповняти одна одну. У

нашому випадку – це формування доповняльного середовища для удосконалення комунікації суб'єктів навчання та забезпечення їх доступу до навчально-методичних матеріалів будь-де і будь-коли. Наприклад, у математиці комплементарними називаються кути, що в сумі утворюють прямий кут; у фізиці комплементарними або додатковими називають кольори спектру, що у поєднанні утворюють білий колір і т. д. Можна констатувати, що в сучасному науковому знанні термін «комплементарність» широко застосовується в різних ситуаціях [347, с. 261].

Принцип динамічності ХОНС обумовлений тим, що в залежності від потреб ЗЗСО, обсяг віртуального сховища може збільшуватися. У ХОНС кожному суб'єкту надається 25 Гб віртуального місця для збереження різноманітних аудіо-, відео-, медіаматеріалів. За потреби додаткового віртуального місця, суб'єкт має подати запит, який задовольняється протягом кількох годин.

Принцип добровільності ґрунтується на тому, що працювати у ХОНС можна лише за згодою вчителя й учнів. Забезпечення розвитку ХОНС здійснюється за умов особистого бажання вчителя (додаткове навантаження) або за рішенням батьківського комітету. У цьому випадку важлива роль приділяється мотивації вчителя.

Принцип ієрархії враховує розподіл прав доступу до використання об'єктів ХОНС, підтримує чітку навчальну ієрархію. ХОНС, як система, буде чітко працювати, якщо в ній закладено підпорядкування, контроль і відповідальність. За інших обставин система не буде затребуваною або самознищиться.

Принцип навчальної спрямованості базується на впровадженні ХОНС для підтримування навчально-виховного процесу й реалізації основної мети освіти – всебічного розвитку особистості учня.

Принцип комп'ютерної сумісності – працювати у ХОНС можна з використанням довільного гаджета (нетбука, планшета, телешета, мобільного телефону та ін.).

Принцип мобільності – доступ до ХОНС здійснюється будь-де і будь-коли.

Принцип конфіденційності – у ХОНС не зберігаються особисті дані учнів або вчителів.

Принцип захищеності – навчальне середовище захищене від доступу учнів до несанкціонованих сайтів.

Принцип структурованості – забезпечує простий пошук навчальних матеріалів, документів та ін.

Принцип інтегративності – підтримує можливість додаткової інтеграції сервісів, програмного забезпечення та ін.

Третій період розвитку навчального середовища визначається як період розвитку ІК-технологій, зокрема хмаро орієнтованих, для удосконалення навчально-виховного процесу.

Розвиток навчального середовища ЗЗСО є неперервним і залежить від розвитку суспільства, науки, технологій. Успішне застосування методологічних підходів і принципів до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО сприятиме розвитку як учня, так і вчителя згідно з їх індивідуальними особливостями, бажаннями, мотивацією та завданнями, що стоять перед загальною середньою освітою у XXI ст.

1.4. Вітчизняний досвід використання хмарних сервісів

За останні роки в Україні здійснено низку заходів щодо реформування загальної середньої освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності. З розвитком та поширенням хмарних сервісів виникає потреба у визначенні основних напрямів розвитку загальної середньої освіти XXI століття та узагальнення передового педагогічного досвіду використання ІКТ у навчально-виховному процесі.

В умовах інтенсифікації навчального процесу виникає необхідність забезпечення повсюдного доступу до навчальних матеріалів у будь-який час, незалежно від місця перебування суб'єктів навчання. Використання хмаро орієнтованого навчального середовища, дає можливість вирішити низку проблем, однією з яких є доступність різноманітних ЕОР для учасників навчально-виховного процесу.

Питання розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища активно досліджується В. Ю. Биковим [19; 21; 24; 25, В. Г. Кременем [21], Н. В. Сороко [309], О. М. Спіріним [314], М. П. Шишкіною [346], В. П. Олексюк [245] та ін., використання хмарних обчислень для організації педагогічного тестування розкриті в роботах Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминської [216], використання технологій хмарних обчислень у школі висвітлено в роботі Л. Г. Дроненко [78], К. Р. Колос [120], проектування освітнього простору з використанням хмарних обчислень розкрито Г. О. Проценко [277], технічні можливості хмарних технологій досліджують М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися [107].

В. Ю. Биков наголошує, що головні концептуальні засади стратегії подальшої масштабної інформатизації освіти і науки України мають базуватися на концепції хмарних обчислень з суттєвим поглибленням інтеграції галузевих зусиль у цьому напрямі і можливостей ІКТ-бізнесу на основі застосування механізмів аутсорсингу. При цьому як поточні і перспективні інвестиції у розвиток ІКТ-інфраструктури, так і всі наявні ІКТ-системи та окремі ІКТ-рішення, що спрямовані на інформатизацію системи освіти на всіх її організаційних рівнях, мають бути проаналізовані й відкоректовані

щодо можливості застосування технологій хмарних обчислень як альтернативи [26; 27].

Лідером у галузі розроблення платформ та програмного забезпечення для реалізації розподіленого оброблення даних у 2015 році стала компанія Майкрософт (<http://www.i-sys.ru/blog/office-1>).

Г. О. Проценко розглядає Microsoft Office365 як засіб для формування технологічної компоненти інформаційного простору ЗЗСО та зазначає, що однією з перспективних технологій у цьому напрямку є технологія хмарних обчислень, використовуючи яку можна створити сучасну IT-інфраструктуру ЗЗСО і розгорнути відповідні сервіси та навчальні платформи. Дослідником запропоновано й апробовано модель шкільного репозиторію відкритого доступу [277].

Українські вчені розпочали впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для реалізації конкретних навчальних та педагогічних завдань. Наприклад, у тестуванні, опитуванні, проектній роботі, методично-дидактичному супроводі, реалізації співпраці учнів та вчителів, використанні віртуальних класів та ін. Так, згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 139 від 23.02.2010 р. «Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників ЗЗСО навичок використання інформаційно-комунікативні технології у практичній діяльності» було здійснено моніторинг рівня сформованості інформатичних компетентностей випускників, який охопив понад 1000 учнів з усіх областей України, що описано в роботі Н. В. Морзе та О. Г. Кузьминської [216]. Портал (<http://www.testprovider.com>), на якому здійснювалось тестування в межах зазначеного моніторингового дослідження, було створено на основі платформи Microsoft Azure, що є прикладом гібридної хмари та дає змогу проводити тестування до 5000 учнів одночасно, здійснювати автоматизовану перевірку відповідей, збирати оперативні дані щодо перебігу процесу тестування по всій Україні.

Для забезпечення оперативного зворотного зв'язку на основі Microsoft SharePoint 2010 було організовано форум підтримування роботи з порталом. Під час моніторингу на форумі було розміщено усі методичні вказівки щодо тестування, інструкції з користування порталом для учнів та вчителів; проведено обговорення процесу тестування; надано консультації вчителям щодо користування порталом; роз'яснено критерії, за якими здійснювалось оцінювання.

Розроблення порталу на базі платформи Microsoft Azure дозволило тестувати та навчати учнів незалежно від їх місця розташування, забезпечити безпечність та конфіденційність усіх даних.

Під час впровадження хмаро орієнтованого середовища у навчально-виховний процес широкої популярності серед педагогів

набула можливість швидкого розроблення предметного сайту засобами Google Site. На його сторінках вчителі змогли вільно публікувати свої методичні нароби: уроки, статті, програми навчання, інструкції до виконання завдань, екзаменаційні матеріали, а також розміщувати додаткові відомості для допитливих учнів [201; 120].

Простота створення сайтів на основі конструктора та шаблонів GoogleSite спонукала педагогічний колектив середньої школи № 19 м. Дніпропетровська розробити систему сайтів для підвищення якості шкільної освіти. Система охоплює такі сайти: «Юний ерудит» (www.sites.google.com/site/5b19sdn), сайт для підтримки обдарованих учнів «Градiєнт» (www.sites.google.com/site/gradient19sdn), сайт вчителів математики та фізики «Шкільний калейдоскоп» (www.sites.google.com/site/skolnyjkalejdoskop), інформаційний сайт школи. Зміст та оптимальну структуру сайтів визначено В. І. Олевським, Ю. Б. Олевською, Л. Є. Соколовою у результаті як попереднього планування роботи школи, так і аналізу дієздатності та ефективності рубрик під час експлуатації системи понад 3,5 років [244].

Проте, аналіз вмісту сайтів показав відсутність спільної роботи як учнів, так і вчителів, що є найважливішим у використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, навчальні матеріали носять виключно інформаційний характер, учні не мають можливості використовувати сайт для завантаження виконаних домашніх завдань тощо [230; 302].

До хмаро орієнтованих технологій навчання математики можна віднести систему Wolfram Alpha (<http://www.wolframalpha.com/>) – базу знань та набір обчислювальних алгоритмів (з англ. *computational knowledge engine*). Wolfram Alpha заснована на опрацюванні запитів природною мовою [213; 340]. З використанням Wolfram Alpha можна швидко створювати слайди для демонстрації на уроках (формули, умови задач, графіки, відповіді та ін.) [98].

Позитивним досвідом є використання сайту «Вивчення математики он-лайн», що містить он-лайн калькулятори для розв'язування задач з математики. Як зазначають М. Довжик та Л. Шевчук, програми детально розписують процес розв'язування задач, що дозволяє не тільки отримати результат, але й навчитися розв'язувати математичні задачі [76].

У гімназії ім. С. Олійника м. Бровари вчителі активно використовують сервіси OneDrive, OneNote компанії Майкрософт [288].

У хмаро орієнтованому середовищі OneDrive вчителі можуть на власний розсуд групувати потрібні для роботи дані та відомості. Наприклад, робоча папка вчителя інформатики для учнів 7 класу охоплює: папки з презентаціями та тестами, журнал успішності,

електронний щоденник учня та папку з тренувальними програмами. Добрірку тренувальних програм учитель здійснює з урахуванням вікових особливостей учнів для відпрацювання навичок, структурування навчального матеріалу та розвитку мислення.

У разі необхідності, учень може звернутися до вчителя за консультацією, скориставшись корпоративною поштою.

Зберігаючи дані у «хмарі», і вчитель, і учні мають доступ до них будь-де і будь-коли (в школі, вдома, бібліотеці тощо).

З випуском у 2012 р. програми, що надає можливість автоматично синхронізувати файли в хмарному сховищі з файлами в папці на локальному комп'ютері, істотно розширилися можливості використання OneDrive. Зокрема, було вирішено проблему спільної роботи великої кількості користувачів над спільними документами.

Хмаро орієнтовані середовища дають змогу ефективно застосовувати проектні методики в роботі з учнями. Наприклад, виконання проекту з географії з використанням хмаро орієнтованих технологій дозволяє співпрацю у малих групах: створення відеоролику тривалістю 5-6 хвилин.

У програмі OneNote вчитель розміщує деталізовані завдання для кожної групи учнів, вказує ресурси для виконання проекту, його план, особливості й інструкції щодо виконання. Члени групи співпрацюють у віртуальному просторі в синхронному режимі, використовуючи функцію миттєвих повідомлень. Учні мають право вносити правки у спільні документи, надсилаючи частини свого проекту електронною поштою вчителю або використовуючи Lync, як віртуальний клас. Готові відео-роботи учні розміщують он-лайн у відповідних тематичних папках. Посилання на ці відео-роботи можна розмістити як на зовнішньому веб-сайті гімназії, так і на особистих сторінках у соціальних мережах. У документі OneNote зберігаються домашні завдання учнів з кожної теми.

У разі, якщо доступ до мережі Інтернет обмежений, суб'єкти навчання можуть синхронізувати документи з власного або шкільного комп'ютера з відповідними папками та документами, якими вони користувалися у хмаро орієнтованому середовищі.

З використанням хмаро орієнтованого середовища Windows LiveMesh вчитель з учнями у звичайному режимі працює з робочими папками та документами на комп'ютері без необхідності підключення до мережі Інтернет. При підключенні до мережі відбувається синхронізація змінених документів у відповідних папках он-лайн. Це дає змогу безперешкодно отримувати доступ до робочих папок та навчально-методичних матеріалів будь-де і будь-коли.

У межах проекту, розробленого вчителем фізики О. В. Антикуз «Вивчаємо фізику разом» (Курахівська гімназія «Престиж», Донецька обл.) на основі платформи Windows Live, здійснювалось об'єднання

учнів у віртуальну спільноту, що дозволило залучити їх до проектної роботи та підвищити ефективність вивчення фізики з використанням он-лайн засобів. Використання хмарного сервісу Microsoft дозволяє створювати й завантажувати навчальні матеріали, влаштовувати дискусії та організовувати персональне спілкування учнів у мережі [78].

Вчитель інформатики та економіки навчально-виховного комплексу № 100 м. Дніпропетровська Є. В. Мотурнак досліджує використання SaaS-технологій, які можна задіяти для організації навчального процесу, а саме: Photosynth, Bing Translator, Autocollage, Bing Maps, Songsmith, фотоальбом Windows Live, кіностудію Windows Live, Bing Search, Bing Maps. Вдале поєднання цих продуктів для реалізації навчальних цілей сприяє створенню інноваційного навчального середовища, що відповідає запитам громадськості й вимогам XXI ст. [126].

Доцільно відзначити важливість використання системи блогів з дидактичною метою. Вчитель або учень (за наявності спільного доступу) із застосуванням платформи WordPress власноруч може розміщувати необхідні дані (аудіо, відео файли або фотографії) он-лайн, а також створювати повноцінні сайти.

Поштовхом до формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО стало створення компанією Майкрософт нового міжнародного порталу «Партнерство в навчанні» на основі платформи Azure (<http://www.pil-network.com>). На цьому порталі педагоги України мають можливість створити свої віртуальні предметні спільноти. Наприклад, спільноти вчителів математики, інформатики або географії. Таке рішення дозволяє методисту районного управління освіти переглянути розроблені уроки, відео файли відкритих уроків, презентації вчителів, організувати дискусію для обговорення проблемної теми он-лайн, запропонувати навчання з підвищення рівня ІК-компетентності та ін.

Одним із варіантів педагогічно адаптованого програмного забезпечення, що працює за технологією хмарних обчислень, є безкоштовний пакет програм Microsoft Learning Suite, доступний на міжнародному порталі «Партнерство в навчанні», який надає педагогам можливість практичного використання ІКТ в навчальному процесі.

Пакет містить корисні програми для створення відео, опрацювання зображень, розміщення даних у мережі Інтернет, спеціальні налаштування для окремих предметів (хімія, математика тощо), а також інструкції з їх використання. Для зручності роботи продукти розподілені за чотирма категоріями: творчість, спільна робота, проведення досліджень, навчання. Під час завантаження пакету на комп'ютер, користувач може вибрати як розширений (набір

програм для педагога), так і полегшений (набір програм для учня) варіант Learning Suite [107; 249].

Як зазначає А. М. Кух, ідея створення он-лайн редактора документів існує вже майже 9 років: перші такі продукти з'явилися ще в 2005 році та представляли собою перенесену в веб-інтерфейс базову функціональність текстових і табличних процесорів [135]. Нині концепція збереження й управління документами в мережі Інтернет підтримується різними постачальниками послуг: Adobe, Google, Microsoft, Zoho, а також багатьма компаніями (Box.net, Dropbox, ADrive.com), що розроблюють свої сервіси для надання різноманітних послуг.

Якщо в перші роки існування таких продуктів інтерес до них проявлявся з боку кінцевих користувачів і ентузіастів, то зараз вони досить добре відомі і в бізнес-середовищі (Google Groups, Microsoft Office Web Apps, Amazon EC2). Тенденція використання їх для управління корпоративним контентом висуває відповідні вимоги до сервісів – вони ускладнюються. При цьому більшість користувачів «хмарних» сховищ і редакторів документів не є професіоналами в цій сфері [135].

Важливу роль в організації хмаро орієнтованого навчального середовища відіграє наявність доступу до мережі Інтернет та комп'ютерної техніки (планшетів, нетбуків, ноутбуків чи ПК).

До 2015 року у 54 школах України впроваджувався національний проект «Відкритий світ» (www.ow.org.ua). Він передбачав забезпечення шкіл новітніми технологіями: мультимедійними комплексами (інтерактивними дошками та проекторами); лабораторними комплексами, надання широкосмугового доступу до мережі Інтернет, забезпечення вчителів автоматизованими робочими місцями, учнів; пристроями (планшетами та нетбуками). Під час наступного етапу проекту передбачалося впровадження сучасних технологій у 2 тис. шкіл по всій країні.

Національний проект «Відкритий світ» було спрямовано на модернізацію системи освіти України, подолання освітньої нерівності, забезпечення доступної якісної освіти для кожного школяра незалежно від його місця проживання, формування прошарку висококваліфікованих та технологічно розвинених спеціалістів, підвищення конкурентоспроможності держави.

Реалізація цього проекту дозволила б створити національну освітню інформаційну мережу на засадах концепції хмарних обчислень, що передбачає: розроблення інфраструктури на основі бездротової мережі 4G, стандартизацію та уніфікацію методик навчання, створення централізованої системи навчання й оцінювання знань учнів (забезпечення 1,5 млн. учнів планшетами та нетбуками з пільговим підключенням до мережі Інтернет), впровадження ІКТ у

систему управління навчальними закладами, забезпечення рівного доступу школярів до якісних навчальних програм незалежно від місця проживання, підвищення якісного освітнього рівня, створення платформи для ефективного доступу населення до різноманітних даних та ІКТ.

З 2012 року компанія Майкрософт розпочала безкоштовне впровадження Office 365 у ЗЗСО- пакет Е1, що вміщав електронну пошту, віртуальне сховище (25 Гб), конструктор сайтів, систему конференцзв'язку [240]. Сервіси Office 365 розкривають можливості для створення новітнього навчального середовища, що забезпечить мобільність учасників навчально-виховного процесу. Одним з перших розпочав використання хмарного сервісу Office 365 педагогічний колектив Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при ДНУ імені Олеса Гончара. Як зазначає С. Б. Григор'єв, директор ліцею, основна ідея використання такого сервісу: „... це поінформованість педагогів, учнів, батьків”. Педагоги ліцею створили корпоративну пошту, яка стала робочою версією віртуальної учительської ліцею (<http://www.lit.dp.ua>).

Інший підхід запропонували педагоги ЗЗСО № 8 м. Києва – це розроблення електронних портфоліо вчителів засобами Office 365. Вони реалізували віртуальну учительську та спільно з методичним об'єднанням вчителів української мови розробили шаблон портфоліо учителя. Педагоги школи систематично наповнюють та оновлюють свої портфоліо. Під час щорічної атестації на рівні школи та району вони презентують свій досвід роботи, використовуючи хмаро орієнтоване середовище школи [151].

4 листопада 2013 року в компанії Майкрософт Україна було проведено Всеукраїнську конференцію «Хмарні технології навчання для ЗЗСО» (ініціатором і організатором виступила дисертантка). Метою даної конференції було: з'ясувати інтерес педагогів України до хмарних сервісів, презентувати досвід провідних шкіл України щодо використання їх у навчально-виховному процесі.

На цьому етапі дослідження було реалізовано перший етап констатувального експерименту. За результатами он-лайн опитування 248 вчителів ЗЗСО України, які зацікавилися у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища, було з'ясовано таке: забезпеченість автоматизованими робочими місцями (стаціонарними комп'ютерами – 47%, ноутбуками – 24%, планшетами – 4%, не забезпечені – 12%); підключення робочих місць педагогів до мережі Інтернет за різними технологіями (оптоволокло – 23%, ADSL – 12%, WiFi – 27%, невідомо – 23%, не підключено – 4%).

Стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у ЗЗСО виявився таким: чув від колег – 30%, читав в Інтернеті – 8%, розпочав роботу – 47%, активно використовую – 7% (рис. 1.2).

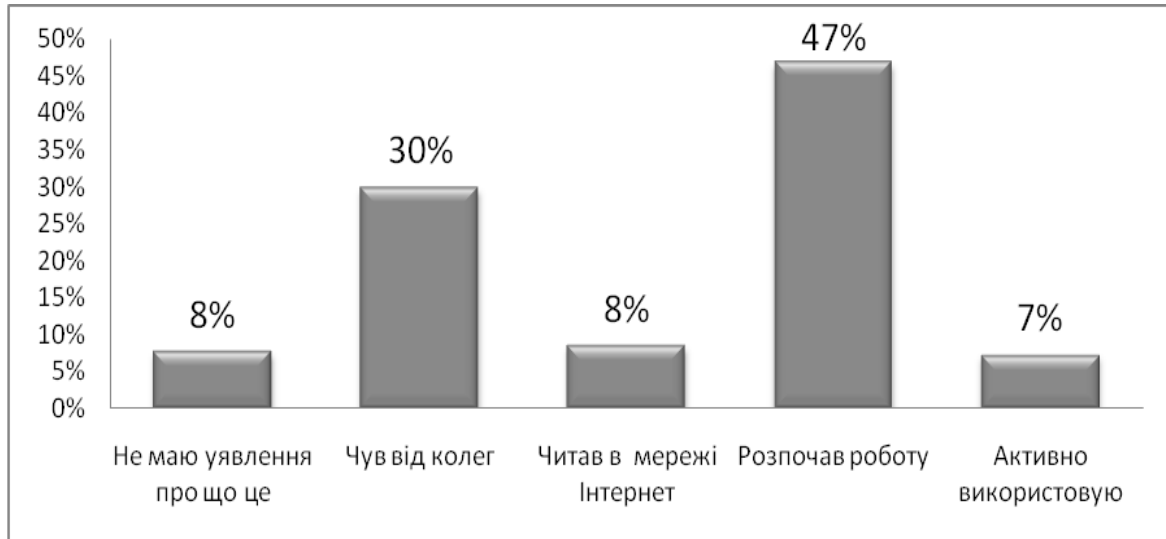


Рис. 1.2. Стан використання хмарних сервісів педагогами України

Як бачимо, 54% вчителів самостійно, без додаткових даних, тренінгів, навчальних курсів впроваджують новітні ІКТ, що формує обізнаність учнів ЗЗСО щодо тенденцій розвитку технологій в Україні та у світі.

Вчителі також відзначили ключові переваги для навчального процесу від впровадження ХОНС, а саме: мобільність учасників навчального процесу, підвищення якості ІКТ, отримання ресурсів для співпраці (рис. 1.3).

Високий відсоток вчителів використовують у своїй діяльності текстовий процесор, табличний процесор, електронну пошту, засіб для створення презентацій, мережу Інтернет, 5% вчителів уже засвоїли роботу з віртуальним сховищем OneDrive (рис. 1.4).



Рис. 1.3. Ключові переваги впровадження хмарних сервісів у ЗЗСО

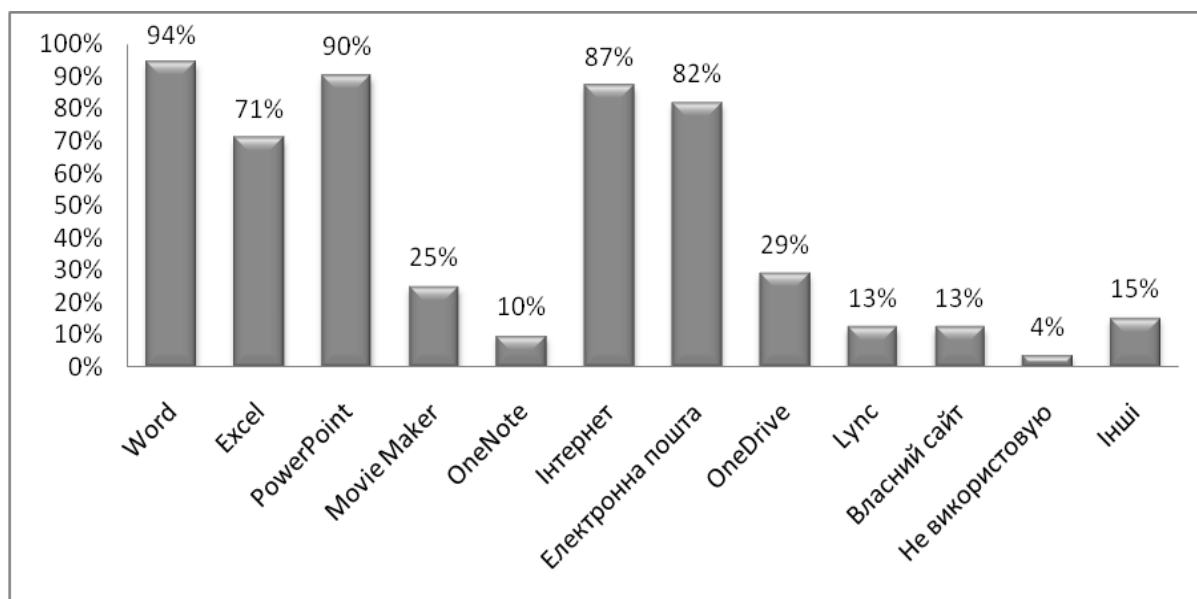


Рис. 1.4. Використання ІКТ у практиці педагогів ЗЗСО України

Зацікавленість вчителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО в балах від 1 до 5 склала понад 62% (сума оцінок 4 і 5), що дало підстави для проведення всеукраїнського експерименту щодо перевірки ефективності його використання у навчально-виховному процесі (рис. 1.5).

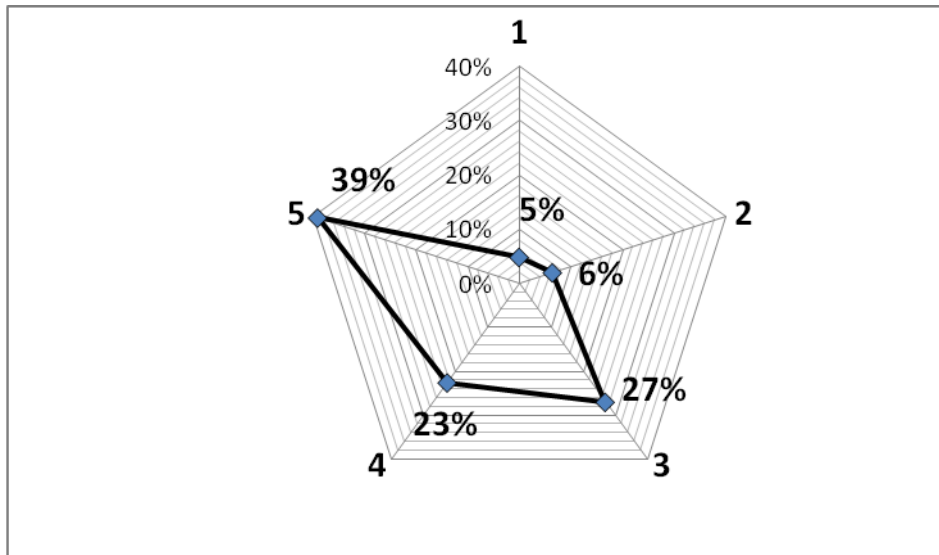


Рис. 1.5. Оцінювання зацікавленості вчителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища (у балах від 1 до 5)

Незначний досвід використання ХОНС у навчально-виховному процесі, бажання учителів організаційно модернізувати навчально-виховний процес, відповідно до соціального запиту, дає підстави для вивчення кращих зарубіжних практик і проектування моделей ХОНС для системи загальної середньої освіти.

1.5. Зарубіжні проекти з використання хмарних сервісів в освітньому процесі

Переваги використання хмаро орієнтованого навчального середовища стають вагомішими в умовах вибору закладами загальної середньої освіти нових підходів до організації навчально-виховного процесу, технологій навчання, забезпечення навчальної мобільності, вседоступності до навчально-розвивального контенту, комунікації та співпраці учнів і вчителів.

Значна економія коштів на придбання програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця перебування, операційної системи, видів комп'ютерної техніки; концентрація зусиль педагогічного колективу навчальних закладів на задоволенні освітніх потреб учнів; збільшення можливостей для організації спільної роботи та різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання та створення резервних копій даних; забезпечення мобільності учасників навчально-виховного процесу виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

Враховуючи той факт, що проблема проектування ХОНС ЗЗСО у вітчизняному педагогічному просторі недостатньою мірою розкрита

науковою спільною, доцільно звернутися до вивчення, аналізу та узагальнення зарубіжного досвіду.

Проблема використання ХОНС була предметом обговорення в рамках круглих столів, міжнародних конгресів ЮНЕСКО, наукових конференцій, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямками: впровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ, застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що розкрито у працях вітчизняних учених: В. Ю. Бикова [23; 24; 26; 27], О. О. Гриб'юк [64], М. І. Жалдака [86], О. Г. Кузьминської [216], Н. В. Морзе [216], Г. О. Проценко [277], З. С. Сейдаметової [289; 290], С. О. Семерікова [300], Н. В. Сороко [309], О. М. Спіріна [312; 314], М. П. Шишкіної [346] та ін. Зарубіжний досвід представлено у публікаціях Н. Антонополус (Antonopoulos N.) [361], М. Армбруст (Armbrust M.) [363], С. Беккер (Becker S.) [364], Б. Батлер (Butler B.) [369], G. Chen (Чень Д.) [372], D. Nagel (Нагель Г.) [408] та ін.

Зарубіжними ученими представлені результати дослідження хмарних сервісів за різними напрямками, а саме: фундаментальні зміни у методах надання освіти [393], навчання учнів за допомогою відео фрагментів і моделювання навчального процесу [380], супровід навчання за допомогою сервісів та вирішення різних соціальних аспектів [375], розробка навчального контенту і забезпечення повсюдного доступу до нього [360], вивчення освітніх ініціатив використання хмарних сервісів [418] тощо.

Перспективними напрямками педагогічних досліджень зарубіжні учені визначають: оцінювання сценаріїв отримання усіх рівнів освіти за допомогою хмарних сервісів, педагогічний дизайн з використанням хмарних сервісів, розроблення і тестування програмного забезпечення як послуги для задоволення освітніх потреб [413].

Нині розвивається новий інформаційний світ, однак основними проблемами в школах залишаються відсутність працівників з обслуговування ІТ-інфраструктури, зниження фінансових витрат на модернізацію парку комп'ютерної техніки, неможливість оперативного оновлення програмного забезпечення та підтримування інформаційної безпеки згідно з діючим законодавством. Все це обумовлює необхідність фундаментальних змін, зокрема, запровадження ХОНС у системі загальної середньої освіти.

Для функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища необхідно використовувати мережу Інтернет та послуги таких постачальників, як Amazon, EMC, Google, IBM, Rackspace, Savvis, Verizon або Microsoft, що впроваджені/поширені на всіх континентах [283; 363; 423]. Серед вчителів середніх шкіл найбільшої популярності набули такі хмарні сервіси, як Google Apps, Google Maps,

Gmail, Google Docs, Amazon [144; 293; 372; 405] та Office 365 [144; 391; 410; 422].

Використання ХОНС може здійснюватися на національному, регіональному, місцевому, шкільному рівнях, або на рівні окремого вчителя. Вивчення закордонного досвіду проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища дає можливість з'ясувати переваги та особливості цих процесів з метою ефективного впровадження ХОНС у систему загальної середньої освіти України.

Вивчення зарубіжного досвіду здійснювалося на основі аналізу реальних проектів впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, наукових статей, даних з офіційних сайтів, аналізу результатів міжнародних наукових проектів, презентацій впровадження ХОНС на міжнародних виставках. Нижче наведені приклади проектів ХОНС, що використовуються у ЗЗСО зарубіжних країн.

Росія. Проект «Національна хмарна платформа О7» (www.O7.com), впровадження здійснюється на державному рівні (реєстр від 11.12.12 № ФС77–52042).

Мета: створення національної платформи для автоматизації взаємодії всіх учасників освітнього процесу, формування регіональних інформаційних ресурсів у сфері освіти та надання державних та муніципальних послуг.

«О7. Освіта» складається з трьох основних модулів: дошкільна освіта, шкільна освіта, звітність (рис. 1.6).

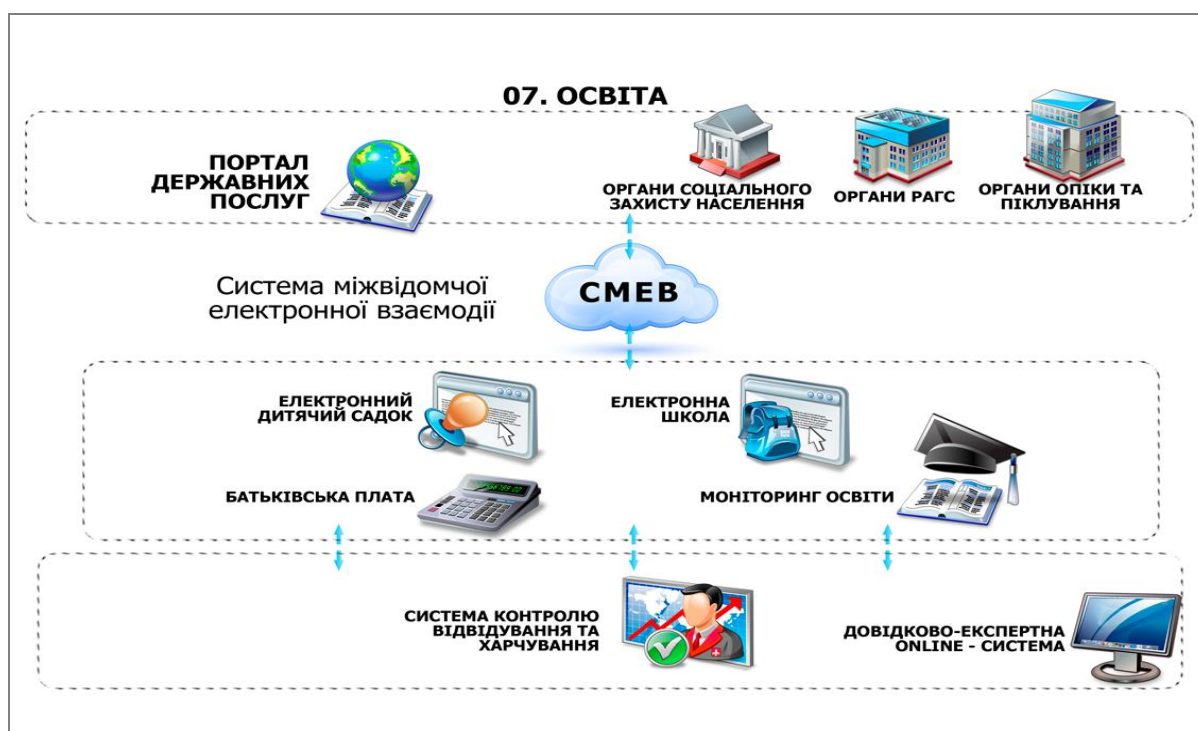


Рис. 1.6. Росія. Структурні компоненти проекту «О7. Освіта»

Підключившись до проекту «О7. Освіта», навчальний заклад (садочок або школа) отримує доступ до модулів «Електронна школа», «Електронний дитячий садок», «Моніторинг освіти» та до системи централізованого надання навчального контенту. На платформі створено соціальну мережу викладачів і загальноросійський освітній портал цифрового телебачення. Для населення послуги «О7. Освіта» – безкоштовні [238].

З використанням «О7. Освіта» надається повсюдний доступ учнів і батьків до електронного щоденника, розкладу уроків, результатів тестування, іспитів, відомостей про батьківські збори та інші шкільні заходи (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Функціональні можливості «О7.Освіта»

Для вчителів і керівників шкіл розроблені такі послуги: ведення електронного класного журналу, поурочне планування, формування реєстрів класів, співробітників і учнів, створення бази єдиного державного іспиту (ЄДІ), державної підсумкової атестації (ДПА) та завантаження результатів іспитів на Єдиний портал державних послуг (*gosuslugi.ru*), прийом заяв на зарахування до навчального закладу.

Особливості «О7.Освіта» полягають у додатковому навантаженні на вчителя, а саме: ведення розкладу занять та класного журналу, подання відомостей про поурочні плани й теми уроків, щоденне завантаження домашніх завдань до кожного уроку, ведення особових справ учнів, комунікації з батьками та учнями, ведення контролю за відвідуванням та успішністю учнів, облік аудиторного фонду навчального закладу, надання оперативних даних співробітникам

районних (регіональних) відомств, які здійснюють контроль навчально-виховного процесу в ЗЗСО.

Сервіс «Формування звітності» призначено для управлінь освіти та інших галузевих відомств, що дозволяє збирати статистичні показники по школах, створювати аналітичні звіти й планувати розвиток мережі освітніх установ.

Основними перевагами «О7. Освіта» є: можливість організації взаємодії представників міністерства з підвідомчими школами, зворотного зв'язку вчителів з учнями та їхніми батьками в ході підтримування навчального процесу школи; покращення контролю якості навчального процесу та його прозорість для всіх учасників; зменшення трудомісткості обслуговування й фінансових витрат на експлуатацію ІТ-інфраструктури навчального закладу, отримання можливості оперативного оновлення програмного забезпечення, підвищення якості ІТ-обслуговування та забезпечення безпеки даних згідно з діючими державними стандартами.

Додаткові переваги: «О7.Освіта» може бути інтегрованим з сервісом «Моніторинг Освіти», який дозволяє використовувати аналітичні дані сервісу, формувати звіти з різних даних для надання в підзвітні організації та для прийняття адміністративних рішень у рамках навчального закладу.

Проект «О7. Освіта» вже реалізовано у м. Орел. Таким чином, здійснено інформатизацію шкільної та дошкільної освіти на базі хмарних рішень 45 середніх загальноосвітніх та 75 дошкільних навчальних закладів [286].

Проект «Лабораторія безперервної математичної освіти» реалізовано в м. Санкт-Петербург за підтримування компанією HewlettPackard проекту «Інновації в освіті». Мета проекту: забезпечити комунікацію учнів середніх шкіл з науковцями та дослідниками, які дають учням можливість долучитися до професійних досліджень при одночасному розвитку технологічних навичок. Лабораторія безперервної математичної освіти – це колектив учнів, вчителів, студентів, викладачів і вчених, впевнених, що заняття наукою зі шкільної лави не тільки можливі, а й необхідні. Учні виконують певні завдання й передають їх до дослідних лабораторій з використанням новітніх хмаро орієнтованих технологій, розвивають свої здібності у співпраці з дослідниками за науковими й промисловими напрямками [138].

Проект «Електронний кабінет учителя». Мета проекту: створення інноваційного навчального середовища вчителя засобами Google та порталу *Uztest.ru* для проведення занять з математики.

Використання інтегрованих загальнодоступних сервісів Google для оперативного вирішення актуальних завдань педагогічного супроводу учнів розкрито в роботі К. Сидорової, яка досліджує хмарні

сервіси, а саме: пошту, документи, календар, групи, сайти. Інтеграція сервісів дає можливість створити хмаро орієнтоване навчальне середовище для реалізації різних форм спілкування педагога й учнів та організації їхньої спільної роботи в межах закритого від загального доступу мережного електронного кабінету або відкритого всім відвідувачам веб-сайту [293].

У Росії започатковано досвід підготовки учнів до єдиного державного іспиту з математики. Одним з найбільш ефективних і актуальних хмарних сервісів нині є застосування порталу *Uztest.ru* – сайту, організованого у вигляді віртуального кабінету вчителя, в якому розміщені інформаційні ресурси та інтерактивні сервіси для підготовки і проведення занять з математики, передбачено співпрацю учнів та вчителів [238; 340].

Німеччина. Проект «Національна Медіаосвіта» здійснюється на основі Office 365. Відома німецька газета «Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)» за підтримування німецького Фонду «Читання» започаткувала проект медіаосвіти «Молодь читає». Проект було реалізовано як «цифровий», в основу якого покладено співпрацю, електронний документообіг засобами Office 365. Хмарні сервіси надавалися всім учасникам проекту (90 класів, понад 2000 учнів 9-12 класів). Завдяки Office Web Apps і сервісу для спілкування та відео конференцій Lync, Office 365 сприяв прозорості проекту, в якому можна було тісно та плідно співпрацювати всім учасникам. Крім того, компанією Майкрософт було надано поштовх для того, щоб оптимально інтегрувати проект у шкільні уроки [391; 410].

Зазначимо, що на найбільшій у світі виставці в галузі освіти «Didacta», що проходить щорічно в Німеччині, пропонується огляд пропозицій, тенденцій і актуальних тем розвитку дитячих садів, шкіл, вузів, підвищення кваліфікації, консалтингу, навчання і технологій. Вона збирає відвідувачів з понад 23 країн світу.

У 2013 році у м. Кельн на виставці «Didacta» презентували досвід використання Office 365 та OneDrive у *старшій школі* Johanneum zu Lübeck, що на півночі Німеччини. 1000 учнів і 71 вчитель стали активними користувачами Office 365. Вони працюють з хмарними сервісами за різними сценаріями, здійснюють спільну роботу в OneDrive, працюють з документами, незалежно від місця перебування як учнів, так і вчителів. Це пояснює вибір школою саме Office 365 (<http://www.didacta-koeln.de/en/didacta/diemesse/index.php>).

У професійній школі коледжу Хаттинг з осені 2012 року реалізується *проект* для учнів технічного, соціально-педагогічного та комерційного класів, з використанням засобів Office 365 для навчальних цілей. Мета проекту: підготувати учнів до майбутньої професійної діяльності в інноваційних компаніях регіону. До цього часу всі 70 вчителів і співробітників використовували свої облікові записи

електронної пошти сервісу Exchange Online. Починаючи з вересня 2013 року коледж було включено до проекту і 1500 учням школи надали корпоративні скриньки (e-mail) та простір в OneDrive для зберігання навчальних матеріалів. Восени 2013 року домашня сторінка школи мігрувала на SharePoint Online – з новим інтерфейсом для користувачів та з новим програмним забезпеченням Windows 8 і Office 2013 [410; 422].

Дві німецькі Європейські школи в Сінгапурі, у яких навчається 1500 учнів і працює 280 вчителів мають постійно підтримувати взаємодію єдиними (загальними) комунікаціями та здійснювати спільну роботу з документами на єдиній платформі. Цю проблему вдалося вирішити шляхом використання хмарного сервісу Office 365. *Мета цього проекту полягала у зміцненні системи електронного документообігу та активній електронній комунікації між учасниками навчального процесу.*

Доктор Метт Харріс (Dr. Matt Harris), керівник навчальних ресурсів німецької Європейської школи в Сінгапурі уточнює: „Школа витрачає багато зусиль для того, щоб підтримувати зв'язок з учнями, оновлювати навчальні програми, вести облік успішності та забезпечувати безпеку даних. Ми вважаємо, що рівень безпеки, доступності та конфіденційності в системі Office 365 чітко співпадає з політикою GESSA (глобальне поширення соціальної безпеки)” [410; 421].

Чехія. У Чехії на основі Office 365 створено веб-портал для навчання. Вчителі з мережі «Партнерство у навчанні» розробляють спільні програми взаємодії з інноваційними школами світу. Ці школи також проводять навчання для вчителів, учнів та ІТ-адміністраторів. Розроблений на основі хмарного сервісу Office 365 портал пропонує он-лайн та офф-лайн курси, вебінари для всіх навчальних закладів на території Чеської республіки.

Портал дозволяє зовнішню реєстрацію та публікацію відомостей, відстежує статус і закінчення проходження курсів. Крім того, кожна інноваційна школа має власний сайт, на якому публікуються навчальні матеріали (www.icstic.cz).

Австралія. У м. Хобарт у середній школі навчальне середовище створюється з використанням соціальних мереж, таких як Facebook і Twitter, сервісів Google Apps, служб електронної пошти Hotmail і Gmail, завдяки чому учні отримують домашні завдання й інші відомості. Учителі розміщують завдання й порядок денний он-лайн. Учні можуть подивитися запис уроку в будь-який час та покращити свої знання, переглянувши презентації.

Крім того, педагогічний колектив спільно з учнями використовують інтерактивну платформу для організації он-лайнного навчання та спілкування в режимі реального часу з миттєвим

зворотним зв'язком, беруть участь у дискусіях та діалогах з використанням засобів масової інформації.

Корисним засобом є «електронне портфоліо», що наповнюється по мірі участі учнів у різних видах навчальної діяльності протягом року, наприклад, активної участі в дебатах, дані про які відображаються у шкільному блозі та ін. [144; 405].

Китай. Модернізацію освіти з використанням хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів 3Tcloud (<http://www.3tcloud.com>) впроваджують освітній хмарний проект, спрямований на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп'ютерної техніки.

комп'ютерної техніки.

Згідно з даними *CCIDNet.com*, у місті Чжуцзі (Zhuji) провінції Чжецзян – однієї з найбільш розвинених провінцій Китаю – було встановлено понад 6000 обчислювальних термінальних пристроїв 3Tcloud в 118 школах. Термінали підтримують 28 серверів (приблизно 60TB даних для зберігання на HDD), що встановлені в інформаційному центрі міста.

До 2015 року в результаті реалізації проекту будуть замінені всі застарілі комп'ютери в школах міста на пристрої, що працюватимуть як хмарні термінали. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратних засобів, знизити енергоспоживання до 3 Вт на пристрій, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти надавати Інтернет ресурси саме для освіти, підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі.

„За допомоги такої системи ми можемо ефективно підвищувати якість викладання у школах міста, проводити дослідження й оцінювати навчальні досягнення – все це робиться безпосередньо у хмарі”, – зазначає Чень Сі Кун, директор ІТ-центру Бюро освіти Чжуцзі. „Наприклад, візьмемо викладання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі – учні різних класів мають повний доступ до всіх ресурсів, і це допомагає початковій та середній освіті Чжуцзі розвиватися у збалансованій формі”, – уточнює він [398].

Головний виконавчий директор 3Tcloud Тан Тяньтін (Tan Tianting) уточнює, що: „... модернізація системи освіти, основаної на використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, буде впроваджуватися як в Чжуцзі, так і на всій території Китаю в майбутньому” [398]. Тобто, школи почнуть працювати на віртуальних машинах у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, що забезпечить економію бюджету та надасть новий поштовх у розвитку освіти регіону.

Ізраїль. Проект TeacherTube. Це хмаро орієнтоване навчальне середовище, змодельоване подібно до YouTube, надає учасниками навчального процесу, у тому числі тим, хто навчається вдома, можливість використовувати відеосервіси, мати доступ до широкого спектру відео-матеріалів різноманітної навчальної та соціальної тематики (<http://www.teachertube.com>).

Африка. Проект Університету Зулуленда (University of Zululand) спрямовано на подолання розриву у впровадженні ІКТ у Південній Африці.

У цьому регіоні використання хмарних сервісів є відносно новою концепцією, що націлена на майбутній розвиток і постачання комп'ютерних ресурсів до початкової та базової освіти в Південній Африці, особливо в школах, найбільш постраждалих від «цифрового розриву». Автори проекту вважають, що педагоги й учні Південної Африки мають необхідні технології та навички для подолання цифрового розриву в середній школі. Реалізація проекту задасть вектор розвитку для іншої частини Африканського континенту [371].

Сінгапур. Міністерство освіти в Сінгапурі, в рамках підготовки держави до потенційних пандемій, забезпечує роботу в ХОНС усіх систем управління навчанням в школах засобами GoogleApps для навчальних закладів (go.nmc.org/zduav).

У разі пандемії або раптового закриття шкіл учителям та учням надається альтернативне рішення. Компанія «Маршал Кавендіш Он-лайн» (англ. MC Online) співпрацює з понад 65% початкових шкіл Сінгапуру, підтримуючи їх процес викладання та навчання згідно з потребами надійної й гнучкої системи управління.

«Маршал Кавендіш Он-лайн» розширив свою міжнародну присутність у В'єтнамі. Групи KinderWorld, Singapore International School, Vung Tau і Saigon South обмінюються досвідом та поглядами на підвищення успішності своїх учнів в отриманні цифрового досвіду навчання в MC Online, створивши умови для співпраці, взаємодії та он-лайнного спілкування.

Бразилія. Школи Бразилії на базі хмарних обчислень співпрацюють у глобальному проекті, в якому також беруть участь школи з п'яти різних країн.

Хмарні обчислення використовуються, здебільшого, для організації он-лайнного навчання. Одним з перших прикладів їх використання в освіті було створення Академії Хана (Khan Academ) – відео на YouTube для вивчення математики та інших предметів.

Використовуючи YouTube, як послугу (SaaS), Khan Academy не доводиться турбуватися про проектування, купівлю хостинга чи підтримку відео серверів, завдяки чому більше уваги приділяється змісту освіти. Не маючи необхідних коштів на оплату інфраструктури та роботи фахівців для підтримування відео серверів, школа,

натомість, може запропонувати підручники та створені навчальні матеріали кожному безкоштовно.

Як зазначає Девід Егтс (David Egts), головний архітектор державного сектору американської ІТ-компанії «RED HAT» (штат Північна Кароліна, США), розвиток освіти прискорюється з відкритими хмарними обчисленнями, як важливою складовою в еволюції он-лайнного навчання, в тому числі і з MOOCs Khan Academy (es.khanacademy.org).

Єгипет. Міністерство освіти Єгипту нещодавно розпочало розгортання Office 365 для 17 мільйонів учнів та впровадило зв'язок і співробітництво на новій платформі. Office 365 було обрано як довгострокове цілісне рішення, що може забезпечити економічну, ефективну платформу дистанційного навчання для 47000 шкіл Єгипту (www.pill-network.com).

Азербайджан. Проект Європейського ліцею м. Баку «ICT Masters Organization», що здійснюється в рамках проекту ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього», спрямовано на використання сервісів Office 365 з метою підвищення загального рівня використання ІКТ ліцеїстами у навчальних цілях.

У межах проекту працівники компанії Microsoft Azerbaijan за допомоги сервісів Office 365 здійснювали підтримку вчителів ліцею в питаннях методології та менеджменту освіти. Учні-майстри з питань ІКТ надавали підтримку вчителям та іншим учням, задіяним у проекті ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього» для створення он-лайнних ресурсів, співпраці над документами та кооперації під час вивчення іноземних мов.

До особливостей цього проекту треба віднести налагодження взаємодії та підвищення ІК-компетентності учнів з особливими потребами. Для ефективної роботи з учнями та вчителями засобами сервісів Office 365 було розроблено схему взаємодії в процесі он-лайнного та офф-лайнного навчання.

США. Восени 2009 року компанія IBM започаткувала Cloud Academy для шкіл, університетів та інших закладів, що займаються пошуком шляхів використання ХОНС у сфері освіти. До складу групи ввійшли шкільні округи, а також університети з усього світу. Мета проекту: пошук шляхів залучення школярів до участі в дослідницьких проектах з використанням ХОНС.

ХОНС, як засіб забезпечення доступу до послуг та інструментів без необхідності вкладати додаткові кошти в інфраструктуру, є привабливим рішенням для багатьох шкіл. Крім того, в ХОНС можна отримати доступ до різних пристроїв, у тому числі не тільки настільних і портативних комп'ютерів, але й до мобільних пристроїв, що може допомогти заповнити існуючі прогалини у шкільних технологіях, максимально використовуючи вже наявні ресурси [409].

Фактори, що слугують основою для використання ХОНС у школах США – це необхідність скорочення штату округів та бюджету на освіту по всій країні, що призвело до пошуку дешевих, але ефективних способів навчання учнів. Педагоги відзначають, що багато учнів вже володіють новітніми технологіями та самостійно апробовують їх у класах. Одержавши комплексний інтегрований ресурс учителі можуть зосередити увагу на методології, що призведе до реалізації ефективної стратегії викладання й отримання кращих навчальних результатів.

Ці фактори спонукали педагогічну спільноту до впровадження ХОНС на території Сполучених Штатів, що дозволило вчителям використовувати технологію для проведення уроків, оцінювання домашніх завдань, планування діяльності [372].

У м. Нью-Йорк центральна районна школа Clarkstown реалізує *проект* з використання Google Apps для контролю за виконанням навчальних програм і використанням навчальних ресурсів як в школах, так і у всьому районі. Нові можливості використання календаря, загальних документів, сайтів робить його доступним для вчителів, дозволяє відслідковувати районні плани, навчальні програми, шкільні події та створювати й спільно використовувати ресурси [409; 410].

Штат Массачусетс. Проект за ініціативи Массачусетського технологічного інституту щодо моделювання клімату. Учасники проекту розглядають способи використання ХОНС для виконання наукових досліджень, як в університетських лабораторіях, так і в класах середньої школи (Cloud-Computing Infrastructure and Technology for Education) [373].

Штат Колорадо. Проект «Інфраструктура 21-го століття», який реалізується в Eagle County School District штату Колорадо, спрямовано на використання ХОНС для забезпечення доступу до електронної пошти, опрацювання текстів, презентацій, календарів, що стає доступним усім учням району будь-де і будь-коли [394].

Штат Коннектикут. У школах США учні можуть вільно використовувати свої власні гаджети: смартфони, планшети, ноутбуки під час навчального процесу. *Вільне використання власних гаджетів для навчальних цілей називається BYOD-підхід* (англ. Bring Your Own Device) [329].

Корпорація Intel ввела цей термін у 2009 році, коли було з'ясовано, що все більша кількість співробітників використовує власні пристрої для підключення до корпоративної мережі. З тих пір цей вид діяльності став звичним явищем на робочих місцях по всій земній кулі. BYOD-підхід у навчальних закладах може вирішити низку технологічних проблем. За таких умов кожен учень може використовувати ноутбук або мобільний пристрій для виконання он-

лайнних завдань та залучитися до процесу навчання як в класі, так і за його межами.

Застосування BYOD-підходу дозволить спростити реалізацію проекту «один учень-один комп'ютер», використовуючи для навчання пристрої, які учень вже має в наявності [365]. У межах пілотного проекту в державних школах м. Чешир (Cheshire) розпочато впровадження BYOD-підходу для підтримки навчання учнів з використанням сервісу Google Drive та поліпшення співробітництва у навчальних проектах (go.nmc.org/cps).

Резервування комп'ютерного класу або лабораторії стане справою минулого, якщо вчителі зможуть використовувати свої власні пристрої (BYOD) та змінювати технології навчання [425].

Використання ХОНС у поєднанні з BYOD-підходом дозволяє учням працювати з пристроями і в школі, і вдома, продовжувати навчання будь-де і будь-коли за межами класної кімнати.

Район Бронкс. Середня школа № 339 м. Нью-Йорк розташована у місці з обмеженими ресурсами, тому було прийнято рішення щодо впровадження ХОНС. Згідно з дослідженням, опублікованим на Google Site директором школи Джейсоном Леві, спостерігається підвищення навчальних досягнень учнів з математики з 22 % до 47 % покращилася поведінка учнів, підвищилася відвідуваність уроків та відповідальність [372].

Перехід шкіл до ХОНС, розробленого на основі сервісів Google, є не надто складним процесом. Ця тенденція може продовжувати поширюватись, охоплюючи все більше шкіл, що зацікавлені в наданні своїм учням кращих стартових можливостей.

Штат Орегон. Орегон став першим штатом, де почали використовувати Google Apps для освіти в державних школах [372].

Компанія CDW (штат Іллінойс), що є провідним постачальником технологічних рішень для бізнесу, уряду, освіти та охорони здоров'я, оприлюднила результати дослідження щодо використання ХОНС у середній освіті. Відсоткові відношення розподілилися таким чином: зберігання даних – 40%, конференції та співробітництво – 36%, офіс і офісні пакети – 33% [419].

Колумбійський університет. Проект партнерства між колумбійськими середніми школами, Нью-Йоркським департаментом освіти за підтримки Колумбійського університету, призвів до розгортання ХОНС, що охоплює користувацьку систему управління контентом і Google Apps. Учні використовують ХОНС для проведення досліджень, співпраці, обміну ідеями [144; 381].

Педагогічна спільнота, яка використовує ХОНС, розростається й стає глобальнішою. У *Малайзії* кількість користувачів скоро досягне 10 мільйонів. У Китаї вже 350 шкіл використовують ХОНС, а на *Філіппінах* – майже 45 тис. користувачів [329; 389].

Різноманітність програмних та апаратних засобів навчання, що використовуються в кожній школі, ускладнює проектування змішаного (з англ. *blended learning*) навчання та розробку систем управління. Одним зі способів подолання цих труднощів є використання ХОНС, що передбачає доступ до технологічних ресурсів навчального призначення через мережу Інтернет [361] та забезпечує повсюдний і повсякчасний доступ до обчислювальних ресурсів незалежно від пристрою, що використовується [427].

Для загальної середньої освіти доцільність використання ХОНС обумовлено ще двома важливими факторами, а саме: вчителі можуть розміщувати завдання он-лайн, а учні – отримувати до них доступ, виконувати їх і зберігати в папці, що пізніше може переглядатись учнем або оцінюватися вчителем. Це дає змогу оптимізувати вивчення навчального матеріалу під час сезонів грипу [426], створити умови для персоналізованого навчання, що дозволить задовольнити потреби кожного учня.

Сьогодні аналітики прогнозують, що використання ХОНС найближчим часом складе 25% від ІТ-бюджету в середній освіті. За чотири роки ця цифра сягне 35%. У той самий час, освітяни також розраховують, що вони заощадять на хмарних обчисленнях від 20% до 27% за чотири роки [408].

Стурбованість закордонної педагогічної спільноти щодо впровадження ХОНС у систему загальної середньої освіти викликають три аспекти:

- безпека власних даних та програм – 39%;
- недостатня продуктивність хмарних сервісів – 30 %;
- проблеми з технічними аспектами інтеграції хмаро орієнтованого середовища з існуючими системами –24% [408].

За результатами опитування, опублікованого в журналі США «Ed Tech Magazine and Cult of Mac», виявлено інтерес учнів щодо використання ХОНС у навчальному процесі:

- підтримують хмарні технології – 6%;
- використовують хмарні обчислення – 28%;
- планують використовувати – 29%;
- виявляють інтерес – 32% [397].

Дослідники зазначають, що впровадження ХОНС може допомогти навчальним закладам забезпечити:

- швидкий доступ до мобільних пристроїв (зменшивши залежність від типів пристроїв);
- зберігання зростаючих обсягів конфіденційних даних і відомостей, доступних педагогам;
- постійний доступ до навчальних ресурсів (цифрових даних, записок, документів та проектів);

- отримання останніх версій програмного забезпечення автоматичного оновлення сервісів;
- спрощення реєстрації та визначення процесів, що є дорогими й трудомісткими;
- роботу за підписками (масштабовані та варіативні) [397].

У дослідженнях Університету Елон (США) (Pew Internet, www.pewinternet.org), зазначено, що до 2020 року серйозна увага буде приділятися технологіям, орієнтованим на телеконференції, заочне навчання, гібридні класи (тобто в мережі Інтернет і поза школою).

Наразі використання ХОНС для навчання позиціонується як технологія, що розвивається й має перспективи. Близько 69% американців користуються послугами веб-пошти, зберігають дані або використовують програмне забезпечення (оброблення текстів), розміщене в мережі Інтернет [389].

Темпи використання сервісів Google: понад 20 млн. учнів і студентів використовують Google Apps для навчання, тобто за два роки кількість користувачів збільшилася вдвічі (жовтень 2010 р. – 10 млн. осіб, жовтень 2012 р. – 20 млн. осіб).

Понад 7 млн. студентів середньої школи США обрали Google Apps для навчання: Нью-Йорк – 3 млн., Колорадо та Айова – 3 тис., Вісконсін – 800 тис., Міссурі – 1 млн., Меріленд – 1,4 млн., Орегон – 581 тис. [390].

Використання ХОНС значно розширює можливості педагогів та учнів державних шкіл, дозволяє обмінюватися ідеями, спільно працювати над проектами, не виходячи з дому або класу.

У США було з'ясовано, що впровадження ХОНС дозволить Департаменту освіти економити 1,5 млн. доларів щороку. Хоча всі шкільні округи матимуть доступ до ХОНС, кожен прийме власне рішення про доцільність реалізувати такі технології в класі.

Міжнародні дослідження. NMC (New Media Consortium) є міжнародною спільнотою фахівців з освітніх технологій. До складу NMC входять як практики, які працюють з новими технологіями, так і ентузіасти, які формують майбутнє навчання в аналітичних центрах, лабораторіях і дослідницьких центрах, середніх навчальних закладах. Зі своїми співробітниками, радою директорів, на консультативних радах та інших заходах вони допомагають NMC отримувати результати досліджень [365].

Проект NMC «Horizon» сприяє педагогам і керівникам освіти з різних країн світу щодо впровадженнь інновацій у їх установах, шляхом аналізу та надання результатів експертних досліджень [409].

У результаті досліджень у межах *проекту* NMC «Horizon» було з'ясовано, що хмарні обчислення відносяться до послуг, що надаються користувачу через мережу Інтернет зі спеціалізованих центрів оброблення даних і не розміщуються на пристроях

користувачів. Хмарні обчислення – це засіб підтримування спільної роботи, зберігання файлів, віртуалізації та доступу до обчислювальних ресурсів.

Дослідники NMC зазначають, що хмарні обчислення – це ресурси, що забезпечують учням та вчителям простий доступ до сховища навчальних матеріалів, інструментів, спільний доступ до сервісів, сприяють більшій гнучкості, дозволяють створювати й редагувати матеріали, отримувати консультації та доступ до різноманітних даних у необхідний час, як он-лайн, так і офф-лайн. Важливим аспектом використання хмарних обчислень є сприяння самоорганізації навчання (go.nmc.org/schoocl).

Враховуючи той факт, що компанія Google першою запропонувала хмарні сервіси для системи загальної середньої освіти, спостерігається тенденція глобального поширення її послуг, проте, порталне рішення Office 365 починає змінювати цю тенденцію, завдяки своїй цілісності та ефективній системі адміністрування. Досвід розвинутих країн у впровадженні в освіту хмарних сервісів проаналізували Н. Склейтер [416] і К. Хеввіт [386] та ін.

Google Apps Education Edition, розроблений для навчальних цілей, надає безкоштовні послуги для навчальних закладів, що містять усі можливості повного професійного пакету, а інструменти Google Apps підтримуються багатьма пристроями і тому є доступними й універсальними для роботи в навчальному середовищі [144; 376].

Google Apps надає можливість вчителям активно розробляти сайти, що використовуються саме для навчальних цілей, для розвитку потенціалу, активізації пізнавальної діяльності учнів та доступу до домашніх завдань. Служба Google розробила можливість створювати сайти, не використовуючи мову HTML. Для того, щоб користуватися цією службою, достатньо зареєструватися, щоб отримати доступ до всіх сервісів, що постійно й оперативно вдосконалюються [302].

Впровадження хмарних технологій у середню освіту позбавляє від необхідності технічного підтримування програмних засобів. Хмарні сервіси виконують функції збереження даних, їх періодичного копіювання, захисту від комп'ютерних вірусів та Інтернет-атак тощо. Тому, зазвичай, впровадження такої системи в навчальному закладі не потребує наявності системного програміста, або ж необхідність в його послугах виникає дуже рідко. Це також сприяє використанню хмарних технологій у середній школі [388; 403].

Постачальники хмарних послуг у переважній більшості здійснюють свою діяльність у регіонах, де електроенергія значно дешевша, ніж у регіонах, в яких зазвичай розміщено дата-центри. Розташування дата-центрів у місцевості, що знаходиться поблизу електростанцій, має просте технічне обґрунтування, оскільки простіше

передавати дані по оптоволоконних кабелях, ніж електроенергію по високовольтних лініях [144; 363].

„Хмарні обчислення – це технології майбутнього. Офісні додатки в Інтернеті, такі як оброблення текстів і електронних таблиць, не такі складні, як ті, що надаються в повній версії Microsoft Word або Excel, але вони стають все кращими, і є безкоштовними”, – зазначає М. Карлтон (Mac Carlton), директор з технологій шкільного округу графства Олбані штату Нью-Йорк (США) [387].

Зазначимо, що Windows Azure, як платформу хмарних обчислень, можна використати в загальній середній освіті для навчання (передусім, для виконання лабораторних і практичних завдань); інформаційно-навчальних порталів (для спільної роботи над навчальними, міськими, міжнародними проектами; дистанційного навчання; формування особистого кабінету учня (вчителя); роботи в Малій академії наук (оброблення великих масивів даних; моделювання наукових експериментів тощо) [429].

Тим не менш, спільнота графства Олбані стурбована проблемами захисту від загроз, вірусів, шпигунського ПЗ (33%); завантаженням контенту, наприклад, музики (34%); кіберзалякуванням (32%) [387].

Серед особливостей використання ХОНС, варто зазначити такі: відсутність можливості забезпечити ХОНС усіма необхідними програмами та обчислювальними потужностями; повільне Інтернет-з'єднання, що може позначитися на ефективності навчання; відсутність гарантій того, що хмарний сервіс буде існувати постійно; відсутність автоматичного архівування даних.

Узагальнюючи досвід зарубіжних країн, можна констатувати, що ХОНС активно використовуються учителями та учнями для вдосконалення організації навчально-виховного процесу, забезпечення доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, оперативного інформування про різноманітні заходи. Врахування позитивного зарубіжного педагогічного досвіду використання ХОНС у навчальному процесі надасть підстави до ефективного проектування та використання ХОНС у навчальних закладах України.

Висновки до розділу 1

Аналізуючи періоди формування навчального середовища можна стверджувати, що вимоги до нього постійно зростають як педагогічної, так і учнівської спільноти, що віддзеркалює інтенсивність розвитку та використання ІКТ у ЗЗСО для підвищення якості освіти.

Розвиток мережі Інтернет, перехід суспільства та загальної середньої освіти, зокрема, до використання різноманітних сервісів, сприяє швидкому впровадженню ХОНС для забезпечення навчальної мобільності учнів.

ХОНС ЗЗСО – це навчальне середовище, у якому за допомоги хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

У процесі дослідження було з'ясовано, що ХОНС складається із таких компонентів: просторово-семантичного, змістовно-методичного, комунікаційно-організаційного. Суб'єктами ХОНС можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До базових об'єктів ХОНС ЗЗСО відносяться: електронна пошта, система планування, е-записник, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками), корпоративна мережа. В ХОНС можуть формуватися хмаро орієнтовані навчальні спільноти.

Встановлено, що ХОНСЗЗСО має певні переваги щодо використання у навчально-виховному процесі: відсутня прив'язка до типу комп'ютера та операційної системи; спостерігається збільшення продуктивності діяльності користувача; зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ-інфраструктури; спрощення процесу адміністрування ІТ-інфраструктури навчального закладу; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення; збільшення обчислювальних потужностей; збільшення обсягу зберігання даних; сумісність з більшістю операційних систем; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де і будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних.

Серед особливостей ХОНС ЗЗСО, визначено такі: необхідність постійного швидкого доступу до мережі Інтернет; уповільнення роботи за умови повільного Інтернет-доступу; відсутність віддаленого доступу до деяких програм; загроза цілісності та безпеці даних; можливість лише часткового відновлення клієнтських даних у випадку їх втрати у ХОНС.

Формування ХОНС ЗЗСО має здійснюватися як на загальнонаукових принципах (відкритості, розвитку, загального зв'язку й взаємодії, термінологічності, пізнання, цілісності), так і на специфічних (комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної зорієнтованості, комп'ютерної сумісності, мобільності, конфіденційності, захищеності, доступності, структурованості, інтегративності).

Здійснений аналіз вітчизняного й закордонного досвіду дозволяє стверджувати, що використання цих новітніх технологій сприятиме оновленню форм організації навчання, забезпеченню повсюдного доступу до навчальних ресурсів, створенню умов для використання технологій комунікації, кооперативної роботи та співпраці з учнями.

Аналіз зарубіжних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що ХОНС використовуються вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування електронних портфоліо (електронних кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання та персоналізації навчання.

Формування ХОНС ЗЗСО на основі теоретичного аналізу та синтезу виокремлених методологічних підходів, принципів, належної мотивації педагогічних кадрів, підтримування з боку державних органів влади, сприятиме активізації навчальної діяльності учнів в умовах комплементарного навчального середовища, може привести до позитивних організаційно-методичних змін навчально-виховного процесу школи.

Впровадження ХОНС у ЗЗСО перешкоджають: відсутність як теоретичних основ проектування, так і методичної системи проектування та використання ХОНС ЗЗСО учасниками навчально-виховного процесу ЗЗСО.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО

2.1. Основні етапи проектування

В умовах впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, таких як хмаро орієнтованого навчального середовища, проектування набуває нового змісту.

Суттєвими питаннями проектування є: теоретичні основи проектування, задоволення навчальних потреб, доцільність, прийняття рішень щодо впровадження та ін. Ці та інші питання розкривалися дослідниками у різні періоди розвитку освіти.

Вагомий внесок у вивчення процесу проектування здійснили українські вчені В. Ю. Биков [24], Л. Е. Гризун [66], А. М. Гуржій [68], Н. П. Дементієвська [71, 72], М. І. Жалдак [87], Г. М. Романова [285], О. М. Спірін [316] та ін.

Питання проектування у методологічному та загальнонауковому плані розкриті у працях М. О. Алексеєва [5], Дж. Джонс [73], Д. Діксона [75], В. П. Гаспарського [51], В. М. Монахова [215], О. Г. Раппопорта [280] та ін.

Теорію проектування навчального процесу в школі започаткували Б. С. Гершунський, В. І. Загвязинський [92] та ін.

У работах В. П. Беспалька [18], О. С. Заір-Бек [93], Г. Л. Ільїна [101], В. О. Левіна [143], Є. І. Машбиця [209], Г. Є. Муравйової [222; 223; 224; 225], В. О. Сластьоніна [298] розкриті основні підходи до процесу проектування.

Впровадження ХОНС в освітній процес – це багатогранний процес, одним з етапів якого є проектування самого середовища навчання, в якому будуть здійснювати комунікацію, співпрацю й співробітництво для досягнення дидактичних цілей навчання, розвитку компетентностей та всебічного розвитку учнів.

Освіта стає для особистості проектуванням її життєдіяльності. Не навчальні завдання вирішуються у життєвих обставинах, а, навпаки, життєві проблеми вирішуються в освіті. Організація навчального середовища визначається тим задумом, проектом, який учень формує і прагне реалізувати завдяки освіті [285, с. 219].

Конкретизуємо такі аспекти проектування як: поняття «проектування»; компоненти та етапи проектування; зміст і завдання проектування; види проектування.

У словнику іншомовних слів надається таке тлумачення понять «проект» і «проектування».

Проект (лат. *projectus*, кинутий уперед) – план, задум; сукупність технічних документів для створення якої-небудь споруди або виробу;

попередній текст якого-небудь документа, під проектуванням розуміють складання проекту [291, с. 100].

На думку Г. Є. Муравйової, проектування – це діяльність з осмислення майбутнього, перетворення дійсності з урахуванням природних та соціальних законів на основі вибору і прийняття рішень [225, с. 8].

Проектування – це здатність намічати, окреслювати план дій, конструювати, планувати та здійснювати задум, намір. Це створення прототипу, прообразу передбачуваного об'єкта [285, с. 219].

Загальні засади, характерні для проектування моделей навчання як засіб наукового пізнання, як заміник прототипу, як систему, як об'єкт дослідження виокремлюють В. В. Давидов та О. У. Варданян [69, с. 140].

Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов визначають проектування, як створення суб'єктом плану майбутньої діяльності, що охоплює уявлення про стадії, етапи цілеспрямованих змін об'єкта від актуального стану до бажаного [97].

На думку О. М. Спіріна, проектування має базуватися на положеннях, що враховують: педагогічні ідеї, дидактичні закономірності, принципи, концепції, теорії, перспективи розвитку і можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей [316, с. 100].

Отже, проектування ХОНС – це діяльність, спрямована на здійснення задуму у процесі навчання, що враховує: педагогічну ідею, дидактичні закономірності, принципи, концепції, можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей.

Ю. І. Машбиць визначає *чотири рівні* проектування: концептуальний, технологічний, операційний, реалізації. Перехід з рівня на рівень зменшує масштаб проектних завдань (і об'єктів проектування) та призводить до підвищення вимог конкретності рішень [209; 210].

О. Г. Раппопорт розрізняє *три типи* проектування залежно від об'єкта: перший – морфологічний; другий – з розробкою людино-машинної системи; третій – з вибудовуванням людиною власної долі [280, с. 19].

Г. Є. Муравйова відносить проектування освітнього процесу до *соціального типу*, так як в ньому створюються ланцюжки людської діяльності (навчальної та освітньої) і засоби, духовні й матеріальні, для їх реалізації. «Машинна» частина освітнього процесу пов'язана з розробкою шкільного обладнання і технічних засобів навчання [225, с. 64].

Л. Е. Гризун [66, с. 12], виокремлює такі *ознаки педагогічного проектування*: вибір найбільш оптимального варіанту вирішення

актуальної педагогічної проблеми; творча діяльність, що ґрунтується на науковому дослідженні; зв'язок проектування з прогнозуванням, моделюванням, плануванням, управлінням; наявність багатьох етапів, стадій, кроків, необхідність урахування їх субординації та ієрархії.

Більш детальний розгляд цього питання зустрічається в дослідженнях В. М. Монахова [215]. Говорячи про необхідність побудови параметричної моделі навчального процесу, автор пропонує універсальний *методологічний підхід* до проектування педагогічних технологій. Для того, щоб нова технологія могла успішно застосовуватися в освітньому просторі, вона повинна задовольняти всім положенням певної незалежної аксіоматики. Іншими словами, проектування й створення педагогічної технології повинно відповідати вимогам системи дидактичних аксіом.

Пропонована система аксіом складається з аксіом трьох груп. Перша група аксіом описує включення педагогічної технології в єдиний освітній простір. Сюди належать: затребуваність педагогічної технології, адекватність технології системі, універсальність педагогічної технології.

Друга група аксіом описує моделювання навчального процесу. До них відносяться: параметризація навчального процесу, цілісність та циклічність моделі навчального процесу, технологізація інформаційної моделі.

Третя група аксіом описує нормалізацію проекту навчального процесу, основного продукту функціонування педагогічної технології: технологізації професійної діяльності педагога, нормування проекту навчального процесу, формування робочого поля [215].

Як зазначає В. І. Загвязинський, в описі процесу проектування виокремлюють *стратегічний* і *тактичний рівні*. Стратегія пов'язана з формуванням цілей, виробленням ідей і задумів, визначенням загальної логіки вивчення теми. На тактичному рівні відбувається конкретизація загальної логіки в систему методів і прийомів, стосовно навчальної ситуації [92].

У процесі проектування доцільно вибудовувати логічний ланцюг від урахування суб'єктивних і об'єктивних умов педагогічних ситуацій до педагогічного прогнозування, отриманого на основі співставлення фактів з законами та принципами навчання, а потім до відбору навчально-пізнавальних завдань, методів, прийомів і форм навчання.

Логіка проектування педагогічних технологій, на думку В. П. Беспалька, містить такі *етапи*: аналіз майбутньої діяльності учня, визначення змісту навчання на кожному навчальному рівні, перевірка ступеня навантаження учнів і розрахунок необхідного часу при заданому способі побудови навчального процесу, вибір організаційних форм навчання та виховання, що сприяють реалізації наміченого дидактичного процесу, підготовка матеріалів (текстів,

ситуацій) для здійснення мотиваційного компонента дидактичного процесу, розроблення системи навчальних вправ, що мають на меті засвоєння предметів із заданими показниками якості, розроблення матеріалів (тестів) для об'єктивного контролю якості засвоєння учнями знань і дій згідно з цілями навчання та критеріями оцінки ступеня засвоєння, розроблення структури та змісту навчальних занять, спрямованих на ефективне вирішення освітніх і виховних завдань, планування уроків і домашньої роботи учнів, апробація проекту на практиці [18, с. 180].

Г. М. Романова узагальнює логіку проектування та пропонує такі *етапи* проектування: змістовий простір; вибір теми; задум; ідея; ціль; план (програма організаційних дій); завдання; вибір методів, форм; ресурси; результат (наявний і бажаний) [285, с. 219].

В. І. Гінецінський налічує *сім основних етапів* педагогічного проектування [54]: констатація та оцінка результатів проектувальної діяльності; висунення гіпотези про зв'язок результатів з факторами практичної діяльності; побудова першого варіанту педагогічної системи; побудова спеціальної педагогічної системи цільового призначення; побудова методики вимірювання параметрів системи; порівняння результатів вимірювання функціонування обох систем; побудова оптимізованого варіанту конкретної педагогічної системи.

Х. Ломанн розрізняє *чотири етапи проектування*: проникнення у зміст предмета шляхом аналізу, формулювання ідеї та плану рішення, виконання правильного рішення, випробування й подальша перевірка функціонування спроектованого об'єкта [10, с. 30]. Автор включає у процес проектування ще й випробування дослідного зразка з метою перевірки якості його функціонування.

Сучасні вчителі для унаочнення навчального матеріалу самостійно проектують і розроблюють нові засоби, такі як презентації, навчальні тести, відеофільми, електронні опорні конспекти, з використанням 3D-принтера створюють макети, використовують різноманітні хмарні сервіси для активізації пізнавальної діяльності учнів.

Практика проектування настільки поширюється, що за порівняно короткий проміжок часу у межах педагогічної системи активно реалізуються проектні види робіт на різних рівнях управління. Зокрема, педагоги проектують освітні програми, педагогічні технології, включаючи навчальну, виховну, розвиваючу підсистеми [285, с. 219].

Одним з продуктивних шляхів реалізації творчого потенціалу вчителів є побудова змісту діяльності. За В. Є. Бережновою, досвід творчої діяльності охоплює змістові *компоненти* конструювання та проектування діяльності, наприклад: уміння проектувати зміст майбутньої діяльності; вміння проектувати послідовність власних дій; уміння проектувати послідовність дій інших учасників проектувального

процесу [16].

Процес проектування може здійснюватися в таких напрямках: проектування архітектури (об'єкти, суб'єкти, сервіси); проектування діяльності (проектування навчальної діяльності учнів, проектування технологічного процесу навчання, проектування діяльності вчителя); проектування в дидактиці.

Як зазначає Г. Є. Муравйова, проектування в дидактиці може бути представлено у різних аспектах: як вид педагогічної діяльності та як етап будь-якої окремої діяльності [225, с. 64].

На думку В. С. Безрукової, дидактичне проектування має розглядатися як діяльність, що охоплює етап створення моделей освіти, проектів освіти та педагогічних конструктів [14].

Враховуючи той факт, що методика навчання – це цілісна система проектування й організації процесу навчання, що заснована на певній дидактичній теорії, і сукупність методичних рекомендацій, ефективність застосування яких багато в чому залежить від майстерності та творчості вчителя, то дидактичним проектуванням вважаємо розумове передбачення педагогом процесу навчання та його результатів, зазначає Л. Клінгберг [113].

На думку Р. І. Кузьміна, під дидактичним проектуванням слід розуміти складну багатоступінчасту діяльність педагога, що спрямована на розробку моделей дидактичних систем різного рівня складності й процесів їх здійснення [132].

В. І. Лозова розкриває сутність дидактичного проектування як конкретизацію мети, змісту, завдань навчання та планування методів, засобів, форм навчання [146, с. 214].

О. Е. Коваленко розглядає дидактичне проектування як методичну діяльність, тобто діяльність щодо створення проекту навчання, що надає можливість представити освітній процес у вигляді цілісної системи навчальних занять, взаємопов'язаних за етапами освітнього процесу: цільовим, змістовним, операційно-діяльнісним, контролью-регулювальним, рефлексивним [116].

Як і будь-який проект, дидактичний проект має задовольняти певним властивостям, таким як актуальність, прогностичність, раціональність, реалістичність, цілісність, контрольованість [132].

У процесі проектування необхідно враховувати аспекти діяльності усіх можливих груп взаємодії.

Визначимо *закономірності процесу проектування ХОНС*, що визначаються ступенем динамічних змін у середній загальній освіті та суспільстві; ступенем особливостей навчання з використанням ІКТ; ступенем мобільності учасників навчально-виховного процесу; ступенем інтегративних процесів наукових знань та їх віддзеркалення у змісті сучасної загальної середньої освіти.

Базуючись на результатах теоретичного дослідження та

науковому досвіді, виявлених закономірностях і основних й специфічних *принципах* побудови ХОНС (захищеності, доступності, структурованості, інтегративності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, компліментарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної орієнтованості, мобільності,) виокремимотакі 7 етапів *проектування ХОНС* (рис. 2.1):

- проблемно-освітній;
- змістовно-цільовий;
- концептуальний;
- компонентно-оцінювальний;
- проектно-моделюючий;
- експериментально-корекційний;
- оцінювально-узагальнюючий.

I етап. Проблемно-освітній – аналіз технологічних, навчальних, педагогічних, організаційних проблем розвитку ЗЗСО, визначення ключових освітніх та навчальних проблем, що вирішуються засобами хмарних сервісів.

II етап. Змістовно-цільовий – з'ясування мети проектування, виокремлення базових засад, що є ключовими в реалізації мети та формування змістової складової ХОНС ЗЗСО.

III етап. Концептуальний – опис ідеї, пошук варіантів (способів, компонентів) реалізації навчальної або освітньої ідеї, розроблення концептуальних засад.

IV етап. Компонентно-оцінювальний – відбір технологічних, науково обґрунтованих рішень щодо проектування ХОНС, здійснення оцінювання кожного варіанту (способу, компоненту), вибір педагогічно виваженого (доцільного) рішення для реалізації подолання визначених проблем і досягнення мети проектування.

V етап. Проектно-моделюючий. Моделювання ХОНС ЗЗСО охоплює чотири етапи: *проектування базового ХОНС ЗЗСО, проектування діяльності учасників, проектування дидактичного компоненту, проектування методичного компоненту.*

Проектування ХОНСЗЗСО охоплює: класифікацію суб'єктів, розробку стартових сторінок, розробку шаблонів сайтів шкіл, розробку сховища навчальних матеріалів, аналіз сучасних ІКТ, що можуть бути інтегровані або застосовані під час використання ХОНС та ін.

Опис ідеї має важливе значення у проектуванні архітектури. Основною вимогою до опису є визначення стратегії дій для реалізації задуму, тобто використання ХОНС учителями, учнями, керівниками у повсякденному житті. Розроблення класифікатора суб'єктів взаємодії в ХОНС є одним з першочергових завдань.



Рис. 2.1. Етапи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища

Завдяки такому класифікатору легко здійснюються процеси комунікації, співпраці та співробітництва. Конкретизація педагогічних вимог щодо дизайну та структури сховища, що мають включати такі компоненти, як гіперпосилання на сторінки сайтів з даними про наукові відкриття, квести, тематичні сайти для проведення уроків різних типів уніфікує діяльність суб'єктів. Пошук (конкретизація) структурних елементів визначається змістом і завданнями навчальних програм з різних предметів і реалізується вчителями згідно з власними та навчальними потребами учнів.

Педагогічне оцінювання визначає виваженість та доцільність використання створених об'єктів для навчально-виховного процесу. Наприклад, система структурування папок, їх змістове наповнення, пошук по сайту, технологія роботи з різноманітними документами, що знаходяться у спільному доступі.

Розроблення дизайну структурних елементів має враховувати вікові особливості та потреби учнів. Визначення кількості навчальних об'єктів має задовольняти вимогам щодо середнього обсягу короткочасної пам'яті, а саме, 2-7 одиниць інтегрованих даних. Інтегрування або застосування ІКТ реалізується засобами підключення графічних планшетів, наприклад, під час проведення уроків малювання, або використання хмарних сервісів. Перелік сервісів, компонування, розроблення варіантів технологічних способів використання мають враховувати і задовольняти навчальні та розвивальні потреби учнів.

Перелік сервісів, компонування, розроблення варіантів технологічних способів використання мають враховувати й задовольняти навчальні та розвивальні потреби учнів.

Проектування діяльності учасників навчально-виховного процесу охоплює:

– аналіз потреби у взаємодії під час уроку, поза уроком, при підготовці до МАН (Малої Академії Наук) чи олімпіади та ін.;

– конкретизація навчальних цілей для розроблення видів навчальної діяльності, що відповідає цілям і завданням навчальних програм, дидактичним цілям;

– розроблення варіантів технологічних способів навчання, що враховує можливості архітектурних компонентів, наявних сервісів та потреб суб'єктів для організації чи участі в конкретному уроці або під час виконання домашніх завдань;

– інтеграція технологій навчання в ХОНС, що передбачає використання хмарних сервісів інших компаній, які дозволяють розширити можливості взаємодії суб'єктів;

– розроблення прийомів реалізації, способів проведення уроків;

– розроблення моделей процесу діяльності учнів, учителів, керівників.

Основними видами діяльності в ХОНС є: налаштування електронної пошти, створення або читання електронного листа, групова розсилка листів; створення, коригування, пересилка, спільна робота над документами (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Excel-форми); формування фотоальбому; зберігання гіперпосилань на важливі сайти; участь у вебінарах, конференціях, навчання у віртуальному класі та ін.

Взаємодія учасників навчально-виховного процесу передбачає забезпечення вчителем активної самостійної та групової діяльності учнів, в результаті чого відбувається творче оволодіння знаннями, вміннями, навичками, розвиток розумових здібностей та компетентностей. Підтримка та збагачення інформаційно-смыслового поля забезпечує умови для особистісного розвитку суб'єкта, що розширює діапазон його можливостей і перспектив.

Проектування дидактичного компоненту має базуватися на забезпеченні такої організації навчання, за якої збільшиться працездатність учнів і вчителів, підвищиться продуктивність їх праці, зросте пізнавальна самостійність, ініціативність і творча активність. При цьому доцільно визначити змістовий (теоретико-практичний) компонент навчання, конкретизувати навчальні цілі для створення дидактичного компоненту; провести аналіз дидактичних засобів для підтримування навчальної діяльності у ХОНС; здійснити пошук дидактичних матеріалів, відібрати педагогічно виважені за даних умов; розробити інструкції та шаблони різноманітних документів, визначити місце їх розміщення в структурі ХОНС, організувати інтуїтивно зрозумілий доступ до них учасників навчально-виховного процесу; розробити технології та моделі їх використання учнями, вчителями під час навчання. Зокрема, дидактичні особливості проектування мультимедійних презентацій, що використовуються в навчальному процесі, висвітлені у працях Н. В. Морзе та Н. П. Дементієвської [71].

Мета проектування дидактичного компоненту полягає в розробці організаційних форм, методів і прийомів навчання учнів в умовах ХОНС для досягнення цілей процесу навчання.

Проектування методичного компоненту охоплює аналіз методичного забезпечення; конкретизацію навчальних цілей для формування методичного компоненту; пошук необхідних методик для досягнення цілей навчання в умовах ХОНС та відбір педагогічно виважених; розробку структури сховища та шаблонів для зберігання методичних рекомендацій; організацію доступу учасників навчального процесу до методичного компоненту; розробку технології використання методик під час навчання.

Методичний компонент виокремлює специфічні аспекти в організації практичної та теоретичної діяльності учнів й вчителів, обумовлені закономірностями та особливостями змісту конкретного

навчального предмета, й визначає, яким чином учні мають використовувати навчальний матеріал, які властивості, зв'язки між об'єктами розкриваються.

Особливості навчання окремих дисциплін в ХОНС полягають у визначенні груп об'єктів, що можуть бути використані під час навчання.

Мета проектування методичного компоненту полягає у розробці методичних рекомендацій, прийомів навчання в умовах ХОНС для досягнення дидактичних цілей.

Особливістю проектування ХОНС ЗЗСО є моделювання окремих об'єктів та процесів, наприклад, моделі кабінету вчителя, моделі портфоліо вчителя, моделі портфоліо учня, моделі діяльності учасників навчально-виховного процесу, моделі сховища навчальних матеріалів, моделі організації навчально-виховного процесу тощо.

VI етап. Експериментально-корекційний – перевірка функціонування, корекція, доопрацювання, навчання суб'єктів (учнів, вчителів, адміністраторів).

VII етап. Оцінювально-узагальнюючий – критеріальний аналіз, узагальнення результатів проектування, прийняття рішення щодо використання ХОНС.

Цінність використання ХОНС ЗЗСО полягає у можливостях створення ситуації одночасної діяльності всіх учнів класу, так званої співпраці. Навчальний клас – винятково могутня система комунікацій, і цим пояснюється, чому усі попередні намагання використовувати сучасні технології в освіті (навчальне телебачення, комп'ютерне навчання, електронна пошта та ін.), застосовуючи традиційні педагогічні технології, були невдалими [24, с. 83].

Отже, проектування ХОНС ЗЗСО включає сім основних етапів проблемно-освітній, змістовно-цільовий, концептуальний, компонентно-оціночний, проектно-моделюючий, експериментально-корекційний, оцінювально-узагальнюючий і є необхідною умовою подальшого його ефективного використання. До проектування мають бути залучені усі учасники навчально-виховного процесу з метою з'ясування особливостей подальшого використання й налагодження навчальної мобільності.

2.2. Компонентна модель ХОНС ЗЗСО

Хмарні обчислення є прогресивним та перспективним рішенням, одним з елементів революційної «третьої ІТ-платформи» [260]. Їх швидке поширення зараз є одним з тих ключових трендів, що в найближчі роки помітно вплинуть на глобальний розвиток освіти в цілому, і загальну середню освіту, зокрема.

Сьогодні вже є очевидним, що навіть порівняно з грид-системами [25], не кажучи вже про «дротово-апаратні» мережі попереднього покоління, архітектура хмарного сервісу є значно лаконічнішим, продуктивнішим і дешевшим рішенням [260].

По-перше, хмарні обчислення дозволяють істотно знизити капітальні витрати на побудову центрів оброблення даних, закупівлю серверного та мережного обладнання, апаратних і програмних рішень та ін. Більшість цих видатків покладається на постачальника хмарних послуг. Додатково користувач заощаджує на утриманні ІТ-персоналу, адмініструванні та ін.

По-друге, хмарні технології забезпечують можливість надзвичайно оперативно змінювати конфігурацію корпоративної ІТ-інфраструктури залежно від поточних потреб, споживаючи (або купуючи) рівно стільки ресурсів, скільки потрібно на даний момент. Ресурсів хмари зазвичай цілком вистачає для замовлення віртуального «суперкомп'ютера» або інфраструктури для великої корпорації, і при цьому не виникає проблем з оновленням програмного забезпечення (завжди доступні його останні версії), сумісністю різних операційних систем тощо [192].

По-третє, хмарні сервіси надають можливість у буквальному сенсі «носити своє робоче місце з собою» – за наявності довільного гаджета і доступу до мережі Інтернет користувач, незалежно від свого місцезнаходження, завжди має доступ до власного віртуального комп'ютера, корпоративних мереж, баз даних тощо [260].

По-четверте, постійно розширюється спектр послуг, пропонує виробниками та постачальниками хмарних рішень. Зазвичай, їх «асортимент» цілком відповідає постійно зростаючим можливостям сучасної комп'ютерної техніки [12].

Значні заощадження коштів на придбанні програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця знаходження, виду комп'ютерної техніки та операційної системи, що використовується; збільшення можливостей для організації спільної роботи та комунікації; зменшення проблем зберігання й резервного копіювання даних виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

Поряд з широким розповсюдженням і розвитком хмарних технологій виникає проблема педагогічного проектування та розроблення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО та використання можливостей Office 365 для забезпечення навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу.

Актуальність використання хмаро орієнтованого навчального середовища вчителем обумовлена як педагогічним та і науковим інтересом, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямками: впровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ,

застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що розкрито в працях учених: В. Є. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. Г. Запорожченко, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе, З. С. Сейдаметової, О. М. Спіріна, М. П. Шишкіної та ін. Зарубіжний досвід використання хмарних технологій представлений у публікаціях Н. Антонополус (N. Antonopoulos), М. Армбруст (M. Armbrust), С. Беккер (S. Becker), Б. Батлер (B. Butler), G. Chen (Д. Чень), D. Nagel (Г. Нагель) та ін.

Завдання, визначені в Національній доктрині розвитку освіти, насамперед, спрямовані на подальше підвищення її якості та досягнення на цій основі нового, більш високого рівня навчально-виховного процесу. Це значною мірою задається рівнем і характером розвитку навчально-виховного середовища, що зумовлює необхідність формування його якісно нового складу і структури [25].

Педагогічне проектування, розроблення різних моделей, варіантів використання в системі середньої освіти такого нововведення як ХОНС, допоможе суб'єктам навчальної діяльності створити оптимальні умови для співпраці, комунікації та кооперації, що є основоположними засадами всебічного розвитку навичок учнів у ХХІ ст. Широкі можливості для реалізації навчальних цілей і досягнення оптимальних навчальних результатів надає впровадження апробованих педагогічних моделей.

Термін «модель» в перекладі з іноземних мов трактується приблизно однаково – макет, зразок (англ. model – «макет, зразок, модель») [376].

Модель (фр. *modele*, лат. *modulus*) – зразковий примірник якогось виробу; копія, відтворення предмета, зазвичай, в зменшеному вигляді; досліджуваний об'єкт, представлений у найбільш загальному вигляді [291, с. 374].

Модель (фр. *modele*, від «міра, аналог, зразок») – це система, дослідження якої служить засобом для отримання інформації про іншу систему, це спрощене уявлення реального пристрою і процесів, явищ, які в ньому протікають [303].

Для глибшого вивчення досліджуваного явища, його компонентів та взаємозв'язків між ними доцільно застосовувати метод моделювання, який передбачає побудову моделей досліджуваного явища. Моделі класифікують на статичні та динамічні, прості і складні, відкриті і закриті, однорідні і неоднорідні, імовірнісні і детерміновані та т.п. Розглянемо класифікацію і характеристики окремих видів моделей, що використовуються в педагогіці [8, с. 48].

Інформаційна модель – сукупність даних, що характеризують істотні властивості та стан об'єкта дослідження (процесу, явища) або опис параметрів і змінних об'єкта, зв'язків між ними, вхідних і вихідних даних, що дозволяють моделювати можливі стани об'єкта.

Структурна модель – графічне відображення структурних властивостей об'єкта.

Структурно-параметрична модель – це структурна модель в масштабі [24].

Функціональна модель призначена для вивчення функціональних особливостей нововведення, проявів явища, процесу або роботи системи, її призначення у взаємозв'язку з внутрішніми та зовнішніми елементами. Функціональна модель – є абстрактною.

Структурно-функціональна модель – графічний опис функціональних особливостей нововведення, проявів досліджуваного явища, процесу [376].

Модель діяльності (принципова модель, концептуальна модель) – характеризує суттєві зв'язки й властивості досліджуваного процесу (наприклад, навчального), середовища або системи. Це – основоположні принципи положення, на яких базується спроектована діяльність або досліджуваний процес.

Структурно-діяльнісна модель – відображає послідовність етапів роботи, сукупність процедур, використання технічних засобів, взаємодія учасників процесу.

При розробленні моделі явища, що досліджується, необхідно враховувати такі вимоги:

- наочність, що дає повне (часткове) уявлення про об'єкт дослідження;
- доцільна деталізація для розуміння важливих процесів, якостей, зв'язків всередині об'єкта,
- точність моделі, ступінь збігу отриманих результатів з метою проектування,
- універсальність моделі, можливість застосування до ряду однотипних систем функціонування, що дозволить використовувати модель для вирішення більш широкого кола завдань.

Моделювання (фр. *modeler*) – метод дослідження явищ і процесів, заснований на заміні конкретного об'єкта досліджень іншим, подібним йому; відтворення об'єктно-пластичних і просторових властивостей предметного світу [291, с. 374].

Отже моделювання ХОНС – це метод дослідження його компонентів.

У процесі проектування ХОНС його структура та складові відіграють одну з найважливіших ролей і визначають його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між компонентами, що обумовлено подальшим його використанням суб'єктами навчальної діяльності різного віку, з різним рівнем навчальних досягнень та ІК-компетентності (рис. 2.2).

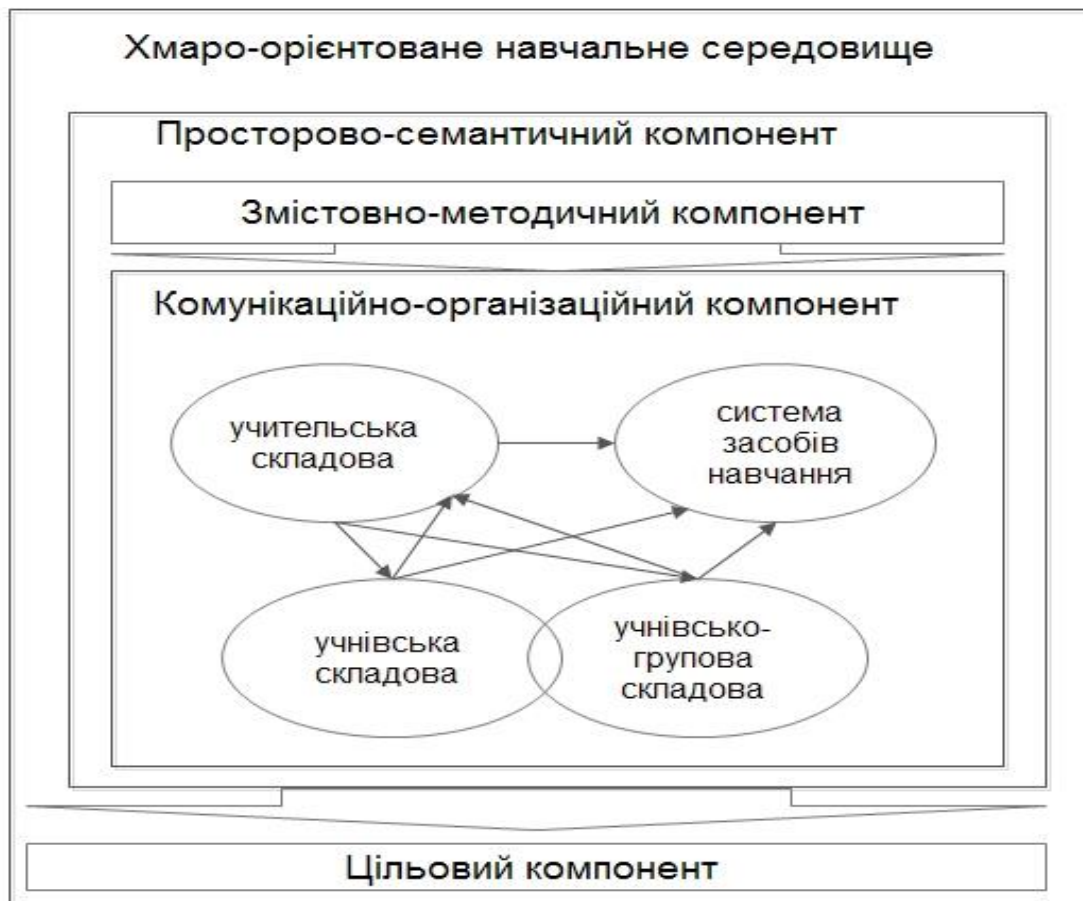


Рис. 2.2. Компонентна модель ХОНС ЗЗСО

Складові навчального середовища визначають змістовну й об'єктну його наповненість та забезпечують діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання. Тобто змінюються ролі вчителя та учня, які вони виконують у процесі навчання, їх діяльність зазнає суттєвих змін.

До складу навчального середовища входять: учнівська, учнівсько-групова, учительська складова та система засобів навчання (класифікація за В. Ю. Биковим) [24]:

– *учнівська складова* – це здійснення індивідуальних форм навчання й виховання, що передбачаються учителем та здійснюються самим учнем і базуються на особистісно-орієнтованих методах.

– *учнівсько-групова складова* – це здійснення групових, колективних форм навчання і виховання, що передбачаються учителем, та в межах додаткової навчально-виховної діяльності, яку ініціюють й здійснюють учні.

– *учительська складова* – це здійснення управління навчально-виховним процесом, що базується на педагогіці толерантності, особистісно-орієнтованих методах та забезпечує формування та розвиток в учнів знань, умінь, навичок і компетентностей, способів продуктивного мислення й пізнання, здатності до навчання і самонавчання впродовж життя тощо.

– *система засобів навчання* – сукупність інформаційних об'єктів, що можуть застосовуватися учнями і вчителями протягом навчання, які задовольняють вимогам ефективного й безпечного використання.

Нині комп'ютер і глобальна мережа Інтернет стали традиційними компонентами сучасного навчального середовища. Їх використання у повсякденній навчальній діяльності дозволяє значно скоротити часові затрати педагогічного працівника і здійснити диференціацію та індивідуалізацію навчального процесу [341, с. 39].

Однак, при цьому моделі функціонування освітніх установ та організація навчальної діяльності в багатьох вітчизняних закладах не передбачає повної реалізації можливостей електронних освітніх ресурсів, систем формування електронної документації, а також нових засобів співпраці, кооперації та комунікації, заснованих на використанні ХОНС.

Проектування такого компоненту ХОНС, як просторово-семантичний (рис. 2.3), має на меті врахування можливостей означених складових, що забезпечить функціонування навчального середовища ЗЗСО та створить умови повсюдного доступу до об'єктів.

Серед таких складових – репозитарій навчального контенту, що наповнюється електронними освітніми ресурсами та може містити:

– електронні підручники, що включають теоретичний матеріал, глосарій, а також теми лабораторних і практичних робіт, зразки контрольних запитань;

– поурочні плани і практичні завдання;
 – навчальні завдання для самостійної роботи;
 – завдання до підсумкової атестації;
 – різноманітні інструкції, необхідні для виконання лабораторних робіт;

– електронні банки тестових завдань;
 – міні-підручники та опорні конспекти;
 – посилання на Інтернет-джерела та додаткові сервіси;
 – додаткові навчальні матеріали (підручники, посібники, журнали тощо).

Пошук навчального контенту у репозитарії (ua.lokando.com) здійснюється за наступними розділами: тип матеріалу, тематичний набір, тип навчального об'єкту, рівні класів, предмет, тип школи, мова навчання. Для більшої деталізації та задоволення потреб суб'єктів навчання під час пошуку, кожний розділ було деталізовано.

Наприклад, у розділі «типи навчальних об'єктів», пошук можна здійснити за такими компонентами: аудіосупровід, інтерактивний бланк завдань, графічний плакат, дослід (експеримент), електронна презентація, ідея для вчителя, інтерактивна ілюстрація, календарне

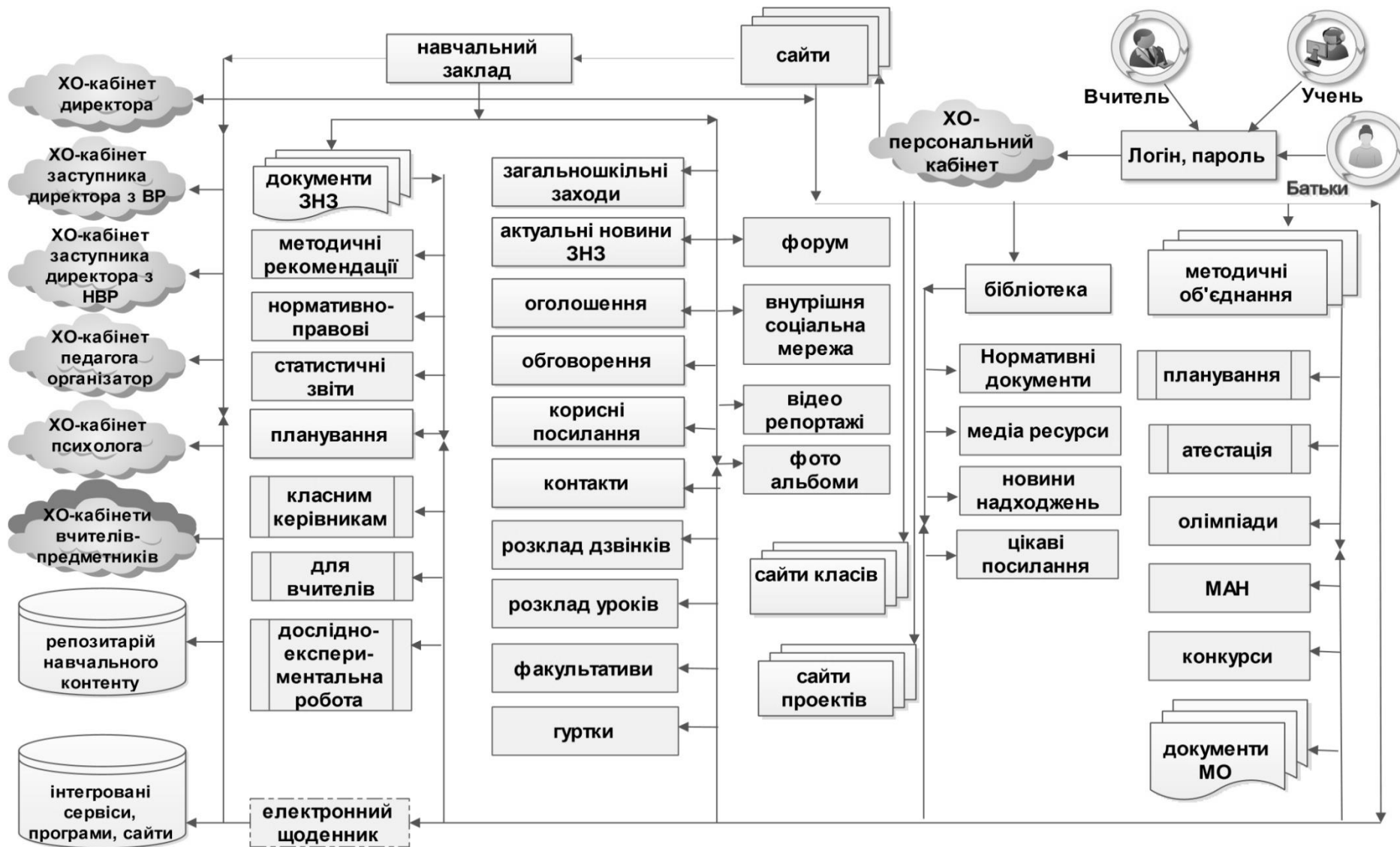


Рис. 2.3. Просторово-семантичний компонент ХОІС 33СО

планування, матеріали для мультимедійної дошки, навчальна гра, навчальне відео, навчальний план, корисні посилання, приклад, вправа (задача), ілюстрація, конспект уроку, методика викладання, навчальна програма, підручник, програмне забезпечення. До переваг використання репозитарію в системі загальної середньої освіти, можна віднести [277, с. 120-121]:

- своєчасне надання учням та вчителям доступу до потрібних матеріалів, вдосконалення досвіду під час аналізу інформаційних потреб, задоволення освітніх, індивідуальних запитів та інтересів;

- забезпечення вільного доступу учням та вчителям до різних інформаційних джерел для їх самоосвіти;

- створення умов для роботи учнів і вчителів в позаурочний час, як для індивідуальної роботи, так і для організації роботи шкільних факультативів, гуртків, клубів за інтересами;

- оптимізація пошуку й збереження даних за рахунок використання шаблонів опису документів та покрокових шаблонів виконання процесів;

- широкий доступ читачів, легкість пошуку потрібних текстів, потужна читацька аудиторія, нові можливості для спільних проектів.

Усі навчально-методичні матеріали можна попередньо переглянути он-лайн і з'ясувати, чи відповідають вони запиту, а також зберегти у сховищі «Мої матеріали» для подальшого використання.

Такий ґрунтовний набір електронних освітніх ресурсів має задовольнити навчальні потреби вчителів, учнів та їх батьків.

Завдяки такій розширеній функціональності, хмарні сервіси зберігання даних дозволяють педагогічним працівникам не просто зберігати дидактичні матеріали, різну навчальну документацію і супутні файли, але й організувати спільний доступ до хмарних сховищ для учнів та педагогічних працівників, які, наприклад, можуть зберігати методичні рекомендації щодо виконання практичних робіт, домашні завдання, а також завдання для самостійної роботи, звіти (за результатами виконання навчальних робіт) і будь-які інші допоміжні матеріали, необхідні для ефективно організації та оптимального супроводу єдиного інформаційного простору навчальної організації засобами хмарних технологій [341, с. 43].

Важливим у розвитку ХОНС є забезпечення учнів даними про нові надходження до шкільної бібліотеки або списком посилань, сформованого бібліотекарем для полегшення пошуку першоджерел з метою забезпечення позакласної роботи учнів усіх паралелей.

У ХОНС мають бути розроблені та забезпечені повсюдним доступом хмаро орієнтовані кабінети вчителів-предметників, психолога, соціального педагога з метою комунікації з термінових, організаційних та навчальних питань. Структура цих кабінетів має бути типовою для кожного навчального закладу, що забезпечить

інтуїтивно зрозумілий пошук потрібних даних як колегам, так і учням.

Структура та доступ до документів, таких як методичні рекомендації, нормативно-правові документи, статистичні звіти класних керівників, річні та тижневі плани, документація з проведення дослідно-експериментальної роботи мають бути розташовані та структуровані згідно з розробленими інструкціями (домовленостями) на рівні ЗЗСО і дотримуватися усіма суб'єктами навчального процесу. Наприклад, спільний або груповий доступ до документів, розміщених у папці «Документи», має надаватися тільки авторами цих документів.

Крім того, у процесі розвитку різноманітних сервісів та програмного забезпечення Веб-2.0, використання електронного щоденника, вчителями накопичується робочий банк інтегрованих у ХОНС сервісів, що забезпечують інтерактивне та особистісно-орієнтоване навчання.

У процесі проектування просторово-семантичного компоненту мають бути враховані всі необхідні для забезпечення навчально-виховного процесу складові, розроблені з використанням внутрішніх сервісів ХОНС або інтегрованих зовні (наприклад, розклад уроків, план загальношкільних заходів, новини, оголошення, обговорення, корисні посилання, контакти, розклад дзвоників, розклад проведення факультативних занять та гуртків). Враховуючи сучасні тенденції розвитку комунікації, доцільно включити такі сервіси як внутрішня соціальна мережа та форум, що забезпечить навчальний заклад додатковими можливостями у розробці уроків нового типу та ресурсами отримання різноманітних даних від учнів і батьків. Позитивно сприймається усіма суб'єктами ХОНС формування фотоальбомів шкільних заходів та створення порталу відео репортажів.

Для забезпечення батьків додатковими даними про хід навчально-виховного процесу та участь їх дитини в житті школи, створюється відповідна структура сайтів класів, наповнення яких здійснюється відповідальними учнями.

Сайти методичних об'єднань вчителів є необхідною складовою будь-якого навчального закладу, але додаткові можливості співпраці, кооперації відкривають вчителям нові шляхи для власного розвитку, а також розвитку особистості учня, організації навчально-виховного процесу. Наприклад, узгодження календарних планів та програм, обговорення завдань для проведення шкільних олімпіад або організація підготовки до проведення предметних тижнів – узгодження сценаріїв, списку запрошених, формування призового фонду тощо. Ці сайти є корисними і для учнів, оскільки забезпечують повсюдний доступ до завдань з предметних олімпіад та прикладів робіт для участі в конкурсі Малої Академії Наук.

Хмарні сервіси зберігання та супутні функціональні розширення

дозволяють не тільки оперативно контролювати хід і результати освітньої діяльності учнів, а й, завдяки вбудованим можливостям створення та редагування документів, значно розширюють доступний інструментальний набір засобів сучасного педагогічного працівника для ефективного супроводу навчально-виховного процесу та управління ним незалежно від територіальної віддаленості, а також виду пристрою, що використовується. Основною вимогою є наявність веб-браузера та доступу до глобальної мережі Інтернет [341, с. 143].

Зазначимо, що спроектоване хмаро орієнтоване середовище навчального закладу має оптимально й якісно вирішити такі завдання:

- планування освітнього процесу за різними програмами, рівнями та формами навчання;
- організація навчальних заходів;
- подання навчального матеріалу та довідкових даних;
- перехід від репродуктивної діяльності до творчої та консультативної;
- надання прав доступу учасникам навчального процесу до відомостей, пов'язаних з плануванням, організацією та моніторингом навчального процесу;
- забезпечення комунікативної взаємодії між вчителями, учнями та керівниками;
- ефективне використання навчально-методичних матеріалів, що постійно оновлюються.

Отже, спроектований просторово-семантичний компонент має дати уявлення про архітектуру, дизайн сервісів, просторову систематизацію та загальну структуру ХОНС ЗЗСО.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховний процес ЗЗСО забезпечує позитивні тенденції у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності учнів, педагогів та батьків:

- якісно вищий рівень отримання сучасних знань – учні мають можливість здобувати освіту будь-де і будь-коли;
- можливість швидко створювати, адаптувати та тиражувати освітні послуги в ході навчального процесу;
- можливість для учнів здійснювати зворотний зв'язок з вчителем шляхом оцінювання та коментування пропонованих їм освітніх сервісів;
- централізоване адміністрування програмних та інформаційних ресурсів, що використовуються в навчальному процесі;
- високий рівень персоналізації хмаро орієнтованого навчального середовища.

Хмаро орієнтовані кабінети дають можливість учням мати свій індивідуальний робочий простір, при цьому у всіх учнів він спершу буде або функціонально однаковим (з однаковим набором

інтегрованих веб-програм, включаючи офісні пакети з хмарними можливостями), або відмінним (заздалегідь сконфігурований педагогічним працівником з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, а також згідно з особливостями дидактичного змісту навчальної діяльності) [342, с. 74].

Адекватна побудова моделі НС є неможливою без урахування *цілей і змісту* навчання, за якими здійснюється навчально-виховний процес. Для відображення змістовно-процесуального характеру побудови та функціонування навчального середовища необхідно ввести *цільову підсистему*, що визначає цілі побудови й використання НС і його окремих складових, а також *методичну підсистему*, що визначає змістовно-предметні вимоги до складових НС і технологічні вимоги до навчальної взаємодії, що організуються згідно зі змістом освіти і педагогічної технології, за якими здійснюється навчально-виховний процес [25].

Проектування такого компоненту ХОНС, як змістово-методичний, має враховувати мету, зміст, форми, методи і засоби здійснення навчально-виховного процесу (рис. 2.4).

Мета формування змістово-методичного компоненту – підвищення мотивації учнів до навчання.

Завдання, що постають перед педагогічним колективом – забезпечити навчальну мобільність суб'єктів навчання, створити умови для розвитку нових форм та методів навчання учнів, забезпечити розвиток ІК-компетентності суб'єктів навчання.

Зміст хмаро орієнтованого навчального середовища відповідає концепціям навчання, виховання та розвитку особистості учня, навчальним програмам і планам (враховуючи їх спеціалізацію), програмам факультативу, що забезпечує базові знання суб'єктів навчання з використання хмаро орієнтованого навчального середовища тощо.

Методи навчання в школі – упорядковані способи взаємопов'язаної діяльності вчителя й учнів, спрямовані на розв'язування навчально-виховних завдань. Правильний добір методів відповідно до цілей і змісту навчання й вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню вміннями й навичками використовувати набуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд.

Методи навчання бувають інформаційно-повідомні, пояснювально-ілюстративні, проблемні (частково пошуковий, дослідницький), логічні методи навчально-пізнавальної діяльності [61, с. 206].



Рис. 2.4. Змістовно-методичний компонент ХОНС 33СО

Вони базуються на діяльності суб'єктів навчання як під час спільної роботи, так і під час індивідуальної роботи, в процесі якої учень отримує практичні знання, набуває компетентностей з конкретного предмету.

З 1931 року в Україні встановлені такі форми організації навчання: урок, лекція, практикум, консультація, факультативне заняття, екскурсія, практичне заняття, що є основними для класно-урочної системи організації навчання [61, с. 348].

Проте, з розвитком хмаро орієнтованого навчального середовища можна виокремити такі форми: навчальної діяльності та організації навчання.

Форми навчальної діяльності: домашня робота, творча робота, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, віртуальна екскурсія, квест, відео-урок, аудіоурок, дистанційне консультування, форум.

Форми організації навчання: індивідуальна, колективна робота, робота в групах, робота в парах.

Розвиток і підтримування функціонування навчального середовища з застосуванням хмарних сервісів дає можливість організувати освітню діяльність з урахуванням індивідуальних особливостей учнів за рахунок раціонального використання накопичених і постійно оновлюваних даних про її результати та ефективність організації [341, с. 44].

ХОНС надає необмежені можливості щодо контролю навчальної діяльності учнів, що реалізуються в системі самостійних робіт, експрес-контролю, тестуванні, он-лайн опитуванні та виконанні контрольних робіт.

У процесі проектування *комунікаційно-організаційного компоненту* (рис 2.5), мають бути враховані аспекти комунікації та організації учасників навчально-виховного процесу.

Комунікаційний компонент вміщує: режими комунікації, рівні та форми навчальної комунікації.

Як зазначає В. Ю. Биков, режими комунікації поділяються на синхронні та асинхронні [24, с. 323].

Синхронний режим комунікації – коли навчальна взаємодія здійснюється суб'єктами навчання в один і той же час.

Асинхронний режим комунікації більш гнучкий і не залежить від часу навчальної взаємодії суб'єктів навчання.

Тож, з упровадженням ХОНС в ЗЗСО створюються умови для забезпечення якісними освітніми послугами учнів усіх вікових та соціальних категорій.

Рівні навчальної комунікації визначаються такими, як клас, паралель класів, школа, район, місто, область, країна та міжнародний рівень, що забезпечує повну і неперервну комунікацію між усіма

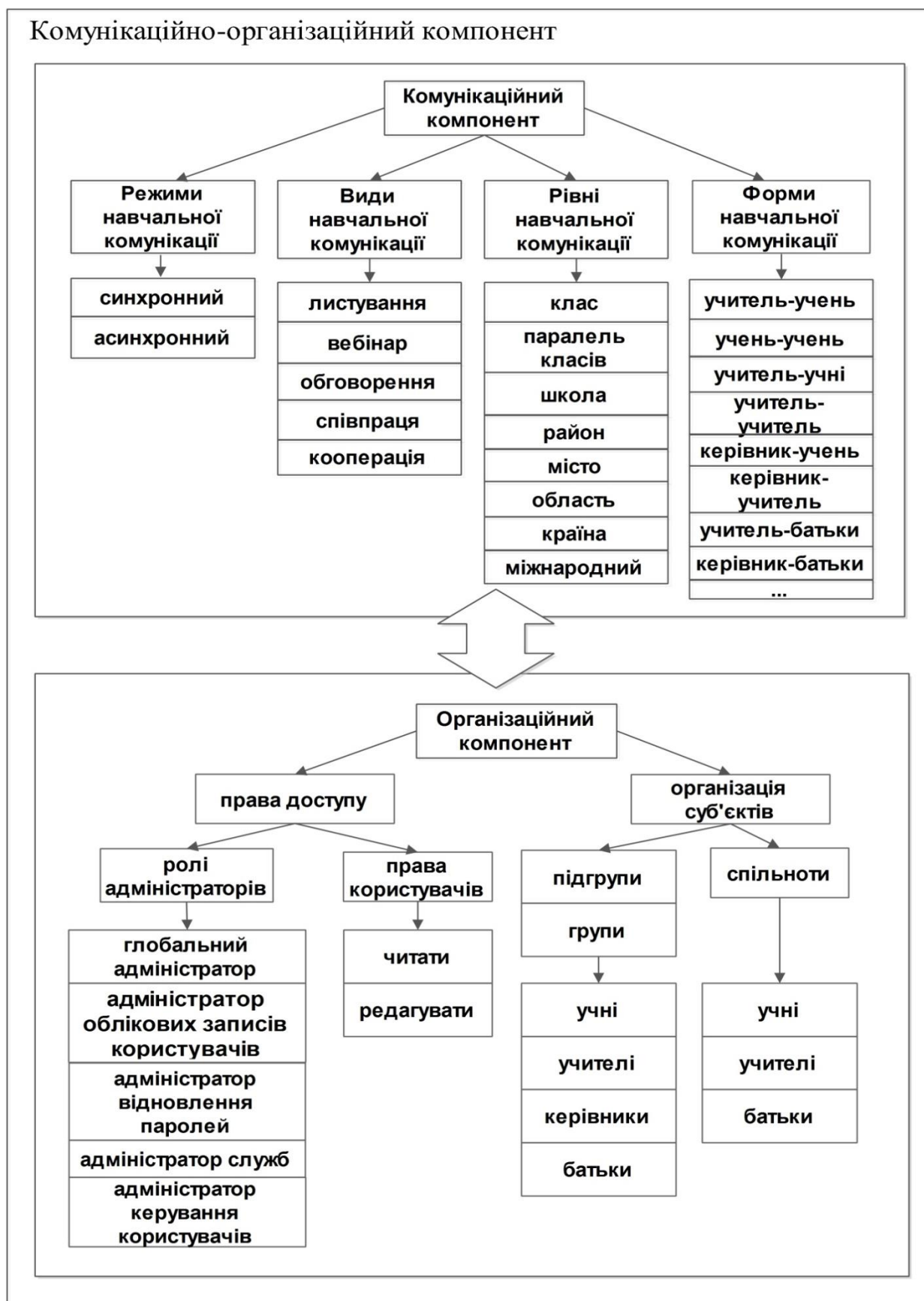


Рис. 2.5. Комунікаційно-організаційний компонент ХОНС ЗЗСО

учасниками навчально-виховного процесу як у межах навчального закладу, так і поза ним.

Упровадження ХОНС дозволяє забезпечити різні форми навчальної комунікації: вчитель-учень, вчитель-учні, вчитель-вчитель, вчитель-вчителі, вчитель-батьки, учень-учень, учень-учні, керівник-учень, керівник-вчитель, керівник-батьки тощо. Проте, комунікаційний компонент залежить від організаційного, що забезпечує права доступу та організацію (формування, структурування) суб'єктів у ХОНС.

Права доступу поділяються на ролі адміністраторів та користувачів. Допускаються такі ролі адміністраторів:

- глобальний – суб'єкту надаються повні права на адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища,
- обліковий – надаються права створення та видалення облікових записів суб'єктів (учнів та вчителів),
- адміністратор облікових записів – надаються суб'єкту, який відповідає за їх зберігання, створення і надання;
- служб – надаються суб'єкту, який допомагає в управлінні різними службами в ХОНС,
- керування користувачами – надання допомоги користувачам у процесі навчальної діяльності тощо.

Користувачам може бути надано право читання або редагування різноманітних навчально-методичних та дидактичних матеріалів.

Організація суб'єктів охоплює створення груп (вчителів, учнів, керівників), підгруп та різноманітних спільнот, що виникають за потреби у ході навчального процесу. Це можуть бути проекти, гуртки, факультативи, методичні об'єднання тощо.

Цільовий компонент хмаро орієнтованого навчального середовища має відповідати цілям загальної середньої освіти, а саме: забезпечення всебічного розвитку особистості шляхом навчання та виховання, які ґрунтуються на загальнолюдських цінностях та принципах науковості, системності, інтегративності, єдності навчання і виховання, що здійснюються в інтересах учня.

Деталізація компонентів ХОНС ЗЗСО дає уявлення про його складові, дає можливість з'ясувати особливості хмаро орієнтованого навчального середовища на різних рівнях організації навчально-виховного процесу: просторово-семантичному (як модель ХОНС ЗЗСО), змістово-методичному (як модель ХОНС сховища навчальних матеріалів), комунікаційно-організаційному (як модель ХОНС взаємодії суб'єктів навчання). Дана модель враховує як організаційні потреби учасників навчальної діяльності, так і змістово-методичні – для проведення нестандартних уроків, співпраці та кооперації під час роботи над навчальними проектами, співпраці з колегами.

2.3. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання

2.3.1. Модель навчального середовища учня

Аналіз закордонних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що хмаро орієнтовані навчальні середовища використовуються вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування портфоліо (кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання, самоорганізації та персоналізації навчання [177, с. 27].

Формування інформаційного суспільства полягає не тільки в поширенні інформаційних технологій, а в зміні способів навчання, життя, роботи та розуміння взаємозалежностей в навколишньому світі [41, с. 13]. Зі зміною суспільної свідомості на даному етапі розвитку освіти учню вже недостатньо базових умінь (читання, писання, лічба). З'являється необхідність навчитися здобувати знання, комунікувати та співпрацювати у новітніх освітніх та соціальних середовищах.

Нині ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним з основних компонентів, що формує його майбутнє. Тому завдання педагогів полягає в тому, щоб створити такі умови навчання, за яких комп'ютер буде інструментом для здобуття знань, розвитку критичного мислення, ключових компетентностей, відповідальності, самоорганізованості та самостійності. В інформаційному суспільстві потрібні працівники, які могли б вирішувати різні економічні, екологічні та соціальні питання в швидкозмінних динамічних умовах. Тому наразі у процесі навчання необхідно застосовувати найновітніші, найсучасніші як педагогічні, так і інформаційно-комунікаційні технології.

Однак попри широкі перспективи, що надає використання новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі, досі їх впровадження у вітчизняну педагогічну практику в окремих регіонах лишається досить стриманим.

Результати досліджень показують, що однією з причин є необізнаність вчителів щодо того, як використання інформаційних технологій впливає: на результати, яких прагнуть досягти учасники навчально-виховного процесу; на зміну уявлень школярів і педагогів про те, якою має бути сучасна класна кімната (приміщення для навчальної роботи); на зміну способів взаємодії між школярами, між

учителями, між тими й іншими в ході спільної навчальної діяльності [41, с. 19].

Варто наголосити на тому, що для ініціювання інноваційних змін у діяльності школи недостатньо самого лише впровадження новітніх технологій. Важливою і необхідною умовою є також розроблення відповідного методичного супроводу, готовність та бажання учасників навчального процесу до їх освоєння, поширення й використання.

Навчальний процес розгортається і в школі, і вдома, тому необхідно використовувати такі засоби ІКТ, що доступні учню незалежно від його місця розташування та часових меж, і забезпечують умови для навчальної мобільності та відкритої освіти.

Відкрита навчальна архітектура припускає, що і ресурси, і відповідальність передаються вчителю, який виконуватиме всю роботу. Щоб впоратися з цією відповідальністю, стати архітектором навчального процесу, вчителю потрібні легкодоступні («тут і зараз») численні «будівельні блоки», навчальні тексти, навчальні програми, електронні енциклопедії, тренажери, використання яких дозволило б активізувати діяльність учня як в урочний, так і в позаурочний час [41, с. 20].

Навчальна архітектура сучасних ІКТ, зокрема хмаро орієнтоване середовище, є занадто складною технічно, що ускладнює процедуру їх дослідження та впровадження і, тим самим, зумовлює необхідність попереднього моделювання. Моделювання дозволяє спрощувати складні об'єкти, що дає можливість виокремити головні компоненти, процеси, а також взаємозв'язки між ними. Тому доцільно побудувати комплекс моделей, що описують різні аспекти розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО, зокрема навчальне середовище учня.

Першим етапом у моделюванні ХОНС учня є мислений експеримент. У такому експерименті дослідник на основі теоретичних знань про об'єктивний світ та емпіричних даних створює ідеальні об'єкти, співвідносить їх у певній динамічній моделі, імітуючи подумки той рух і ті ситуації, які могли б мати місце в реальному експерименті.

Така модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня допомагає виявити найважливіші істотні зв'язки та відношення, програти спроектовані ситуації, відкинути неефективні.

В мисленому експерименті виокремлюють три етапи [60, с. 122]:

- формулювання завдань і створення експериментальної ситуації;
- формулювання мисленої моделі експерименту;
- прогнозування та аналіз можливих експериментальних результатів.

Мислена ідеалізація дозволяє подолати просторові структури та часові межі реального експерименту, глибше проникнути в сутність ХОНС учня, зрозуміти його внутрішні рушійні сили.

Такий підхід дав можливість визначити якості особистості, які формуються в учня під час використання ХОНС: саморозвиток, самостійність, відповідальність, самоорганізованість, пунктуальність, акуратність, активність, креативність, дослідницькі та підприємницькі якості тощо.

Саморозвиток – це процес всебічного розвитку особистості шляхом самостійного вивчення та застосування отриманих даних, індивідуального творчого підходу до завдань, без постійного зовнішнього впливу.

Самостійність характеризується вмінням людини ставити нові завдання й розв'язувати їх, не користуючись допомогою інших людей.

Самостійність людини – це риса особистості, що проявляється в умінні здобувати нові знання, оволодівати новими методами пізнавальної та практичної діяльності, а також використовувати їх для розв'язування на підставі вольових зусиль будь-яких життєвих проблем [257]. Отже, самостійність породжує, з одного боку, рефлексивність, з іншого, – цілеспрямованість.

Відповідальність – свідоме ставлення учня до обов'язків, соціальних завдань, норм і цінностей.

Самоорганізованість – породжує контроль, самоорганізацію суб'єкта.

Пунктуальність (від лат. *punctum*- «точка») – риса характеру людини, яка визначає вміння людини виконувати свої зобов'язання вчасно.

Акуратність – це риса учня, що виражається в любові до порядку, в старанності, точності, ретельності в навчанні. Як зазначено у словнику С. І. Ожегова: «Акуратна людина – підтримує у всьому порядок, точність, охайність» [241]. А. В. Даль тлумачив це поняття так: «Акуратний – виконавчий, справний, точний, ретельний, охайний, ощадливий» [70].

Активність особистості – особливий вид діяльності або особлива діяльність, що відрізняється інтенсифікацією основних характеристик (цілеспрямованості, мотивації, усвідомленості, володіння способами і прийомами дій, емоційності), а також наявністю таких властивостей як ініціативність.

Креативність (англ. *create* – створювати, творити) – творчі здібності індивіда, що характеризуються готовністю до прийняття та створення принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних або прийнятих схем мислення, а також здатність вирішувати проблеми, досягати мети, знаходити вихід з безвихідних ситуацій,

використовуючи предмети і обставини незвичайним чином, тобто нетривіальне й нестандартне вирішення проблем.

Дослідницькі якості – здатність учнів до вирішення творчих завдань, передбачає розвиток навичок з постановки проблем, узагальнення теорії, підбору методик дослідження і практичне оволодіння ними, збору необхідних даних, їх аналізу та узагальнення, створення наукового коментаря, узагальнення висновків.

Підприємницькі якості – компетентність, комбінаторна здатність, розвинена уява, фантазія, інтуїція, перспективне мислення; талант координатора, здатність і готовність до спілкування з іншими людьми, вміння долати перешкоди; схильність до ризику, прагнення боротися та перемагати, потреба в самоактуалізації.

Рефлексивність – здатність до узагальнення, розмірковування над своїм станом, впливати на самого себе, на власну навчальну діяльність.

Критичне мислення – це здатність людини до сприйняття та узагальнення системи взаємопов'язаних тверджень і доказів [204].

Окрім формування в учнів зазначених якостей, використання ХОНС має забезпечувати: персоналізацію навчання, розвиток ІК-компетентності, комунікацію, співпрацю і кооперацію [156, с. 39].

Під персоналізацією навчання розуміємо відповідальність і управління власною персональною навчальною траєкторією, прийняття рішень та планування навчальної діяльності.

Важливим у проектуванні ХОНС учня є підтримування базових функцій, притаманних базовому навчальному середовищу ЗЗСО: виховної, розвивальної, освітньої, пізнавальної [330, с. 86].

Освітня функція – забезпечує засвоєння учнями системи наукових знань, формування базових вмінь і навичок.

Виховна функція – забезпечує виховання моральних, трудових, естетичних і фізичних якостей особистості; формування таких якостей як почуття обов'язку і відповідальності, дружби й колективізму, доброти і гуманізму; розвиток умінь майбутнього працівника, таких як планування власної роботи, добір прийомів її виконання, самоконтроль, раціональне використання часу.

Розвивальна функція – забезпечує розвиток мислення, формування волі, емоційно-почуттєвої сфери, навчальних інтересів, мотивів і здібностей.

Пізнавальна функція – забезпечує розвиток інтересу до пізнання світу, навчальних предметів, майбутньої професії, наукових досягнень, творчості.

Базуючись на специфічних принципах побудови ХОНС (комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної зорієнтованості, комп'ютерної сумісності, мобільності, конфіденційності, захищеності, доступності, структурованості,

інтегративності [158, с. 8]) та враховуючи основні якості, що мають сформуватися і розвинутися у сучасного учня, базові функції навчального середовища та необхідність забезпечення розвитку ІК-компетентності, навичок кооперації, співпраці та співробітництва, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗЗСО, в якій графічно описано основні компоненти та зв'язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 2.6).

Базова модель суб'єкта хмарно орієнтованого навчального середовища охоплює такі основні компоненти: електронну пошту Outlook, добірку навчальних матеріалів, сховище документів OneDrive, блоги, доступ до соціальної мережі Yammer, систему сайтів, різні групи, календарі, конференцзв'язок Lync і забезпечує навчальну мобільність всіх учасників навчального процесу [180].

Електронна пошта (Outlook) в ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного самоврядування, друзями, однолітками, так і інструментом пересилання і отримання домашніх завдань, виконання етапів проектної діяльності, отримання особистої консультації або реагування на різноманітні проблеми. Формувати електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) учень має згідно з власними потребами. Наприклад, створити скриньку «7А» і «перенаправити» до неї листи всіх однокласників.

Таким чином листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку. Можна створити структуру скриньок з окремих навчальних предметів: «укр. мова», «історія» і т.д. Листи від вчителів-предметників потраплятимуть у предметну папку, відтак зникне необхідність додаткового сортування.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учня. У ньому можуть бути створені такі папки: папки для різних дисциплін (математика, історія, укр. мова тощо), домашні завдання, реферати, проекти, творчі завдання, інструкції, олімпіади, МАН, гурток, класний керівник тощо.

Кожна з цих папок може вміщати стандартні документи: презентації, схеми, форми, тексти, таблиці, фото, відео, аудіо, опорні конспекти, проекти, електронні освітні ресурси (ЕОР), книги, навчальні програми, методичні матеріали, конспекти уроків, поурочне планування, домашні завдання, творчі завдання. Тож, сховище документів можна представити як електронне портфоліо учня, яке він формує самостійно.

Портфоліо (англ. *portfolio* – портфель, чемодан, сумка, кейс) є однією із існуючих технологій оцінювання діяльності учня. Це індивідуальний «портфель» освітніх досягнень, індивідуальна накопичувана оцінка навчальної діяльності особистості.

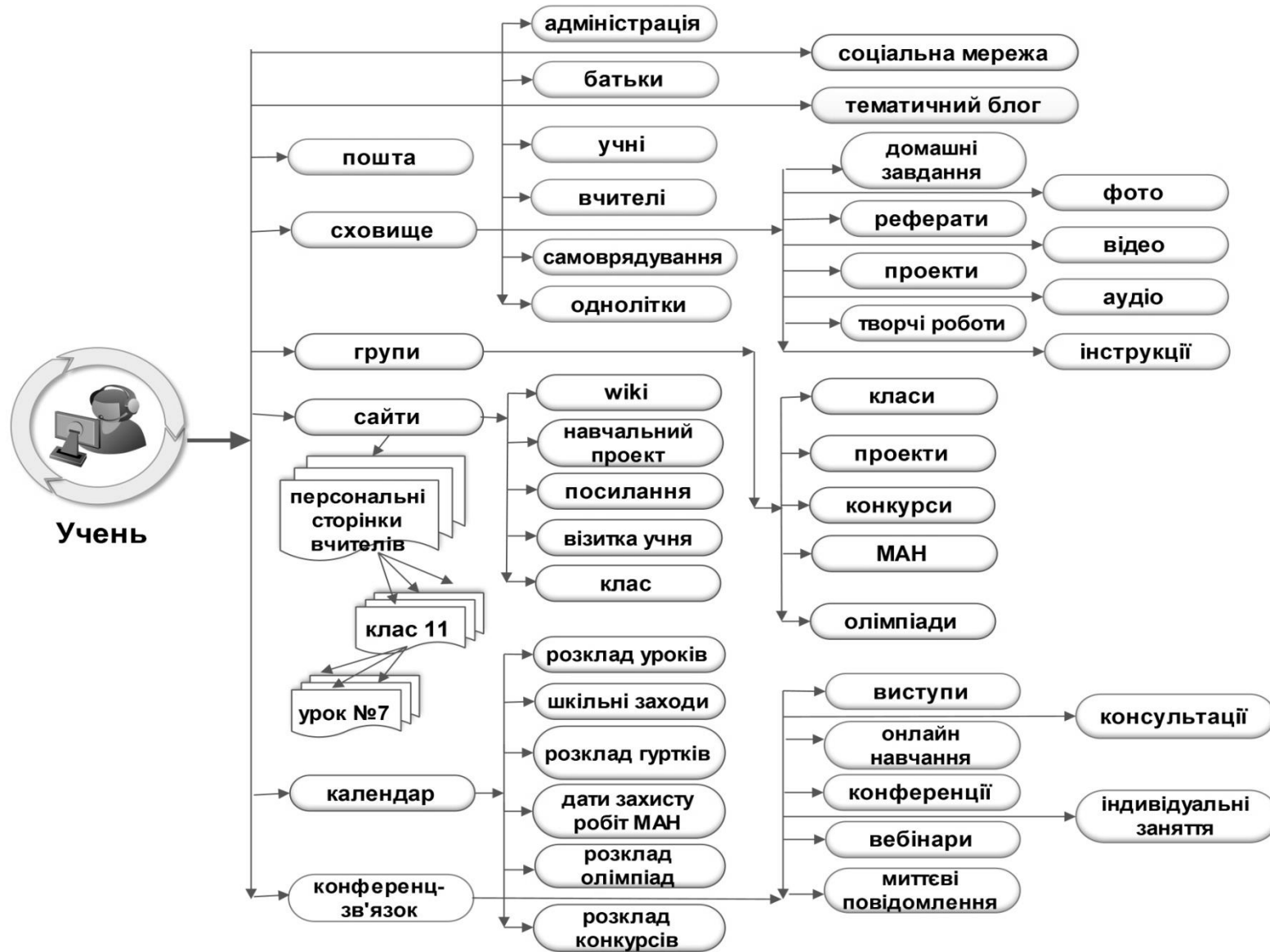


Рис. 2.6. Модель хмаро орієнтованого середовища учня

Портфоліо демонструє навички школяра і зусилля, які він доклав для досягнення успіхів під час навчання [268, с. 5].

Застосування цієї технології сприяє підвищенню інтересу учнів до навчання, їх мотивації до рефлексії, є ефективним засобом оцінювання зусиль і навчальних досягнень, а також створює передумови для розвитку самостійності, творчості та критичного мислення підростаючого покоління.

Електронне портфоліо учня має певні функції: систематизація навчальних матеріалів та доробок учня, формування інноваційного навчального середовища, відстеження динаміки росту навчальних досягнень учня. У роботі з портфоліо важливим чинником є взаємодія між вчителем та учнем.

Блог (англ. *blog*, від *web log* – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й оперативно обмінюватися даними через мережу [192, с. 36]. Це сайт, для змісту якого характерні короткі записи, зображення чи мультимедіа тимчасової значущості, що регулярно додаються. У межах навчальної діяльності це можуть бути нотатки учня, враження від екскурсій, творів, заходів, результати спостережень тощо.

Соціальна мережа (Yammer) – унікальна можливість створити захищену соціальну мережу суб'єктів навчальної діяльності для обговорення та спілкування між учнями, вчителями, адміністрацією, батьками.

Використання соціальної мережі Yammer дозволяє створювати внутрішні мережі (групи). Наприклад, мережа учнів 8-Б класу «Патріоти», що дає можливість виховувати в учнів етику мережного спілкування, а адміністратору мережі (вчителю) – здійснювати віддалений контроль безпеки і коректності комунікації.

Робота з ХОНС дозволяє учням взаємодіяти з різними учнівськими колективами – *групами*: учнівським самоврядуванням, групою проекту, творчою групою, учнівською радою школи, однокласниками та ін. Таке групування дозволяє надавати документи у спільний доступ тільки учасникам конкретної групи, здійснювати листування в межах групи, обговорювати актуальні проблеми, спільно працювати над документами, фото, відео, презентаціями та ін. Окрему групу можуть утворювати батьки конкретного класу, яким було надано облікові записи у даному ХОНС.

Система сайтів (англ. *website* – місце, майданчик в мережі Інтернет) розглядається нами як сукупність веб-сторінок, спеціально розроблених для навчального середовища, і доступних у ХОНС.

Сайт створюється, як інструмент мережної взаємодії, що забезпечує навчальну діяльність усіх суб'єктів навчального закладу, і поєднує в собі процес збору, оброблення, оформлення та забезпечує

презентацію актуальних результатів діяльності автора або групи авторів. Автор сайту несе відповідальність за вирішення питань про розміщення, видалення чи оновлення застарілих даних.

Наприклад, сайт «Візитка учня» містить такі розділи: коротку довідку про себе, фото автора, фотоальбоми, гостьову книгу, зворотній зв'язок, новини, уподобання, досягнення та ін.

Сайт «Документи» має містити як особисті документи, так і документи, що знаходяться у спільному доступі. Тому важливим є попереднє планування структури папок з подальшим їхнім розробленням. Наприклад, «робочі документи», «спільні документи». Основними документами можуть бути домашні завдання, твори, реферати, есе, презентації, наочність, інструкції та ін.

Сайт «Корисні посилання» – це система гіперпосилань на важливі сайти, портали, пошукові системи, навчальні сайти, електронні довідники, енциклопедії тощо. З використанням даного сайту можна зберігати найважливіші для учня посилання (відомості та дані про події у світі, новини в галузі наукових досягнень, он-лайн курси, переклади текстів, здійснені носіями мови тощо).

Сайт «Моя група» (Wiki) дозволяє спільно збирати та накопичувати відомості про певні події, факти, заходи. На цьому сайті можуть залишати коментарі та доповнення однокласники або учні, які зацікавлені спільною ідеєю. Наприклад, «Шкільний сад», «Школа майбутнього», «Моя професія», «Муза» тощо.

Сайт «Клас» розроблюється учнями конкретного класу за участю класного керівника. Такий сайт відображає діяльність класу в урочний та позаурочний час. На ньому розміщуються фотоальбоми, вітання переможцям олімпіад та конкурсів, форум для дописів та обговорень, відео фільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності тощо.

Календарі – система електронного планування розподілу часу учня. Календарі можуть бути тематичними: розклад уроків, шкільних заходів, розклад гуртків, курсів, тренінгів, розклад олімпіад, конкурсів. Наприклад, календар «Дні народження однокласників» або «Мої захоплення» створюється і заповнюється учнем. Таке планування дозволяє швидко й оперативно отримувати необхідні дані щодо подій, що відбуваються або заплановані.

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб участі у проведенні конференцій, он-лайнового навчання, обговорень, опитувань, вебінарів, мозкового штурму, батьківських зборів, презентацій досвіду, консультацій, індивідуальних занять, миттєвих повідомлень.

Таким чином, для ефективної реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗЗСО необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС.

Така модель може бути базовою для ЗЗСО усіх типів і форм навчання. Вона дає повне уявлення про можливості використання ХОНС учнем, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в межах комплементарного навчального середовища.

Активне використання мережі Інтернет, різних гаджетів, таких як планшети, нетбуки, ноутбуки, телешети учнями середньої школи в навчанні та повсякденному житті, формує нове уявлення про організацію навчального процесу, особливо в питаннях загальної доступності навчальних матеріалів та навчальної мобільності.

Такі нові можливості, як необмежений он-лайн конференцв'язок, надання документів різних типів і видів в загальний доступ, створення умов «все під рукою» сприяють змінам як в організації навчального процесу, так і в формах навчання. З'являються нові вимоги до підбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які регулярно відвідують школу, дана модель може бути комплементарною (доповнюючою), і основною для тих, хто не відвідує школу з причини тривалої хвороби. Упровадження комплементарного навчального середовища дозволяє вирішити низку навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [181, с. 46].

Отже, для розвитку творчої особистості учня потрібно створити сприятливі умови шляхом побудови ефективного, педагогічно виваженого навчального середовища. Реалізувати таке середовище дозволяє упровадження моделі ХОНС учня ЗЗСО.

2.3.2. Модель навчального середовища вчителя

У зв'язку з бурхливим розвитком та всеосяжним практичним застосуванням ІКТ у всіх сферах людської діяльності, формуванням на цій основі інформаційного суспільства, висувуються нові вимоги до навчального середовища ЗЗСО.

Більшість наукових педагогічних досліджень спрямовано на розробку моделі підготовки майбутнього вчителя до професійної діяльності (наприклад, роботи М. П. Пантюка, В. А. Денисенко, Г. Р. Шпиталевської, М. Р. Скоробогатової). Деякі вчені розглядають модель вчителя, як уявний образ оригіналу ідеального (досконалого) професіонала, виступає як еталон (І. В. Табачек, З. М. Мірошник, Н. В. Сороко, В. І. Саяк, Н. М. Поліщук, В. Г. Лола). Зауважимо також, що модель вчителя охоплює не всі його якості, а тільки істотні, що не враховують конкретної практики, системи організації навчальної

діяльності учнів, формування інтерактивного ХОНС, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямів розбудови загальної середньої освіти.

Реалії сьогодення такі, що вчитель має постійно змінюватися, адаптуючись до вимог суспільства, розвитку новітніх технологій, глобальних змін соціально-економічної ситуації в країні, диверсифікації системи шкільної освіти, завдань школи та ролі вчителя, зростання ризиків освітнього середовища, погіршення здоров'я учнів, інтенсифікації інформатизації суспільства та забезпечувати результативність і якість своєї роботи. Виконання цих вимог вчитель має поєднувати з реалізацією у навчальному процесі таких підходів як діяльнісний, компетентнісний, особистісно зорієнтований та формуванням здоров'язбережувальної, соціальної й ІК-компетентності.

Освіта стає для особистості засобом проектування її життєдіяльності. Не навчальні завдання вирішуються у життєвих обставинах, а, навпаки, життєві проблеми вирішуються в освіті. Організація навчального середовища визначається тим задумом, проектом, який учень формує і прагне реалізувати в межах освітнього процесу [285, с. 219].

В умовах переходу до ринкових відносин особливого значення набувають такі якості педагога, які стають професійно значимими для створення інноваційного середовища навчання, комунікації, співпраці, кооперації, що відображається в нових вимогах до вчителя, а саме: володіння сучасними технологіями розвивального навчання, розуміння та врахування в навчально-виховному процесі вікових, індивідуальних особливостей дітей різних категорій (обдарованих, з девіантною поведінкою, з обмеженими можливостями тощо), покращення середовища навчання, проектування комфортного освітнього середовища, організація уроків у діяльнісній парадигмі, проектування групової роботи, забезпечення навчальної підтримки (супроводу).

У проектування ХОНС закладено комплексне використання інформаційно-комунікаційних технологій як вчителями, так і учнями, тому на етапі моделювання виникає необхідність розроблення відповідних моделей (ХОНС учителя, учня, ЗЗСО, району, перспектив розбудови та ін.) для більш наглядного і детального представлення можливостей нововведення в систему загальної середньої освіти.

Сучасний вчитель має достатні навички роботи на комп'ютері, активно використовує мережу Інтернет, систематично підвищує рівень інформаційно-комунікаційної компетентності, самостійно створює навчальні електронні матеріали, адже саме вони відображають бачення вчителя щодо викладання конкретного предмета та дозволяють формувати різні бази електронного контенту,

педагогічного професійного досвіду, допомагають вчителю підвищувати свій методичний рівень.

Розробляючи власні електронні продукти, використовуючи наявні матеріали і ресурси навчального закладу, вчитель завжди має можливість вибрати свою модель побудови навчального середовища [24].

На думку вчених В. Ю. Бикова і В. Г. Кременя, спроектувати навчальне середовище означає теоретично дослідити суттєві цільові та змістовно-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, що повинні здійснюватися в навчальному середовищі, і на підставі цього описати необхідні склад і структуру, відповідні динаміці розвитку цілей її створення та використання, а також певних обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного та ресурсного характеру [23, с. 7].

Моделювання є обов'язковою частиною педагогічного дослідження, необхідне для пізнання процесів, властивостей і закономірностей розвитку системи освіти, інформаційних процесів, нововведень, впровадження інформаційних технологій, навчальних середовищ та ін.

«Теоретично дослідити» означає створити модель, що дасть уявлення про майбутнє навчальне середовище, в якому будуть здійснюватися комунікація, співпраця та кооперація учасників навчально-виховного процесу як віч-на-віч, так і з використанням інноваційних засобів Office 365, в режимі online або offline.

«Створити середовище навчання» означає побудувати таке об'єктне оточення учня (навколишній простір), в якому будуть враховані і реалізовані основні істотні аспекти навчально-виховного процесу, що повинен здійснюватися в цьому навчальному середовищі, а також передбачати можливість адекватного розвитку цього середовища в динаміці розвитку цілей і обмежень його створення та ефективного і безпечного використання [23, с. 7].

Одні й ті ж процеси, явища можна відобразити в різних моделях. Існують моделі статичні і динамічні, прості і складні, відкриті і закриті, однорідні і неоднорідні, імовірнісні та детерміновані та ін. Розроблення та впровадження кожної моделі, незалежно від її виду, спрямовано на розв'язання конкретного завдання, досягнення поставленої мети. Наведемо класифікацію та надамо характеристику основних видів моделей, що використовуються в педагогічній науці [325, с. 48].

Для визначення перспектив розвитку досліджуваного об'єкта, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища учителя ЗЗСО, що графічно описує основні компоненти й зв'язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 2.7).

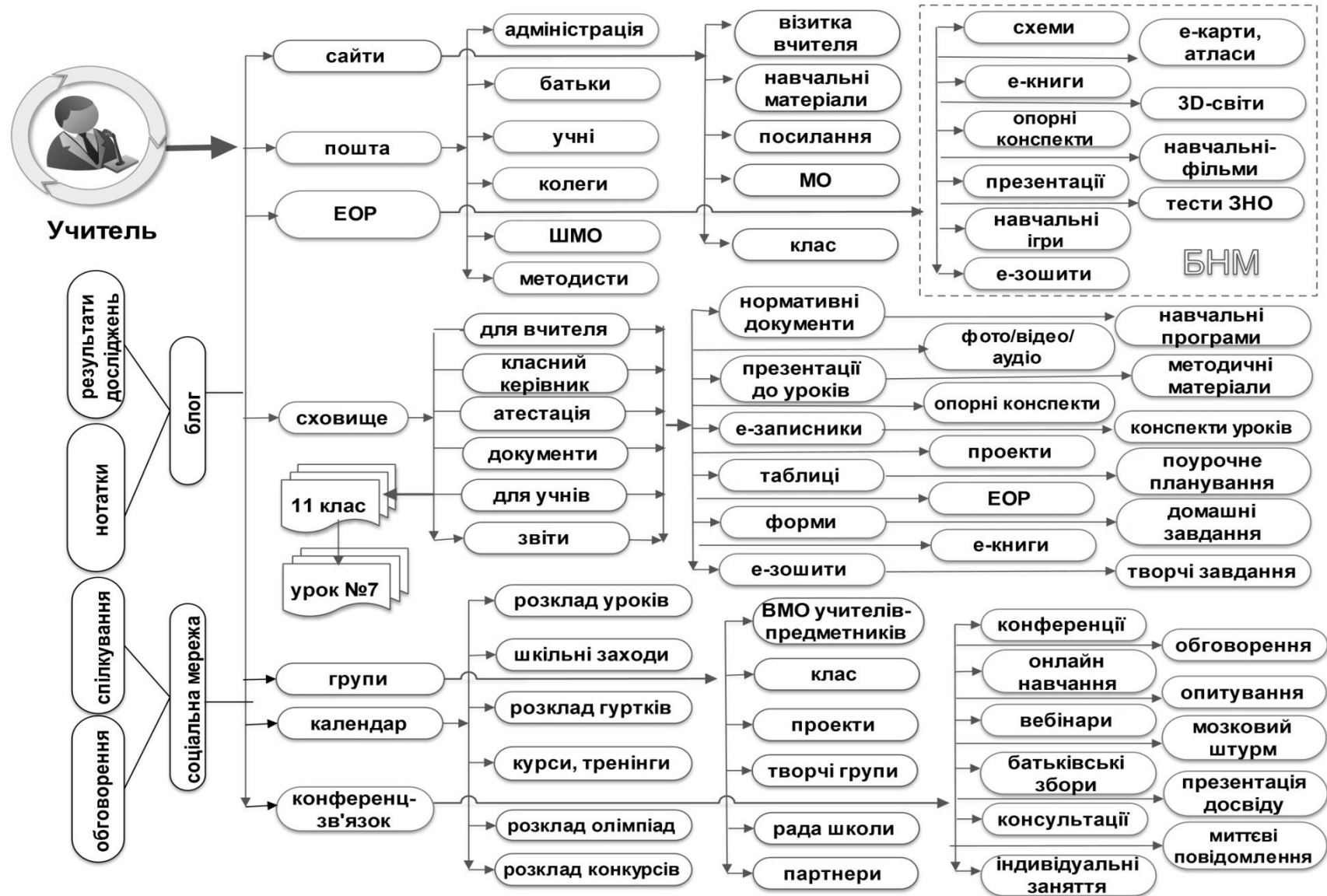


Рис. 2.7. Модель хмаро орієнтованого середовища вчителя ЗЗСО

Базова модель суб'єкта хмарно орієнтованого навчального середовища охоплює основні компоненти, що розкрито у Розділі 3.2.1. Уточнимо їх призначення для учителя.

Система сайтів (з англ. *website* – місце, майданчик в мережі Інтернет) розглядається нами як сукупність веб-сторінок, спеціально розроблених для навчального середовища і доступних у ХОНС.

Сайт створюється, як інструмент мережної взаємодії, що забезпечує навчальну діяльність усіх суб'єктів навчального закладу та поєднує процеси збору, оброблення, оформлення, публікації даних з процесом інтерактивної комунікації, забезпечує презентацію актуальних результатів діяльності автора або групи авторів. Автор сайту несе відповідальність за вирішення питань про розміщення, видалення чи оновлення застарілих даних.

Наприклад, сайт «Візитка вчителя» містить такі розділи: коротку довідку про себе, опис системи роботи, стаж, звання, фото автора, план позакласної роботи, фотоальбоми, гостьову книгу, зворотній зв'язок, новини, оголошення для батьків тощо.

Сайт «Документи» має містити як особисті документи, так і документи, що знаходяться у спільному доступі. Тому важливим є попереднє планування структури папок з подальшим її розробленням. Наприклад, «робочі документи», «спільні документи». Основними документами можуть бути: методичні та нормативні матеріали, розробки для вчителя-предметника, календарно-тематичне планування уроків, конспекти уроків, презентації, наочність, тощо.

Сайт «Корисні посилання» – це система гіперпосилань на важливі сайти, портали, пошукові системи, навчальні сайти, електронні довідники, енциклопедії тощо.

З використанням цього сайту можна проводити уроки-квести – читати переклади оригінальних текстів, здійснених носіями мови тощо.

Сайт «Методичне об'єднання вчителів» (МО) створюється та супроводжується головою методичного об'єднання вчителів-предметників або його заступником. На сайті розміщуються актуальні дані щодо роботи предметного об'єднання вчителів, зазвичай, на поточний рік: план роботи МО, графік засідань, дати проведення предметних олімпіад та ін.

Використання ХОНС у роботі МО допомагає в реалізації колективних форм методичної роботи, а саме: аналіз відкритих уроків, робота творчих груп, школа молодого вчителя, школа передового педагогічного досвіду, педагогічна майстерня та ін.

МО покликані створювати таку систему роботи з педагогічними кадрами, що сприяла б підвищенню якості освіти та позитивним змінам в підтримці навчально-виховного процесу, організації праці в умовах ринкової економіки та розвитку особистості вчителя.

Сайт «Клас» розроблюється учнями конкретного класу за участю класного керівника. Такий сайт відображає діяльність класу в урочний та позаурочний час. На ньому розміщуються фотоальбоми, вітання переможцям олімпіад та конкурсів, форум для дописів та обговорень, відео фільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності та ін.

Електронна пошта (Outlook) в ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного методичного об'єднання, методистами району тощо, так і інструментом для збору домашніх завдань, координації етапів проектної діяльності, надання особистої консультації або реагування на різноманітні проблеми. Сформувати електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) вчитель може згідно зі своїми потребами. Наприклад, створити скриньку «7А» і «перенаправити» листи усіх учнів даного класу до цієї скриньки. Таким чином листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку.

Банк навчальних матеріалів (БНМ) створюється, наповнюється і супроводжується працівниками (методистами) науково-методичних центрів, центрів інформаційних технологій.

До БНМ потрапляють якісні навчальні матеріали або матеріали з грифом МОН України, а саме: схеми, електронні книги, опорні конспекти, презентації, ЕОР, е-зошити, е-карти, атласи, посилання на 3D-світи (3D віртуальні навчальні середовища), навчальні фільми, тести ЗНО, навчальні ігри. До БНМ можуть надаватися різні навчальні матеріали, презентації, відео-уроки, розроблені вчителями. Доступ до БНМ мають усі учасники навчально-виховного процесу школи (району, міста).

Блог (англ. *blog*, від *web log* – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й оперативно обмінюватися інформацією через мережу [376, с. 69]. Це сайт, для змісту якого характерні короткі записи, зображення чи мультимедіа тимчасової значущості, що регулярно додаються. У межах навчальної діяльності це можуть бути нотатки вчителя, враження, результати наукових досліджень та ін.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учителя. Для безперебійної та ефективної роботи вчителя зі сховищем, воно має бути чітко структурованим і однотипним для усіх користувачів ХОНС конкретного навчального закладу. У ньому можуть бути створені такі папки: для вчителя, класний керівник, атестація, документи, для учнів, звіти тощо. Кожна з цих папок може містити стандартні документи: презентації, схеми, форми, тексти, таблиці, фото, відео, аудіо, опорні конспекти, проекти, ЕОР, книги, навчальні програми, методичні матеріали, конспекти уроків, поурочне планування, домашні та творчі завдання. Тому, для

забезпечення швидкого пошуку, вчитель має розміщувати навчальні матеріали тільки до визначеної папки. Наприклад, папка «Для учнів» повинна містити класифікацію за класами «5», «6» і т.д., а папка «Уроки» – чітку структуру папок з навчальними матеріалами до уроків («Урок №1», «Урок №2»... і т.д.).

Таким чином, матеріали, структуровані й розміщені в сховищі документів, можна використовувати як електронне професійне портфоліо вчителя-предметника.

Портфоліо (англ. *portfolio* – портфель, чемодан, сумка, кейс) є однією із існуючих технологій оцінювання діяльності. Це індивідуальний портфель досягнень, індивідуальна накопичувана оцінка у педагогічній діяльності. Портфоліо – це також один із методів професійного розвитку. Він призначений для того, щоб систематизувати досвід, накопичений вчителем, його знання, чіткіше визначити напрям його розвитку, а також об'єктивно оцінити професіоналізм педагога [268, с. 6].

Електронне професійне портфоліо вчителя має певні функції: систематизувати навчальні матеріали та доробки, формувати інноваційне навчальне середовище, відстежувати динаміку росту педагогічної майстерності, комплексно демонструвати власні досягнення.

Соціальна мережа (Yammer) – унікальна можливість створити захищену соціальну мережу суб'єктів навчальної діяльності, щодо обговорення та спілкування між учнями, вчителями, адміністрацією, батьками.

Серед основних функцій мережі варто зазначити такі: знайомство з колегами, які мають спільні інтереси; поширення й обмін передовим досвідом і досягненнями; пошук експертів з певних проблем; обмін важливими новинами з колегами; обговорення різних питань та рішень; збір думок та ідей членів педагогічного колективу; пошук даних та відомостей для виконання поставлених завдань; спілкування в режимі он-лайн.

Серед основних опцій соціальної мережі Yammer, які можна використовувати в роботі вчителя – перегляд розмов, читання головної стрічки й новин груп, перегляд профілів учасників мережі, помітка необхідних записів, обмін корисними посиланнями, публікування доречних зауважень та новин, коментування записів, пошук актуальних обговорень, проведення опитувань, збір думок та відгуків від колег, анонсування заходів, інформування про заплановані події, завантаження й обмін файлами, створення груп та ін.

Використання соціальної мережі Yammer дозволяє створювати внутрішні мережі (групи). Наприклад, мережа учнів 7А класу «Бобри», що дає можливість виховувати в учнів етику мережного спілкування, а

адміністратору мережі (вчителю) – здійснювати віддалений контроль безпеки та коректності комунікації.

Робота з ХОНС дозволяє вчителю взаємодіяти з різними педагогічними *групами*: методичним об'єднанням, групою проекту, творчою групою, радою школи, партнерами та ін. Таке групування дозволяє надавати документи у спільний доступ тільки учасникам конкретної групи, здійснювати листування в межах групи, обговорювати актуальні проблеми, обговорювати документи, положення тощо. Окрему групу можуть утворити батьки конкретного класу, яким було надано облікові записи у даному ХОНС.

Календарі – система електронного планування організаційного процесу навчального закладу. Календарі можуть бути тематичними: розклад уроків, шкільних заходів, розклад гуртків, курсів, тренінгів, розклад олімпіад, конкурсів. Наприклад, календар «Шкільні заходи» створюється заступником директора, заповнюється всіма вчителями школи, а потім надається у спільний доступ усім учням. Таке планування дозволяє швидко й оперативно отримувати необхідні дані щодо подій, що відбуваються або заплановані в закладі.

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб для проведення он-лайнних конференцій, обговорень, опитувань, вебінарів, мозкового штурму, батьківських зборів, презентацій досвіду, консультацій, індивідуальних занять, миттєвих повідомлень. Використання такої системи розширює можливості вчителя щодо організації повноцінного інтерактивного навчального середовища за межами школи.

Перевага використання конференцзв'язку в ЗЗСО – це можливість проведення міжшкільних заходів та конкурсів як на рівні району, так і на рівні міста, регіону, країни.

Таким чином, для ефективної реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя ЗЗСО необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС.

Така модель може бути базовою для ЗЗСО усіх типів і форм навчання. Вона дає повне уявлення про можливості використання ХОНС вчителем, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в межах ХОНС.

Забезпечення вседоступності навчальних матеріалів для учнів створює умови для впровадження в систему загальної середньої освіти мультипрофільного навчання.

Мультипрофільне навчання – це технологія рівневої диференціації навчання, що надає кожному учню, який навчається в різнорідному класі, можливість опанувати зміст певного предмета на обраному ним рівні: стандартному, академічному або профільному. Основною вимогою є засвоєння кожним учнем обов'язкового мінімуму змісту всіх навчальних дисциплін.

Особливістю навчання учнів за мультипрофільною технологією є можливість зміни профіля впродовж навчального року або по його завершенню, що вимагає від педагогічного колективу забезпечення учнів необхідними навчальними матеріалами, тестами, практичними завданнями тощо.

На відміну від традиційної організації навчально-виховного процесу, в умовах використання ХОНС учень має доступ до всіх навчальних матеріалів протягом терміну навчання за мультипрофільною технологією. У випадку зміни профілю учнем, навчальні матеріали для нього будуть доступні з першого уроку. Використання ХОНС у навчально-виховному процесі дозволить вчителю реалізувати мультипрофільне навчання учнів старших класів усіх паралелей. Таким чином, універсальність ХОНС дозволяє реалізувати різні форми навчання (он-лайн, дистанційні тощо).

Активне використання мережі Інтернет, різних гаджетів, таких як планшети, нетбуки, ноутбуки, телешети учнями середньої школи в навчанні та повсякденному житті, формує нове уявлення про організацію навчального процесу, особливо в питаннях загальної доступності навчальних матеріалів та навчальної мобільності.

Такі нові можливості, як необмежений он-лайн конференцв'язок, надання документів різних типів і видів в загальний доступ, створення умов «все під рукою» сприяють змінам як в організації навчального процесу, так і в формах навчання. З'являються нові вимоги до підбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які регулярно відвідують школу, дана модель може бути комплементарною (доповнюючою), і основною для тих, хто не відвідує школу з причини тривалої хвороби.

Упровадження комплементарного навчального середовища дозволяє вирішити низку навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [181, с. 46].

Отже, базова модель хмаро орієнтованого навчального середовища учителя розкриває й деталізує основні структурні компоненти, що відтворюють професійну і навчальну он-лайн діяльність; дає уявлення про обсяг проектної роботи та окреслює основи взаємодії учителя з учнями.

2.3.3. Модель взаємодії суб'єктів освітнього процесу

Будь-який цикл навчання містить три компоненти: ціль, зміст і процес засвоєння. Тому кожен цикл навчання, як елемент цілісної системи, має забезпечувати актуалізацію опорних знань і мотивацію до навчання; формування нових понять і способів дій; застосування засвоєного в системі різнорівневих завдань, що завершуються діагностичним контролем і корекцією знань, умінь та навичок людини, яка навчається відповідно до змістому [55, с. 313].

Проектування діяльності суб'єктів навчання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗЗСО – це розроблення складної мережної комунікації (рис. 2.8). Тому розглянемо проектування з різних аспектів навчального процесу.

Існує три основні види діяльності: гра, навчання, праця. Навчальну діяльність можна класифікувати за: масовістю, присутністю суб'єктів, активністю, технологією здійснення навчання, оцінюванням, спрямуванням, освітою.

Відповідно, діяльність вчителя й учнів у ХОНС поділяється за:

- *масовістю*: індивідуальна, групова, колективна;
- *присутністю суб'єктів навчання*: он-лайн та офф-лайн;
- *технологією проведення навчання*: синхронна та асинхронна;
- *технологією організації навчання*: самостійна, проектна, лабораторна, практична;
- *оцінюванням*: самооцінювання, самоаналіз, рефлексія;
- *активністю*: активна, пасивна;
- *спрямуванням*: практична, розумова.

Діяльність суб'єктів навчання в ХОНС здійснюється для задоволення таких потреб: навчання; особистісний розвиток.

Навчальні потреби мають задовольняти учня у підвищенні рівня навчальних досягнень та взаємодії з іншими суб'єктами навчання. Потреби особистісного розвитку учня задовольняються для:

- розвитку власних здібностей;
- розвитку предметних компетентностей;
- взаємодії з іншими суб'єктами, що впливають на особистісний розвиток учня.

Взаємодія між вчителем і учнями може здійснюватися під час:

- перевірки й оцінювання домашніх завдань;
- проведення уроків;
- виконання творчих завдань (виконання етапів проектів).

Під час підготовки домашніх завдань учитель розроблює завдання:

- загальні – для усієї паралелі класів;
- групові – для одного класу;

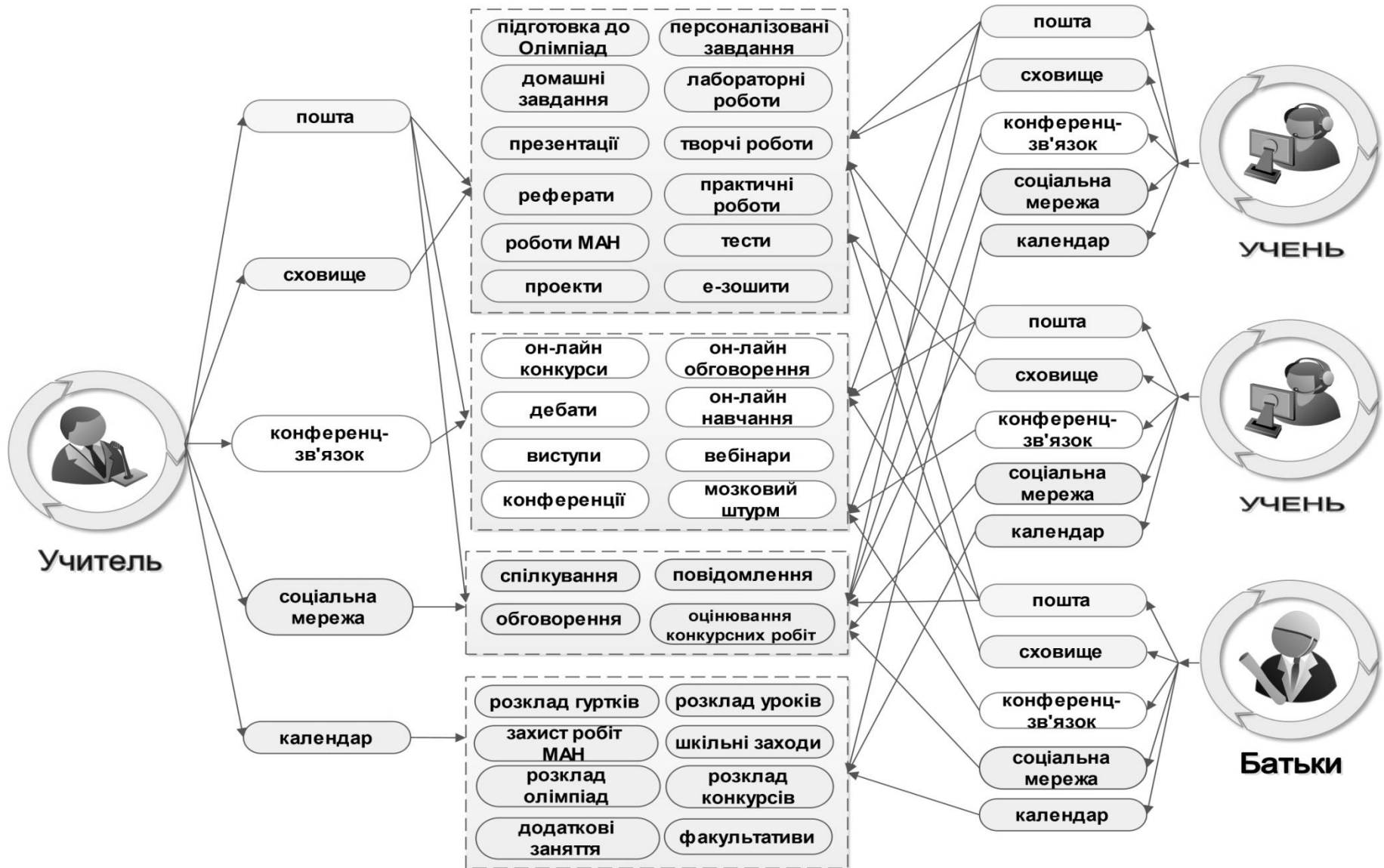


Рис. 2.8. Схема навчальної взаємодії суб'єктів ХОНС

- для малих груп – для роботи учнів у парах (трійками, четвірками);

- індивідуальні – для кожного учня.

- Учень має здійснювати наступну навчальну діяльність в ХОНС:

- надсилати домашні завдання вчителю електронною поштою;

- виконувати завдання в документах, наданих у спільний доступ вчителем;

- надавати вчителю домашнє завдання у спільний доступ.

Оцінювання здійснюється: індивідуальне, групове.

Під час проведення уроків, індивідуальна робота учнів може здійснюватися з використанням таких сервісів:

- самостійне виконання вправ (Word Online, PowerPoint Online, Excel Online);

- робота зі спільними документами (PowerPoint Online, Word Online, Excel Online);

- узагальнення роботи на уроці (Yammer, blog).

Під час організації виконання творчих завдань, вчителю доцільно використовувати систему конференцв'язку для спілкування з учнем віч-на-віч та відео-канал (розміщувати свої відеозаписи).

Під час проектування діяльності, вчитель має пам'ятати про фрейми доступу до вмісту ХОНС (рис. 2.9), що поділяються на спільний, груповий, особистий, та формувати відповідні завдання.

За навчальної потреби вчитель може змінювати права доступу (обмежувати, розширювати коло користувачів) або закривати доступ до документу. Наприклад, під час проведення електронного тестування. Це дозволить вчителю запобігти списуванню учнями готових відповідей.

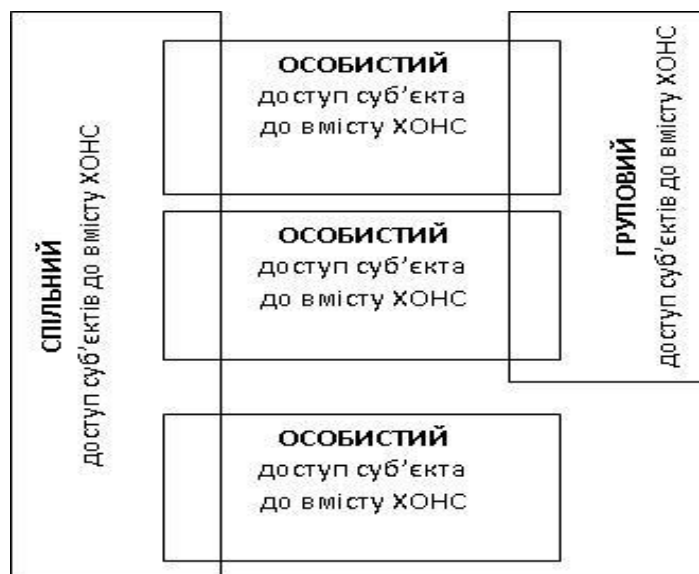


Рис. 2.9. Структура фреймів доступу ХОНС

Зміст фреймів, згідно зі структурою доступу, представлено на рис. 2.10.

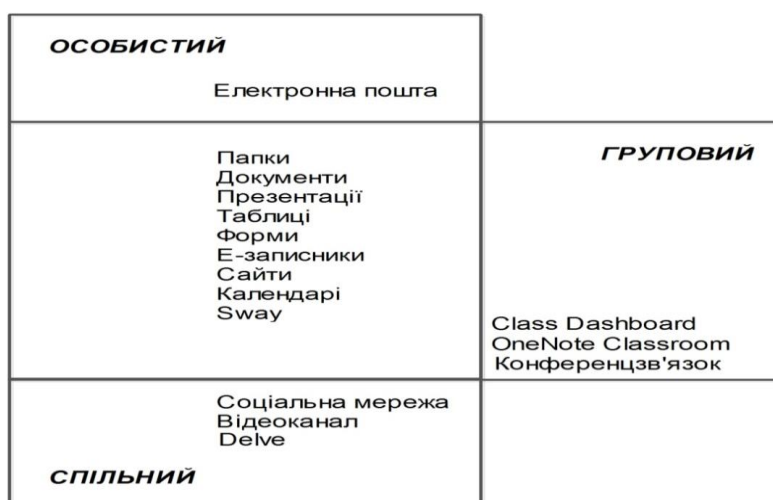


Рис. 2.10. Зміст фреймів доступу ХОНС

Отже, вчитель має здійснювати управління навчальною діяльністю учнів ЗЗСО. З упровадженням та використанням ХОНС функції вчителя розширюються, і він має здійснювати:

- проектування навчального матеріалу;
- проектування навчальної діяльності учнів;
- надання прав доступу суб'єктам навчання;
- оцінювання;
- коригування навчальної діяльності учнів.

Відзначимо, що оцінювання навчальних досягнень учнів може здійснюватися як у традиційній формі (за усні відповіді на уроці або за виконання письмових робіт), так і в електронній (електронне опитування, тестування, виставлення оцінки в електронному зошиті).

2.3.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365

Нині збільшується роль ІКТ у взаємодії науково-методичних центрів з закладами загальної середньої освіти.

Виникає нагальна потреба забезпечення ефективної взаємодії між методистами школи, вчителями-предметниками, доступу до нормативно-методичних матеріалів, їх зберігання, поширення методичних рекомендацій, інструкцій, проведення експертизи та оцінювання якості дидактичних розробок вчителів, організації щорічних атестацій, презентації результатів на різних педагогічних конференціях і конкурсах, що обумовлює необхідність використання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Використання сучасних ІКТ, таких як Office365, дає можливість вирішити низку проблем, однією з яких є створення та розвиток динамічних віртуальних методичних предметних об'єднань (ВМПО), забезпечення комплексної взаємодії з науково-методичними центрами.

Науковою педагогічною спільнотою досліджуються різні аспекти використання хмарних технологій в освіті: для проведення тестування (Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминська [217]), для організації самостійної роботи засобами Яндекс (Г. А. Алексанян [4]), для створення «віртуальної» учительської засобами GoogleSite (Л. В. Рождественська [284]) та ін.

У науковій педагогічній літературі дослідження віртуальних спільнот мають, в основному, описовий характер і спрямовані на вирішення таких завдань: розвиток віртуальних спільнот (В. Ю. Биков, Р. О. Голощук, М. І. Жалдак, Н. Т. Задорожна, В. Н. Кухаренко, І. Д. Малицька, Н. В. Морзе, В. В. Осадчий, Є. Д. Патаракіна, С. А. Раков, А. М. Самойленко та ін.); визначення поняття «віртуальна спільнота» (К. Рідінгз, З. Хільц та ін.), визначення структурних властивостей віртуальних спільнот (К. Фігалло, Дж. Джонс, С. Крішнамерти, С. Харрісон та ін.), розробка класифікації віртуальних співтовариств (К. Портер, В. Долака, М. Вірнош, К. Джонс, С. Рафаелі, Дж. Прііс, А. Армстронг та ін.).

Однією із складових навчально-виховного процесу і навчального середовища, зокрема, що забезпечує і контролює якість навчальних досягнень учнів, є методичні об'єднання вчителів-предметників (рис. 2.11).

Підвищити якість методичної роботи навчального закладу на всіх її рівнях від шкільного методичного об'єднання вчителів-предметників до районного, міського, обласного можна за допомоги ХОНС. Завдяки розвитку та поширенню хмарних обчислень у ЗЗСО, з'являються нові можливості для вчителів, а саме – формування віртуальних методичних предметних об'єднань.

Використовуючи ХОНС у роботі методичних об'єднань, вони отримують низку переваг: доступ до власних матеріалів і документів будь-де і будь-коли; можливість використання відео й аудіо файлів онлайн, без додаткового навантаження на комп'ютер, спілкування засобами Lync з предметними кафедрами вищих навчальних закладів (проведення он-лайн уроків, тренінгів, круглих столів), можливість формування траєкторії власного професійного розвитку; принципово нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності та адаптації навчального матеріалу до реального життя; принципово нові можливості передачі знань (он-лай уроки, вебінари, інтегровані практичні заняття, кооперативні лабораторні роботи, он-лайн комунікація з вчителями та учнями з інших міст чи країн).

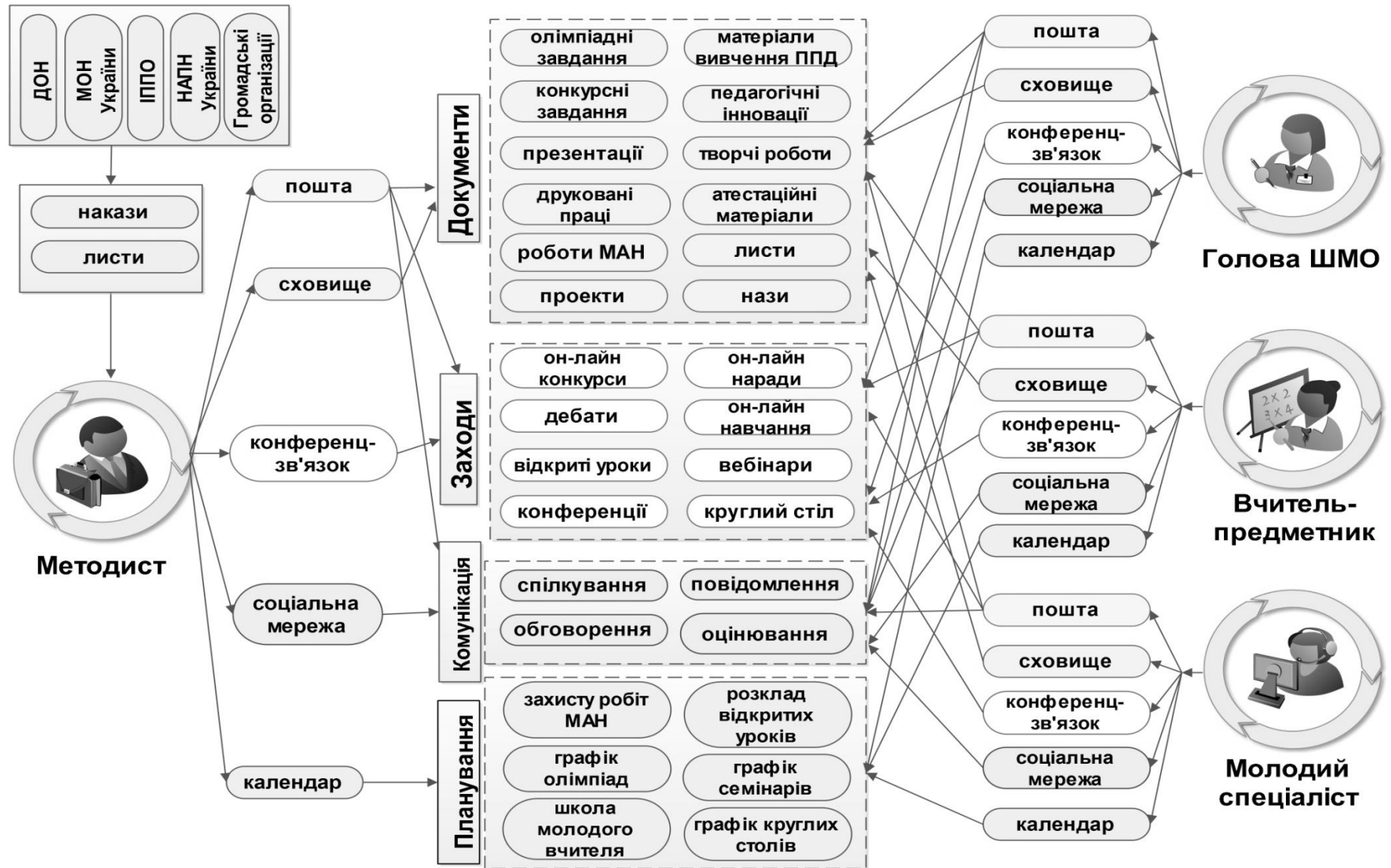


Рис. 2.11. Схема взаємодії методиста НМЦ з педагогами ЗСО

Підготовчим етапом у діяльності віртуальних методичних предметних об'єднань є створення власного «віртуального кабінету» кожного вчителя-предметника, як сховища методичних, дидактичних та нормативних документів.

Шкільний кабінет – це місце (приміщення), де учні та вчителі можуть обмінюватися думками, надавати й отримувати консультації, проводити збори і різні заходи, а також зберігати навчально-методичні матеріали, поширювати відомості через дошку оголошень та ін.

Віртуальний кабінет – це створене з використанням хмарних технологій віртуальне середовище для колаборації, комунікації та кооперації вчителів з метою підвищення якості навчально-виховного процесу, підвищення майстерності педагогів, розвитку здібностей учнів.

Окремим компонентом навчального середовища є віртуальний клас для організації он-лайн навчання учнів, проведення конференцій, педагогічних нарад та ін.

Віртуальний кабінет розвивається на принципах:

- обов'язкової активної участі вчителя й учня (активна участь у використанні віртуального кабінету);
- ієрархії (чіткого розподілу прав на використання даних у віртуальному кабінеті);
- відкритого обміну даними (відомості, що стосуються навчання, доступні для всіх учасників навчального процесу);
- колективного використання даних (кожен вчитель і учень має доступ до колективного створення й використання документів, що надаються іншими учасниками навчально-виховного процесу);
- авторського права (усі учасники навчально-виховного процесу зобов'язуються дотримуватися законодавства про авторські права);
- миттєвого зворотного зв'язку (кожен користувач віртуального кабінету отримує право миттєвого з'єднання з іншим користувачем, у разі необхідності).

Основними типами документів, що можуть використовуватись у віртуальному кабінеті, є такі: спільного використання, документи-шаблони, для ознайомлення, до виконання, для самоосвіти та ін.

До документів спільного використання належать презентації, буклети, плакати, фото-, відео-, аудіофайли, тести, опорні конспекти, електронні таблиці, міні- підручники та ін.

До документів-шаблонів відносяться документи, що вимагають єдиної структури. Наприклад, шаблони оформлення розв'язування задач, оформлення практичних робіт, робіт МАН, документів проектної діяльності або створених за кейс-технологіями.

До документів для ознайомлення належить різноманітна інформація з навчальної та виховної роботи. Наприклад, інформація для учнів щодо організації тематичних екскурсій, конкурсів, олімпіад, шкільних КВК, міських та міжнародних конкурсів та ін.

До документів до виконання відносяться ті, що вимагають обов'язкового виконання. Наприклад, міні-звіти для вчителів або завдання для учнів (для підготовки до контрольних робіт, зрізів знань, ДПА т.п.)

Документи для самоосвіти – скарбничка логічних задач, ребусів, задач для розвитку логічного і критичного мислення учнів.

Серед основних переваг впровадження «віртуального кабінету» варто зазначити доступ до даних в будь-якому місці і в будь-який час, можливість спільної роботи з документами, зберігання даних великих обсягів, доступність і прозорість діяльності вчителя та учня, швидкість інформування учня і його батьків, можливість зберігання всіх даних в одному місці, участі у міських та міжнародних проектах, створення середовища для обміну досвідом з колегами та навчання учнів та ін.

До особливостей та потенційних ускладнень, що можуть супроводжувати процес впровадження віртуального кабінету, відносимо такі: необхідність формування навичок роботи у віртуальному середовищі; забезпечення методичного та дидактичного супроводу учня; посилення контролю за виконанням та оновленням навчальних матеріалів; необхідність розвитку мотивації та заохочення, долання психологічних бар'єрів потенційних користувачів; забезпечення наявності комп'ютерної техніки та швидкісного підключення до мережі Інтернет; проведення додаткової роз'яснювальної роботи з батьками.

Структура віртуального кабінету може містити основні елементи, що відповідають структурі діяльності вчителя-предметника: «адміністрація», «вчитель», «портфоліо учнів», «документи», «для батьків», «оголошення», «кейс-вчителя» та ін.

Маючи власний віртуальний кабінет, вчитель отримує можливість співпрацювати, обмінюватися даними, обговорювати проблеми з іншими вчителям-предметникам з різних шкіл, міст та країн. Створюються умови для спільної, систематичної діяльності засобами ЗК-технологій в межах хмаро орієнтованого навчального середовища.

Використання Office 365 надає такі засоби для взаємодії: корпоративна пошта, спільні календарі, відеоконференції (Lync), відкритий доступ до загальних документів, оперативне оповіщення та ін. Усі ці можливості реалізуються в межах віртуального кабінету.

Зберігаючи дані в ХОНС, і вчитель, і учні мають доступ до них у будь-якому місці і в будь-який час (у школі, вдома, бібліотеці та ін.). Керівники школи при розробці річного або перспективного плану можуть врахувати побажання педагогічного колективу, надавши загальний доступ до документа.

Досліджуючи віртуальні предметні спільноти важливо визначити зміст основних понять. Поняття «virtual community» або «online

community» в перекладі з англійської, трактується як віртуальна спільнота.

Спільнота – мала група або велика соціальна група людей, які активно спілкуються між собою як на професійні, так і на непрофесійні теми [254, с. 22-23].

З розвитком ІКТ стали розвиватися нові форми спілкування, а разом з ними і нові спільноти.

Віртуальна спільнота – соціальне об'єднання, яке виростає з мережі, коли група людей підтримує відкрите обговорення досить довго, для того, щоб сформуванню мережу особистих відносин в кіберпросторі [254, с. 8]. У межах спільноти обмін знаннями й досвідом здійснюється на основі електронної розсилки повідомлень, списку новин, дошки оголошень або віртуальних сайтів та ін. Взаємодія між учасниками зумовлена спільними інтересами. Або інше трактування: віртуальна спільнота – це сукупність індивідів, об'єднаних спільними інтересами, цілями і звичаями, тривала взаємодія яких повністю або частково здійснюється засобами мережі Інтернет і регулюється специфічними для неї засобами комунікації, протоколами й нормами [150; 152; 335].

У межах предметної спільноти обмін знаннями та досвідом здійснюється у вигляді обміну професійними даними й відомостями.

На наш погляд, *віртуальна предметна спільнота* – це об'єднання вчителів-предметників, яке формується в хмаро орієнтованому середовищі, має спільні інтереси, прагнення та цілі; члени спільноти активно спілкуються між собою як на професійні, так і на непрофесійні теми.

Інші джерела пропонують визначення спільноти як групи людей, які мають спільні інтереси, прагнення і цілі [150; 152; 374]; групи людей, які взаємодіють між собою, живуть в деякій близькості (просторі, часі, відносинах) [4; 171; 205].

У середній освіті прикладом спільнот є методичні об'єднання вчителів-предметників, які є важливими структурними підрозділами *науково-методичної служби школи*, ведуть методичну роботу з предметів, організовують позакласну роботу учнів.

Робота методичних об'єднань будується згідно з річним, перспективним планом, на підставі стратегічних документів розвитку школи.

Кожне методичне об'єднання узгоджує свою діяльність з учителями-предметниками, а у своїй роботі підзвітне педагогічній раді.

Методичне об'єднання вчителів-предметників має право:

- ставити питання про публікацію матеріалів, накопичених у межах діяльності методичного об'єднання;
- висувати пропозиції щодо поліпшення навчального процесу в школі;

- вносити пропозиції щодо атестації вчителів;
- звертатися за консультаціями з проблем навчання та навчальної діяльності учнів до заступників директора з науково-методичної та навчально-виховної роботи;
- ставити питання про заохочення вчителів за успіхи в роботі, активну участь в інноваційній діяльності;
- рекомендувати колегам різні форми підвищення кваліфікації [266].

Діяльність методичного об'єднання охоплює такі напрями:

- аналіз результатів навчального процесу;
- внесення пропозицій щодо зміни навчально-методичного забезпечення;
- проведення первинної експертизи змін, внесених вчителями в навчальні програми, плани;
- забезпечення виконання вимог державних освітніх стандартів;
- внесення пропозицій щодо змісту та організації атестації вчителів;
- внесення пропозицій з організації та здійснення педагогічних досліджень, орієнтованих на поліпшення якості освіти та впровадження нових ІКТ;
- підготовка методичних рекомендацій на допомогу вчителям, організація їх розроблення та апробації;
- розробка методичних рекомендацій для учнів та їх батьків з метою найкращого засвоєння відповідних предметів і спецкурсів;
- організаційна робота з обміну передовим педагогічним досвідом та інноваційними підходами в освіті; робота методичних семінарів для молодих вчителів.

Активна участь учителів-предметників у різних віртуальних спільнотах сприяє розвитку ІК-компетентності, здатності ефективно співпрацювати при виконанні щоденної та оперативної роботи в групі, умінь працювати з даними, отримувати навички продуктивної віртуальної комунікації, планування своєї роботи та ін. Все це сприяє формуванню віртуального методичного об'єднання учителів (ВМОУ).

За визначенням Т. Н. Макарової, ВМОУ – це професійне співтовариство вчителів, що об'єднане єдиним освітнім та інформаційним простором, яке надає максимальні можливості для обміну інформацією, досвідом, підвищення професійного рівня, для найбільш повного використання освітнього потенціалу вчителя в сучасному суспільстві [203].

Методичні об'єднання (МО) в середній школі формуються з учителів конкретного предмета. Наприклад, МО вчителів математики або МО вчителів інформатики. Діяльність таких методичних об'єднань в ХОНС формує віртуальні методичні предметні об'єднання.

Віртуальне методичне предметне об'єднання – це об'єднання вчителів-предметників, яке спеціально формується в межах хмаро орієнтованого навчального середовища і має спільні інтереси та прагнення, члени об'єднання активно використовують ЗК-технології для методичної роботи з метою підвищення якості освіти та розвитку особистості учня.

Основна мета створення віртуальних методичних предметних об'єднань вчителів (ВМПО) полягає в забезпеченні навчально-методичної підтримки й сталого інноваційного розвитку загальної середньої освіти.

Характерними особливостями ВМПО вчителів є такі:

- відсутність бар'єрів комунікації як психологічних, так і географічних;
- інтерактивний характер взаємодії учасників, які можуть ефективно обмінюватися корисною й цікавою інформацією;
- можливість самопрезентації та самореалізації вчителів-предметників;
- неформальна структура он-лайн спілкування;
- структурований банк навчально-методичних матеріалів.

Повідомлення, що розміщуються у ВМПО, можна розділити на п'ять основних груп:

- статичні з постійною адресою – різноманітні мережні публікації (статті, книги, фото та ін.);
- динамічні без постійної адреси – формуються на основі дискусії, діалогу, обміну думками (електронна пошта, списки розсилки, форуми, чати);
- динамічні з постійною адресою (блоги, wiki-wiki);
- інтерактивні з постійною адресою – різноманітні мережні публікації, що формуються на основі інтенсивного колективного використання, обговорення та поліпшення (статті, книги, нормативні документи, конспекти уроків, презентації та ін.);
- інтерактивні без постійної адреси – формуються на основі дискусії, діалогу, презентації, обміну думками в режимі реального часу (відео-конференції засобами Lync).

Структура ВМПО вчителів охоплює такі компоненти: оголошення, дискусії, блоги, посилання, загальні документи [150; 203]. *Оголошення* – розміщення анонсів подій, (семінарів, конференцій, визначних дат, результатів конкурсів та ін.), що можуть зацікавити учасників ВМПО. *Дискусії* – он-лайн обговорення проблемних питань учасниками ВМПО. *Блоги* – розміщення заміток на актуальну тематику, результатів досліджень тощо. *Посилання* – добірка посилань на корисні сайти, освітні портали, сайти вітчизняних і закордонних вчителів-новаторів.

Загальні документи конспекти уроків, нормативно-методичне забезпечення, відеоматеріали, презентації, фото матеріали [150].

Нормативно-методичні документи регламентують діяльність учителя та містять інструкції (з техніки безпеки, протипожежної безпеки, безпеки під час проведення екскурсій, лабораторних робіт), навчальні плани, методичні рекомендації (з викладання предметів, проведення Всеукраїнських олімпіад), листи МОН України, листи місцевих органів управління (міських районних та обласних управлінь освіти тощо), листи інститутів підвищення кваліфікації (графіки проходження курсів підвищення кваліфікації тощо).

Модель хмаро орієнтованого навчального середовища взаємодії науково-методичних центрів з педагогічними працівниками деталізує нові можливості співпраці, комунікації та кооперативної роботи з метою підвищення якості начально-виховного процесу, впровадження передового педагогічного досвіду, удосконалення змісту освіти та розвитку учня.

Висновки до розділу 2

На сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти необхідно забезпечити функціонування навчального середовища, яке дозволить реалізувати умови для навчальної мобільності, комунікації, кооперації й співробітництва між вчителем та учнями. Необхідне впровадження таких моделей навчального середовища, що дозволили б максимально повно задовольнити запити вчителів щодо організації і проведення уроків нового типу, активізації навчальної діяльності учнів, формування ІК-компетентності та всебічного розвитку творчої особистості. Такі можливості надає використання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Для ефективного впровадження ХОНС у загальну середню освіту нами розроблено низку моделей, в яких відображено його основні компоненти, процеси та взаємозв'язки між ними.

Модель ХОНС на рівні структурно-територіальної одиниці деталізує базові компоненти, зв'язки між суб'єктами навчання, рівні взаємодії, зміст, що визначається формами і методами навчання, компоненти адміністрування та інтеграції. Вона дає уявлення про масштаби електронної співпраці учнів та вчителів на рівні територіально адміністративної одиниці.

Домінуючими у хмаро орієнтованому навчальному середовищі є методи інтерактивного навчання, навчальної комунікації, співпраці, кооперації та групової роботи. Модель ХОНС вчителя представлена базовими компонентами, що визначають його основну діяльність, яка розвивається в напрямі електронної взаємодії, а саме: робота з батьками, навчання учнів, робота з обдарованими учнями або такими,

що потребують додаткового педагогічного впливу, планування, проектна робота, методична робота, саморозвиток.

Реалізація інтенсивних форм і методів навчання в хмаро орієнтованому навчальному середовищі – істотний фактор підвищення мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, рівня емоційного сприйняття даних учнями ЗЗСО. Модель ХОНС учня представлена базовими компонентами, що визначають основні напрями його навчальної діяльності: вивчення предметів шкільного курсу, розвиток комунікативних та інших здібностей, проектна діяльність, саморозвиток.

Модель ХОНС взаємодії НМЦ з закладами загальної середньої освіти розкриває нові можливості науково-методичного супроводу навчально-виховного процесу, визначає способи взаємодії як на рівні вчителя, шкільного методичного об'єднання вчителів, так і на рівні району або області.

Створення хмаро орієнтованих кабінетів вчителів-предметників та наповнення інформаційних сховищ є засобом управління нормативно-методичним, дидактичним забезпеченням діяльності загальноосвітньої школи, забезпечує мобільність всіх учасників навчально-виховного процесу, підвищення якості освіти.

Необхідною умовою навчання засобами ХОНС виступає реалізація особистісно-орієнтованої освітньої парадигми. У ній відсутня необхідність в абсолютизації стандартних методик викладання. Особливості проектування діяльності суб'єктів у ХОНС визначаються різними аспектами навчального процесу і трьома фреймами доступу (спільний, груповий, особистий).

У процесі моделювання було встановлено, що: хмаро орієнтований кабінет потрібен як засіб збору та систематизації різних документів, списків, графіків, таблиць, анкет; у процесі використання ХОНС підвищується інтерес і мотивація учнів до опанування й використання нових технологій, з'являється можливість підвищення рівня ІК-компетентності учнів та вчителів; як учителі, так і учні мають можливість застосовувати ЗК-технології для створення спільних документів, обговорення презентацій уроків, етапів проектів; компетентність у використанні ЗК-технологій формується у педагогів та учнів в умовах існування відповідного середовища; з'являється можливість своєчасного інформування батьків, залучення їх до активної участі в житті дитини; робота віртуальних методичних предметних об'єднань вчителів (ВМПО) сприяє підвищенню ефективності організації навчально-виховного процесу та надання освітніх послуг; з'являється можливість активізації навчальної діяльності учнів засобами інтерактивного середовища, створеного шляхом інтеграції додаткових сервісів, технологій Веб-2.0, LMS.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗЗСО

3.1. Основні компоненти методичної системи проектування

Аналіз нормативної бази дав можливість виокремити такі положення: першочерговими стають завдання забезпечення доступності якісної освіти, подальше утвердження її національного характеру, формування хмаро орієнтованого навчального середовища як парадигми розвитку сучасної середньої освіти, впровадження якого сприяє розвитку особистості в ІКТ-насиченому соціумі та забезпечує мобільність усіх учасників навчально-виховного процесу. Також, згідно зі стрімким розвитком ІКТ, сучасними науково-технічними досягненнями необхідне постійне оновлення змістового й організаційного забезпечення навчально-виховного процесу, педагогічне проектування й розробка відповідних методик.

Термін «методика» походить від гр. *methodike*, що означає сукупність методів, прийомів практичного виконання чого-небудь; розділ педагогіки, який розглядає методи викладання навчальних дисциплін, а також підручник, у якому ці методи описані [291, с. 364].

Як зазначає Н. В. Морзе, в педагогічному сенсі слово «методика» найчастіше вживається у трьох значеннях:

- методика як педагогічна наука, яка має, з одного боку, характеристики, притаманні будь-якій науці (теоретичний фундамент та експериментальну базу, робоче поле для перевірки науково обґрунтованих гіпотез), а з другого, – специфічні об'єкти дослідження, зумовлені як особливостями самого предмета, так і шляхами оволодіння ним;

- методика як сукупність засобів, організаційних форм, методів і прийомів роботи вчителя, це – «технологія» професійної практичної діяльності;

- методика як навчальна дисципліна [219, с. 4].

Процес проектування хмаро орієнтованого навчального середовища представимо як методичну систему, що складається з двох взаємопов'язаних методик: проектування і використання ХОНС.

Поняття «методична система» досліджувалося багатьма ученими, які пропонували своє бачення цієї категорії педагогічної науки.

Так на думку С. У. Гончаренка методична система навчання – це впорядкована сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених методів, форм і засобів планування, проведення контролю, аналізу та коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання [59].

Як зазначає О. М. Спірін, методична система навчання – це сукупність ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей навчання, змісту, методів, засобів і форм організації навчання, що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання. Функціонування методичної системи підпорядковано закономірностям, що пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна однієї чи декількох її компонентів призведе до зміни всієї системи [316].

Більшою мірою дослідження учених П. С. Атаманчука [8], С. У. Гончаренка [59], Л. В. Занкова [95], В. Г. Криська [137], О. М. Новікова [234], А. М. Пишкала [278], О. М. Спіріна [313] та ін. були спрямовані на визначення поняття «методична система навчання».

Тому з позицій системного та процедурного підходів методична система проектування являє собою єдиний комплекс, що дозволяє проектувати і використовувати хмаро орієнтоване навчальне середовище на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника та учня.

Отже, *методична система проектування ХОНС* – це сукупність ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей, змісту, методів, форм, засобів, інформаційних, організаційних та технологічних заходів, проектування й використання ХОНС, проведення рефлексії та коригування результатів проектування й використання ХОНС, спрямованих на забезпечення навчальної мобільності суб'єктів навчання.

Для хмаро орієнтованого навчального середовища характерним є новизна та високий динамізм становлення методичної системи проектування.

Наразі можна виокремити компоненти методичної системи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО (табл. 3.1).

З метою обґрунтування і деталізації процесу проектування ХОНС у ЗЗСО Міністерством освіти і науки України було затверджено Всеукраїнський проект «Хмарні сервіси в освіті» (Наказ МОН України від 21.05.2014 р. № 629), згідно з яким встановлено три етапи впровадження ХОНС у ЗЗСО.

Перший етап – обґрунтування і розроблення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО; впровадження розробленої моделі ХОНС; розроблення умов забезпечення експерименту:

Таблиця 3.1.

**Методична система проектування хмаро орієнтованого
навчального середовища ЗЗСО**

Основні компоненти	Зміст методики проектування	Зміст методики використання
Мета	Формування хмаро орієнтованого навчального середовища та ІК-компетентності вчителів й учнів	Створення умов навчальної мобільності, співпраці та кооперації, забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування нових форм і методів навчання
Зміст	Базовий компонент має аспект практичного спрямування та пов'язаний з формуванням компетентності з використання різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища	Базовий компонент має аспект практичного спрямування і пов'язаний з формуванням предметних компетентностей з застосуванням різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища
Методи	Обґрунтовані процедури етапів проектування	Опорно-ілюстративний, інформаційно-повідомні, частково-пошуковий, дослідницький
Засоби	Office 365, мережа Інтернет, різноманітні гаджети (комп'ютери, планшети тощо), ЕОР, мультимедійні технічні засоби	
Форми	Форми навчальної діяльності: тренінг для вчителів; факультативні заняття для учнів	Форми навчальної діяльності: домашня робота, творчі завдання, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, відеоуроки, аудіоуроки, квест, форум, віртуальна екскурсія, дистанційне консультування
	Форми організації діяльності: індивідуальна, колективна, робота в групах, робота в парах	

- *нормативно-правових* (прийняття відповідних рішень педагогічною радою, розроблення плану експериментальної роботи тощо);
- *організаційних* (налагодження комп'ютерного обладнання, мережі Інтернет, розроблення системи технічної підтримки тощо);
- *методичних* (розроблення та впровадження інноваційних методичних рішень для викладання різних навчальних предметів з використанням ХОНС);
- *кадрових* (формування складу учасників експерименту, створення й ведення банку даних про основні складові експерименту, добір і початкова підготовка кадрів, визначення та уточнення функціональних обов'язків педагогічного колективу в системі вирішення завдань експерименту).

Другий етап – ґрунтовна підготовка керівників, вчителів інформатики (інженерів-електроніків), учнів і вчителів-предметників ЗЗСО до використання хмаро орієнтованого навчального середовища; наповнення ХОНС навчально-методичними матеріалами; налагодження дієвої взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу; організація та проведення конкурсів, семінарів для учнів та вчителів.

Третій етап – узагальнення результатів та коригування моделі використання ХОНС у ЗЗСО.

Мета проекту: розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО для забезпечення навчальної мобільності учасників навчально-виховного процесу.

На основі визначеної мети передбачено здійснення низки першочергових завдань:

- визначити основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО;
- розробити та впровадити моделі хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО;
- конструювати діяльність учнів і вчителів, організації їх взаємодії у хмаро орієнтованому навчальному середовищі під час проведення поурочного навчання, факультативних занять, підготовки до учнівських олімпіад, захисту робіт МАН, конкурсів тощо;
- проаналізувати використання електронних освітніх ресурсів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі;
- розробити методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища в системі загальної середньої освіти;
- розробити організаційну та методичну підтримку, що охоплює підготовку необхідної документації, планування, моніторинг і контроль.

Для розробки моделі проектування ХОНС для ЗЗСО застосуємо *процедурний підхід*. За процедурним підходом основною проблемою є встановлення послідовності розроблення і впровадження наперед визначених компонентів проектування ХОНС [312, с. 118]. Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється «офіційно встановлений чи узвичаєний порядок здійснення, виконання або оформлення чого-небудь» [39, с. 997]. Для вирішення завдань проектування було також враховано основні етапи проектування та категорії суб'єктів ХОНС.

Розглянемо процедуру проектування ХОНС, як нову технологію на рівні ЗЗСО (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Процедурна модель проектування ХОНС

Рівень	Етап	Процедури
I. Керівник	1.1.	З'ясування теоретичних основ ХОНС, вивчення педагогічного досвіду
	1.2.	Конкретизація навчальних або освітніх цілей щодо проектування та аналіз базових моделей ХОНС, відбір компонентів
	1.3.	Розроблення ідеї (концепції) нового навчального середовища
	1.4.	Пошук структурних об'єктів, додаткових компонентів та сервісів для реалізації навчальних цілей, відбір об'єктів структури ХОНС
	1.5.	Розроблення організаційних заходів Розроблення нормативних документів Забезпечення проектування
	1.6.	Організація навчання суб'єктів навчального процесу
	1.7.	Рефлексія проектування ХОНС
II. Вчитель інформатики (інженер–електронік)	2.1.	З'ясування теоретико-практичних основ ХОНС, вивчення педагогічного досвіду, вивчення нормативних документів
	2.2.	Аналіз базових моделей ХОНС
	2.3.	Уточнення ідеї щодо нового навчального середовища
	2.4.	Узгодження об'єктів структури ХОНС, накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів

Продовж. табл. 3.2.

	2.5.	Узгодження організаційних заходів, формування бази облікових записів суб'єктів ХОНС, формування бази навчальних сайтів, розподіл ліцензій, надання прав доступу, забезпечення проектування ХОНС
	2.6.	Доопрацювання та усунення недоліків, навчання суб'єктів ХОНС
	2.7.	Рефлексія проектування ХОНС
III. Вчитель–предметник	3.1.	Огляд теоретико-практичних основ ХОНС, вивчення нормативних документів, вивчення педагогічного досвіду, визначення основних дидактичних цілей використання ХОНС
	3.4.	Узгодження об'єктів структури ХОНС. Накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів
	3.5.	Узгодження організаційних заходів, формування навчального середовища, проектування навчальної діяльності
	3.6.	Відтворення технології навчання, налагодження навчальної діяльності
	3.7.	Розроблення пропозицій
IV. Учень	4.1.	Огляд теоретико-практичних основ ХОНС
	4.5.	Формування навчального середовища
	4.6.	Відтворення технології навчання Налагодження навчальної діяльності
	4.7.	З'ясування проблем
V. Батьки	5.6.	Відтворення технології навчання Налагодження взаємодії (вчитель-учень-батьки)
	5.7.	З'ясування проблем

Мета проектування ХОНС безпосередньо впливає з мети і завдань загальної середньої освіти, які зазначені у Законі України «Про загальну середню освіту» та Національній доктрині розвитку освіти України у XXI ст.

Основна мета освіти – створити умови для особистісного розвитку і творчої самореалізації кожного громадянина, формувати покоління, здатні навчатися протягом життя, створювати й розвивати цінності громадянського суспільства [228, с. 4].

Отже, всебічний розвиток особистості, створення для цього сприятливих умов – основна мета сучасної школи. Цілі навчання та

виховання підпорядковані розвитку особистості і виступають як загальні форми й засоби такого розвитку [219, с. 21].

Практична мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у забезпеченні учнів тими знаннями, вміннями і навичками, що стануть у нагоді для активізації навчальної діяльності, вибору майбутньої професії, підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання та всебічного розвитку особистості. Це означає, що проектування хмаро орієнтованого навчального середовища має бути практично орієнтованим.

Виховна мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища забезпечується передусім потужним світоглядним впливом на учня, який виявляє усвідомлення можливостей використання новітніх інформаційних технологій для навчання та соціалізації.

Крім того, під час проектування хмаро орієнтованого навчального середовища формуються такі важливі характеристики діяльності, як уміння планувати свою роботу, раціонально її виконувати, критично співвідносити початковий план роботи з реальним процесом її виконання та одержаними результатами [219, с. 24].

Виховна мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з формуванням рис і якостей особистості, необхідних для ефективного та безпечного використання ХОНС:

- позитивна спрямованість на практичну діяльність;
- особиста відповідальність за результати навчання;
- потреба й уміння працювати в колективі;
- самоорганізованість.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища має формувати в учнів та вчителів:

- ставлення до новітніх інформаційних процесів у ЗЗСО;
- базові знання про хмаро орієнтоване навчальне середовище;
- елементарні знання про моделювання й формування власного ХОНС;
- навички використання допоміжних сервісів для організації та активізації навчальної діяльності;
- навички навчальної комунікації, колективної співпраці, проектної кооперації;
- навички моніторингу навчальних досягнень;
- технологічні компетентності;
- навички використання новітніх сервісів для розвитку власних здібностей;
- здатність грамотної постановки проблем, що виникають у навчальній діяльності;
- навички самостійності.

Загальні цілі проектування хмаро орієнтованого навчального

середовища в школі визначаються специфічними особливостями педагогічного проектування, його місцем серед інших наук і тієї ролі, яку воно відіграє в суспільстві на сучасному етапі розвитку.

Завдання проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягають в наступному:

- ознайомити учнів та вчителів з базовими поняттями проектування ХОНС;
- розкрити загальні закономірності електронної взаємодії у суспільстві та різноманітних організаційних системах;
- ознайомити учнів та вчителів з принципами структурування даних, сформуванню вміння будувати та використовувати інформаційні об'єкти, що застосовуються для навчання;
- розвинути аналітичне мислення;
- сформуванню вміння організовувати пошук даних, що необхідні для розв'язування поставленої задачі з використанням ХОНС;
- сформуванню навички пошуку, опрацювання, зберігання, передавання даних за допомоги сучасних сервісів для розв'язування навчальних задач;
- сформуванню потребу своєчасно використовувати ХОНС для розв'язування задач з будь-якої предметної галузі, що базується на свідомому опануванні інформаційних технологій, і набутті навичок використання різноманітних гаджетів.

Форма проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у ЗЗСО може здійснюватися за двома схемами:

- під час вивчення факультативу «Хмарні сервіси Office 365» для учнів 5, 6, 7, 8 класів ЗЗСО (лист ІТЗО від 29.12.2014 № 14.1/12-Г-1922);
- через систему тренінгів для всіх суб'єктів навчання згідно з процедурним підходом за методом «Комунікаційної сітки». Суть даного методу полягає у новітній технології відпрацювання навичок навчання, а саме – відпрацювання кожного модулю на рівні комунікації керівників, вчителів та учнів одночасно.

Метою факультативу «Хмарні сервіси Office 365» є формування в учнів теоретичної бази знань з використання сервісів Office 365, умінь і навичок ефективного застосування інноваційних технологій у навчальній діяльності, що має забезпечити формування у школярів основ комунікації, співпраці, кооперації, інформаційної культури та інформатичної компетентності [178].

Завданнями факультативу є:

- формування в учнів бази знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання сучасних хмарних сервісів у навчально-пізнавальній діяльності, при вивченні навчальних предметів та в повсякденному житті;
- розвиток в учнів уміння самостійно опановувати та раціонально

використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості та інформаційні дані, використовувати електронні засоби обміну даними;

— ознайомлення учнів з технологіями он-лайн спілкування та навчання, колективного використання сервісів мережі Інтернет;

— забезпечення використання хмарних сервісів у навчальній та проектній діяльності;

— формування в учнів умінь застосовувати інформаційно-комунікаційні та хмарні технології з метою ефективного розв'язування різноманітних завдань щодо отримання, опрацювання, збереження, подання даних і відомостей, що пов'язані з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства;

— використання й самостійне опанування сучасних програмних засобів, формування в учнів теоретичної бази знань, необхідної для подальшого самостійного освоєння Інтернет-простору;

— розширення світогляду учнів.

Тематика факультативу «Хмарні сервіси Office 365» розкриває основні можливості хмарних сервісів та деталізує базові компоненти проектування ХОНС (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Тематика факультативу «Хмарні сервіси Office 365»

№ теми	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Електронний календар.
Тема 2	Спільна робота з документами у хмарному сховищі OneDrive. Робота з документами Word Online, табличним процесором Excel Online, презентаціями PowerPoint Online, електронним записником OneNote
Тема 3	Створення сайту у середовищі SharePoint
Тема 4	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync
Тема 5	Комунікація засобами мережі Yammer
	Резерв навчального часу

Зміст усіх практичних робіт має бути підібраний таким чином, щоб їх тривалість не перевищувала вимог діючих санітарно-гігієнічних норм.

Учитель може самостійно добирати засоби подання теоретичного матеріалу (презентація, що відображається із застосуванням мультимедійного проектора; презентація, що відтворюється на екранах учнівських комп'ютерів; спільна робота учнів та учителя над документом в середовищі локальної мережі тощо), визначати форму проведення

практичних робіт (робота з елементами досліджень, спільна робота в мережі Інтернет, лабораторні роботи, тренувальні вправи, виконання навчальних проєктів, практикуми).

Методика проведення кожного уроку визначається вчителем і базується на підході проєктування навчальної діяльності учнів.

Під час викладання факультативу «Хмарні сервіси Office 365» вчителями мають бути застосовані як спіральний, так і діяльнісний підходи. Застосування спірального підходу під час викладання факультативу забезпечить розуміння сутності процесів співпраці, комунікації та кооперації засобами хмарних сервісів від простого до поглибленого рівня. Тому проєктування роботи з учнями 5-8 класів має здійснюватися вчителем по-різному. Діяльнісний підхід забезпечить як розвиток умінь і навичок використання хмарних сервісів, застосування їх для навчальних цілей на різних предметах, у проєктній діяльності, так і вдосконалення навичок електронної комунікації кожного учня.

Важливим у розробці даної програми є її модульність, що забезпечує мобільність вивчення факультативу. Тобто усі теми факультативу можна вивчати в довільному порядку.

Програма факультативу за змістом доповнює навчальні програми з інформатики для учнів 5, 6, 7, 8 класів.

Місце шкільного факультативу «Хмарні сервіси Office 365» значною мірою залежить від рівня інформатизації навчального процесу, ЗЗСО, використання ІКТ при вивченні різних предметів навчального курсу, змістового наповнення інших навчальних предметів, таких як математика, географія, біологія, природознавство, історія, хімія, фізика, рідна та іноземні мови, технології, що необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних і взаємодіючих підсистем навчання і виховання.

Мета використання хмаро орієнтованого навчального середовища – створення умов навчальної мобільності, співпраці та кооперації, забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування нових форм і методів навчання.

На добір *змісту використання* хмаро орієнтованого навчального середовища впливають чотири групи основних чинників:

Науковість. Зміст проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища повинен базуватись на теорії проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Практичність. Необхідно забезпечити такий рівень знань, що дійсно міг би сприяти навчальній комунікації, співпраці та кооперації усіх суб'єктів навчання.

Доступність. Виклад навчального матеріалу має бути доступним для засвоєння як вчителями, так і учнями.

Загальноосвітність. Навчальний матеріал має відображати

найбільш загальнозначущі, загальноосвітні відомості теорії та супроводжуватись комплексом практичних вправ для глибшого усвідомлення процесу проектування.

Взаємовплив цілей і змісту навчання є двосторонній: формулюючи цілі необхідно якомога детальніше описати необхідні результати навчання, виокремивши системи понять, що формуються, і умінь, визначивши і надавши кожному компоненту вагову характеристику, яка відображає його важливість на даному етапі навчання, а також розробити систему тестів для ефективного управління навчально-пізнавальною діяльністю на всіх етапах навчання. Тож, системи понять, що формуються, є одним з основних критеріїв досягнення цілей навчання [219, с. 18].

Недостатня матеріально-технічна база переважної більшості шкіл спонукала активне впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що не потребує наявності потужної обчислювальної техніки, але надає широкі можливості для організації навчально-виховного процесу та впровадження новітніх технологій навчання. *Засоби проектування та використання ХОНС* такі, як мережа Інтернет та комп'ютер є необхідними компонентами.

Відсутність можливості систематичного використання сучасних гаджетів на уроках не дозволяє реалізувати весь загальноосвітній потенціал, закладений у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

Якщо у попередні роки серед освітніх проблем були різнотипність обчислювальної техніки і відсутність відповідних ЕОР, то за впровадження ХОНС найбільшою проблемою може бути тільки відсутність доступу до мережі Інтернет, що призводить до порушення внутрішніх зв'язків між компонентами методики, при чому, тільки на рівні класно-урочної системи. За технології навчання «перевернутий клас» ця проблема частково вирішується.

Специфіка проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з широким використанням гаджетів як в урочний, так і у позаурочний час, що дозволяє ефективно застосовувати на практиці систему формуючого оцінювання знань учнів.

Перспективним є підхід широкого використання сучасних сервісів, що дозволить сформувати в учнів навички застосування гаджетів як засобу підвищення ефективності їх навчальної діяльності, і дозволить розвинути їх пізнавальну активність і самостійність, критичне та творче мислення.

Специфіка проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, заснованого на процедурному підході, формує в учнів уявлення про комп'ютер, як про засіб навчання і предмет вивчення.

Практика проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища виявила специфіку, що знайшла відображення

у формах організації занять, що набувають широкого поширення, а саме: крім стандартних презентацій з поясненнями та розв'язуванням задач, активно застосовуються відеоуроки, аудіоуроки, квести, форуми, віртуальні екскурсії, дистанційне консультування, тренувальні, творчі й розвивальні завдання, створені в електронному форматі. Змінилося співвідношення форм на користь тих, що передбачають більшу самостійність учнів.

У свою чергу, це відображає потреби щодо більш ретельного методичного опрацюванні питання про *форми організації занять* з різних предметів, що мають враховувати специфіку електронної взаємодії.

Враховуючи необхідність розвитку в учнів не тільки компетентностей, а й навичок роботи в колективі, потрібно ширше застосовувати *форми роботи*, що зазначені вище. Використання цих форм у навчанні інших предметів, методично обґрунтоване поєднання групових та індивідуальних форм організації навчальної роботи учнів дає можливість забезпечити краще засвоєння програмного матеріалу, розвиток самостійності й активності учнів.

Загальні положення методичної системи проектування, зазначені вище, дають базові поняття про зміст компонентів методик проектування, форми і методи застосування у навчально-виховному процесі, розкривають практичну й виховну мету, загальні цілі. Ці положення є основою для розробки методичної системи проектування ХОНС для усіх учасників навчально-виховного процесу.

3.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО

3.2.1. Проектування на рівні керівника

Керівник школи – це, насамперед, висококомпетентна людина, яка здійснює управління школою на науковій основі та здатна: ставити актуальні завдання перед колективом, радитися з учителями, об'єднувати їх, створювати творчу атмосферу та сприятливий психологічний клімат, організовувати цікаве повноцінне життя учнівського колективу, запроваджувати передовий педагогічний досвід, довіряти вчителям, попереджати й розв'язувати конфлікти. Керівник школи повинен гармонійно поєднувати в собі якості адміністратора і колективіста, діловитість і людяність [38, с. 15].

Завдання керівника полягають у здійсненні контролю за роботою колективу, підвищенні кваліфікації педагогічних працівників, організації

навчально-виховного процесу і виховної роботи, розвитком школи у питаннях ІКТ. Ефективний керівник повинен:

- брати на себе відповідальність;
- приймати рішення;
- бути комунікабельним;
- мати вплив та уміти працювати з колективом;
- володіти адміністративними навичками;
- відповідати за ефективність навчально-виховного процесу;
- генерувати ідеї;
- делегувати повноваження;
- сприяти впровадженню нових методик навчання тощо.

Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні керівників ЗЗСО охоплює сім етапів [176, с. 60].

Проблемно-освітній етап 1.1. охоплює виконання таких процедур:

- ознайомитися з тенденціями розвитку загальної середньої освіти ХХІ ст.;
- пройти ознайомлювальний тренінг з можливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища для реалізації навчальної мобільності, комунікації, співпраці та кооперації (Office 365);
- ознайомитися з досвідом використання ХОНС в ЗЗСО України.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення нормативно-правових документів, що регламентують напрями розвитку середньої освіти в Україні, ознайомлення з тенденціями розвитку середньої освіти закордонних країн, перегляду даних, що публікуються в електронних або друкованих виданнях. Наприклад, електронному науковому фаховому журналі «Інформаційні технології і засоби навчання» (www.journal.iitta.gov.ua) або друкованих журналах «Комп'ютер у школі та сім'ї», «Довідник директора школи» тощо.

Ознайомлювальні тренінги можна відвідати як в компанії Microsoft Україна (щорічні), так і залучити їх спеціалістів для демонстрації основних можливостей Office 365 на базі конкретної школи. Можна самостійно переглянути навчальні відео або презентації на www.youtube.com або в мережі «Партнерство у навчанні» (www.pil-network.com).

Доречно вивчити досвід передових шкіл України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Таке спілкування може розкрити додаткові можливості ХОНС, які на перший погляд не є очевидними. Знайти такі школи можна у додатку до Наказу МОН України від 21.05.2014 р. № 629 (Про проведення експериментальної роботи за проектом «Хмарні сервіси в освіті»).

Змістовно-цільовий етап 1.2. охоплює виконання таких процедур:

- конкретизацію навчальних або освітніх цілей щодо проектування;

- аналіз базових моделей ХОНС;
- відбір компонентів.

Виконання процедур здійснюється шляхом проведення нарад із заступниками директора на предмет удосконалення навчальної, виховної, організаційної роботи в навчальному закладі, з'ясування поточних, глобальних проблем, що можна вирішити з використанням ХОНС, визначення перспективних напрямів розвитку навчального закладу, а саме – участь у регіональних та міжнародних проектах, організація дистанційного навчання, підтримування обдарованих учнів, вирішення питань з організації навчання учнів з особливими потребами або з такими, які здійснюють стажування за кордоном.

Необхідно з'ясувати *мету* впровадження ХОНС у даному конкретному навчальному закладі. Це може бути:

- створення системи повсюдного доступу учнів до навчальних ресурсів;
- створення системи навчальної мобільності учасників навчального процесу;
- створення системи підтримування обдарованих учнів;
- створення системи роботи з батьками учнів (вчасне інформування);
- створення системи дистанційного навчання для учнів, які проходять стажування за кордоном;
- реалізація регіональної та міжнародної проектної діяльності в навчальному закладі;
- забезпечення рівного доступу учнів з особливими потребами до активного навчання;
- забезпечення роботи методичних об'єднань вчителів;
- реалізація технології навчання «перевернутий клас» тощо.

Згідно з обраною метою необхідно здійснити аналіз таких базових моделей як «учень», «учитель», «школа» тощо; відібрати компоненти кожної моделі, що допоможуть у реалізації поставленої мети використання ХОНС на певному етапі розвитку школи; визначити компоненти для індивідуального, спільного та предметного використання.

Концептуальний етап 1.3. охоплює процедуру розроблення ідеї (концепції, положення) нового навчального середовища.

Виконання процедури здійснюється на підставі творчої роботи керівників навчального закладу (директора та заступників директора). Концепція має включати такі розділи:

- *загальні положення* – у цьому розділі слід перелічити основні закони, на підставі яких функціонує навчальний заклад, основні положення Статуту навчального закладу, визначити проблеми й окреслити перспективи розвитку ЗЗСО у XXI ст.;

– *мета, завдання та принципи розбудови ХОНС* – у цьому розділі розкривається мета впровадження ХОНС, що має інтегруватися з метою розвитку освіти України, визначаються основні напрями використання ХОНС у даному конкретному навчальному закладі, перелічуються відповідальні за координацію, адміністрування та розвиток змістової компоненти ХОНС, прописуються завдання, що охоплюють визначені напрями роботи з використанням ХОНС, детально розкриваються можливості для кожної категорії суб'єктів навчання (керівників, вчителів, учнів, батьків), узагальнюються принципи розвитку ХОНС, описується процедура здійснення контролю якості освіти, моніторинг підвищення ІКТ-компетентності вчителів та учнів тощо;

– *очікувані результати* – у розділі мають бути сформульовані навчальні та організаційні очікування керівників навчального закладу, у разі позитивного використання ХОНС.

Доречно обговорити створену концепцію та затвердити її на педагогічній раді працівників школи.

Компонентно-оцінювальний етап 1.4. охоплює виконання таких процедур:

– пошук структурних об'єктів, додаткових компонентів та сервісів для реалізації навчальних цілей;

– оцінка кожного об'єкту, компоненту, вибору педагогічно виважених об'єктів структури ХОНС.

Виконання процедур спрямовано на визначення ключових сервісів з метою використання й інтеграції в ХОНС. Інтеграція готових програмних рішень для удосконалення педагогічно-організаційної роботи може бути реалізована засобами посилань на відомі портали: Щоденник.ua, Оцінка, NetШкола, Expertus або різноманітне програмне забезпечення Веб-2.0, яким користується більшість вчителів школи, спеціальне он-лайн програмне забезпечення, таке як GeoGebra та ін. З метою педагогічно виваженого використання Office 365, мають бути узгоджені питання щодо ведення блогів (персональних, колективних, тематичних), використання соціальної мережі Yammer учнями школи, формування сайтів класів, вчителів, визначення відповідальної особи за моніторинг сайтів тощо.

Важливою процедурою є узгодження *змістової складової ХОНС*. Має бути визначено технологію наповнювання ХОНС навчально-методичними, дидактичними матеріалами та надання доступу усім учасникам навчально-виховного процесу згідно з поточними потребами та актуальними завданнями навчання.

З розвитком і посиленням сервісної складової спостерігається тенденція до формування порталів електронних освітніх ресурсів. Тому одним із першочергових завдань є організація доступу вчителів та учнів до Депозитарію навчального контенту (<http://ua.lokando.com/start.php>).

Проектно-моделюючий етап 1.5. проектування охоплює розробку завдань (організаційних заходів та нормативних документів).

Розроблення організаційних заходів:

- визначення стану забезпечення навчального закладу комп'ютерною технікою; планування перспектив оновлення;
- визначення стану підключення навчального закладу до мережі Інтернет (провайдер, швидкість, якість);
- донесення до відома всього педагогічного колективу школи перспективи впровадження ХОНС у навчально-виховний процес;
- визначення важелів мотивації вчителів щодо впровадження ХОНС для підвищення якості освітніх послуг;
- організація проведення класних годин в базових класах учнів з метою висвітлення запровадження інноваційних навчальних процесів;
- організація та проведення загальношкільних батьківських зборів з метою роз'яснення нововведення у навчальному закладі.

Виконання процедур здійснюється керівниками навчального закладу з метою створення умов для впровадження ХОНС у навчально-виховний процес, інформування батьків про впровадження нововведення, поліпшення матеріально-технічного стану школи та узгодження плану подальших дій з батьківським комітетом, педагогами школи та спонсорами.

Розроблення нормативних документів:

- розроблення плану заходів щодо ліквідації ключових проблем, що перешкоджатимуть впровадженню ХОНС;
- призначення заступника директора, відповідального за впровадження ХОНС;
- затвердження складу науково-методичної ради з залученням провідних науковців щодо координації впровадження;
- затвердження творчої групи вчителів для реалізації першочергових завдань впровадження;
- збір довідок-погоджень щодо відкриття учням електронних скриньок;
- розроблення організаційних заходів щодо навчання керівників, учителів, учнів використанню основних можливостей ХОНС;
- підготовка наказу по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого або проміжного терміну;
- підготовка наказу по школі щодо відповідальних за впровадження;
- підготовка наказу по школі щодо створення базових класів-учасників;
- узгодження тексту для розміщення відомостей на сайті школи;
- проведення опитування серед батьків щодо відношення до нововведення в школі;

- розроблення планів заходів (річний та перспективний) щодо впровадження ХОНС;
- здійснення систематичного контролю проектування.

Виконання процедур здійснюється керівниками навчального закладу згідно з попереднім розподілом обов'язків. Затвердження нормативних документів здійснюється виключно директором школи або особою, на яку покладено таку відповідальність.

Експериментально-корекційний етап 1.6. охоплює проектування технології навчання керівників (табл. 3.4):

- навчання керівників за темами «ХОНС керівника ЗЗСО»;
- організація методичної допомоги з використання ХОНС;
- формування управлінського, робочого календаря та календаря заходів навчального закладу;
- формування електронної пошти; розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;
- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;
- підготовка рекомендацій щодо формування зовнішнього сайту навчального закладу.

Таблиця 3.4.

Тематика тренінгу «Хмаро орієнтоване навчальне середовище керівника ЗЗСО»

Мета: Ознайомити керівників навчальних закладів з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Електронний календар.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive
Тема 3	Робота з документами в текстовому редакторі Word Online
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote
Тема 7	Створення сайту у середовищі SharePoint
Тема 8	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації
Тема 11	Рефлексія

Програма ознайомлювального (вступного) тренінгу для директорів проводиться з метою узагальнення уявлень про можливості

використання ХОНС, а для заступників директорів проводиться навчання щодо практичного використання ХОНС у навчально-виховному процесі.

Під час виконання домашніх завдань, заступники директорів мають спроектувати власне хмаро орієнтоване середовище (кабінет) з метою активного використання у своїй професійній діяльності.

Навчальний тренінг має сформулювати у керівників навчальних закладів базові знання про можливості ХОНС та здатність на практиці розгорнути власне навчальне середовище (кабінет).

Організація такого навчання може здійснюватися у двох напрямках: теоретичний і практичний тренінги. Зауважимо, що практичний тренінг має проводитися або у «тренінговій хмарі» або на зареєстрованому для даної школи ХОНС.

«Тренінговою хмарою» може слугувати довільний ХОНС, розгорнутий на експериментальних майданчиках або наданий компанією Майкрософт.

Для початку тренінгу на зареєстрованому ХОНС, достатньо мати облікові записи учасників (логіни та паролі).

На тренінгу керівники школи мають ознайомитися з такими питаннями:

- основні поняття, що вводяться з впровадженням хмаро орієнтованого навчального середовища («хмарний сервіс», «соціальний сервіс»), з'ясувати їх особливості;
- призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);
- призначення електронної пошти Outlook Online, надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігація папок, видалення повідомлень, вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти; додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, етикет електронного листування;
- призначення електронного календаря, створення додаткового календаря, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу;
- призначення та формування хмарного сховища OneDrive; створення структури папок, особливості надання спільного доступу;
- особливості роботи з документами в текстовому редакторі WordOnline; спільна робота з он-лайнними документами, кооперація й співпраця з розроблення документів;
- особливості роботи з табличним процесором Excel Online; кооперація й співпраця з розроблення он-лайнних таблиць, тестування, опитування;
- особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online; організація й розроблення навчальних проектів;

- призначення, особливості та робота з електронним записником OneNote; ідеї щодо використання для навчальних цілей;
- створення сайту у середовищі SharePoint (оглядово), особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об'єднань вчителів, батьків);
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку Lync для навчального закладу, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій;
- особливості й призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer.

Доцільно також організувати дієву допомогу керівнику у проектуванні ХОНС з боку провідних спеціалістів з даного питання, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Оцінювально-узагальнюючий етап 1.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- систематичне використання ХОНС;
- відпрацювання навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;
- отримання консультацій щодо використання Office 365 за потребою.

Виконання процедур здійснюється керівниками шкіл з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, розпочинається робота з невеличких завдань (розсилка повідомлень, публікація оголошень, формування сховища документів, надання спільного доступу). Потім робота стає більш інтерактивною – долучаються технології співпраці, кооперації, навчальної мобільності, що дає можливість налагодити повсюдну роботу й доступ до навчально-методичних матеріалів членам педагогічного колективу та учням.

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення керівників про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні навчальні та управлінські лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених завдань.

Процедурний підхід дозволяє деталізувати процес проектування, здійснювати активну апробацію та вносити актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи з ХОНС та виявлення проблем, що потребують коригування у спроектованому ХОНС ЗЗСО.

3.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального середовища

Перед вчителями інформатики, які мали змогу першими долучитися і вивчити можливості використання хмарних сервісів, постало питання формування навчального середовища для співпраці, кооперації, комунікації та навчальної мобільності. Тому методика проектування має включати основні положення, що стосуються діяльності вчителів інформатики та інженерів-електроніків ЗЗСО. Методика має деталізувати основні етапи проектування для даної категорії суб'єктів і, згідно з процедурним підходом, визначити етапи проектування ХОНС. Процес проектування має також допомогти з'ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, які має вирішувати таке нововведення, питання організації навчально-виховного процесу тощо.

Процедурний підхід (див. табл. 3.2) дає можливість розкрити особливості методики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні адміністратора навчального середовища, яким може бути вчитель інформатики або інженер-електронік ЗЗСО.

Посада суб'єкта, який відповідатиме за даний етап проектування, залежить від того, на кого будуть покладені такі обов'язки за наказом директора школи, і від згоди самого суб'єкта, але як правило – це вчителі інформатики.

На даному етапі розвитку системи середньої освіти виникає потреба у творчих висококваліфікованих вчителях інформатики, які готові до застосування як особистісно-орієнтованих технологій навчання, так і сучасних ІКТ, що постійно оновлюються.

Технологічна грамотність вчителя інформатики дозволяє йому усвідомлювати своє істинне покликання, ретельніше оцінювати власні потенційні можливості, аналізувати педагогічний процес із позицій кінцевого результату. Використання особистісно-орієнтованих технологій дає можливість проектувати цілі освітнього процесу, здійснювати вибір компонентів змісту освіти, визначати методи і засоби навчання учнів [250].

Вчитель інформатики має бути всебічно розвиненою, налаштованою на систематичне оволодіння новими технологіями особистістю, якій притаманні такі якості як комунікабельність, відкритість, здатність оперативно приймати рішення, аналізувати та коригувати послідовність дій для вирішення завдань у процесі педагогічної діяльності, використовувати універсальний набір форм і методів навчання, створювати умови для взаємодії й взаєморозуміння, власного професійного розвитку та всебічного розвитку учня.

На думку А. Ю. Кравцової, готовність учителя до професійної діяльності, насамперед, визначається:

- здатністю до оволодіння новими технологіями діяльності у професійній сфері;
- значним збільшенням рівня самостійної діяльності і готовності до прийняття рішень;
- «конвертованістю» отриманої освіти, тобто мобільністю і адаптивністю до нових вимог (ринок праці потребує фахівців, які мають міждисциплінарні знання, вміють швидко перепрофілюватися, працювати в полікультурних середовищах та ін.);
- підвищенням фундаментальності освіти в умовах постійного зростання рівня наукоємності технологій сучасного виробництва, його автоматизації та ін.;
- оволодінням інформаційними та комунікаційними технологіями взагалі і в професійній сфері зокрема [128].

Зі стрімким розвитком ІКТ вимоги до вчителя інформатики зростають. Наразі він повинен уміти:

- знаходити, аналізувати, оцінювати й ефективно використовувати дані та відомості у навчальному процесі;
- використовувати різні технології оброблення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації;
- проектувати навчальну діяльність: аналізувати цілі й завдання навчання; планувати освітні результати, адекватні сучасним вимогам; добирати види навчальної діяльності та навчальні завдання, реалізація яких дозволить досягти заплановані освітні результати;
- добирати засоби ІКТ, спираючись на їх типологію за методичними функціями, для здійснення планованої навчальної діяльності, вирішення поставлених завдань, а також для моніторингу, діагностики та корекції навчально-виховного процесу;
- готувати комп'ютерний клас до роботи, створювати інструкції для учнів і вчителів інших предметів, проводити профілактичні та ремонтні роботи як власними силами, так і з залученням зовнішніх організацій;
- створювати інформаційні ресурси, використовувати веб-сервіси для спілкування з учнями, батьками, колегами;
- здійснювати обмін передовим педагогічним досвідом, зокрема, для тиражування власних методичних розробок;
- залучати учнів до участі в навчальних мережних спільнотах [317].

Учитель інформатики відіграє ключову роль у процесі впровадження інформаційно-комунікаційних, зокрема хмаро орієнтованих, технологій у навчальному закладі і повинен забезпечувати:

- навчання учнів та колег-педагогів основам використання як ІКТ, так і хмаро орієнтованих технологій;

- адаптацію змісту освіти з інформатики з урахуванням динамічного оновлення та модернізації технологій, комп'ютерної техніки й програмного забезпечення;
- координацію педагогічної діяльності вчителів-предметників у процесі інформатизації навчального закладу та аутсорсингу хмаро орієнтованого навчального середовища;
- інформаційний зв'язок школи з іншими навчальними закладами та освітніми установами;
- проектування інформаційно-освітнього простору навчального закладу.

Удосконалення й розвиток сучасних інформаційних технологій, як сукупності методів, засобів і прийомів праці, що використовуються для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання різноманітних відомостей, суттєво впливає на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини та структури. Це, у свою чергу, має як безпосередній вплив на зміст освіти, пов'язаний з рівнем науково-технічних досягнень, так і опосередкований, пов'язаний з появою нових професійних вмінь і навичок, потреба в яких швидко зростає [85, с. 6].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність вчителя інформатики. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [318].

Гностичний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, насамперед, передбачає вивчення й аналіз можливостей застосування методів, форм і засобів навчання, а також різних видів діяльності учнів у ХОНС для досягнення нових навчальних результатів.

Проектувальний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає аналіз цілей і завдань навчання, проектування нових видів навчальної діяльності, планування навчальних ситуацій, розроблення завдань, підбір сервісів ХОНС для вирішення дидактичних завдань.

Конструктивний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає можливість вибору того чи іншого сценарію, розроблення різних освітніх траєкторій, що надаються в ХОНС для досягнення навчальних цілей.

Комунікативний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища відображає нові форми і характер взаємодії суб'єктів навчання, готовність використовувати дистанційні технології у професійній

діяльності, орієнтуватися в соціальних сервісах, технологіях Веб-2.0, мережних та Інтернет-спільнотах, залучати суб'єктів навчання до активної участі в цих спільнотах для досягнення навчально-виховних цілей.

Експертний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у визначенні доцільності та ефективності використання сервісів ХОНС для досягнення навчально-виховних цілей, забезпечення інформаційної безпеки, а також знання основ авторського права й інших правових норм, що дозволяють правомірно використовувати сервіси ХОНС, технології Веб-2.0, LMS (*Learning Management System* – системи управління навчанням) у навчальному процесі.

Контролюючий компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює аналіз спроектованого ХОНС, рефлексію власної діяльності, моніторинг, діагностику та корекцію навчального процесу у спроектованому ХОНС.

Крім вчителя інформатики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища може здійснюватися штатним працівником – інженер-електроніком. Посада інженера-електроніка була введена до штатних розписів ЗЗСО з 2012 року і передбачала наявність знань щодо:

- експлуатації та ремонту електронного устаткування;
- режимів роботи і призначення устаткування, правил його технічної експлуатації;
- технології автоматизованого оброблення інформації;
- формалізованих мов програмування;
- видів технічних носіїв інформації;
- діючих систем числення, шифрів і кодів, стандартних програм і команд;
- основ математичного забезпечення та програмування;
- організації ремонтного обслуговування;
- передового вітчизняного і світового досвіду експлуатації та технічного обслуговування електронного устаткування;
- порядку складання замовлень на електронне устаткування, запасних частини, проведення ремонту й іншої технічної документації тощо.

Поєднання технологічної та педагогічної майстерності суб'єктів діяльності ХОНС, а саме – співпраця інженера-електроніка з вчителем інформатики, дозволяє досягти високих результатів у проектуванні ХОНС ЗЗСО.

Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) ЗЗСО охоплює сім етапів [176, с. 60].

Проблемно-освітній етап 2.1. охоплює виконання таких процедур:

- з'ясування теоретико-практичних основ проектування ХОНС ЗЗСО;
- вивчення педагогічного досвіду використання ХОНС в ЗЗСО;
- вивчення нормативних документів щодо проектування та впровадження ХОНС.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення теоретичних основ проектування ХОНС, ознайомлення з відомостями, що публікуються в електронних або друкованих виданнях. Наприклад, електронному науковому фаховому журналі «Інформаційні технології і засоби навчання» (www.journal.iitta.gov.ua) або друкованих виданнях «Комп'ютер у школі та сім'ї», «Довідник директора школи» тощо. Ознайомлювальні тренінги можна відвідати як в компанії Microsoft Україна (щорічні), так і залучити їх спеціалістів для демонстрації основних можливостей ХОНС на базі конкретної школи, технічних особливостей розгортання ХОНС. Можна самостійно переглянути навчальні відео або презентації за запитом «Office 365» на www.youtube.com або в мережі «Партнерство у навчанні» (www.pil-network.com).

Доцільно вивчити досвід передових шкіл України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Таке спілкування он-лайн або відвідування навчальних закладів може розкрити додаткові технологічні можливості ХОНС, які на перший погляд не є очевидними. Список таких шкіл наведено в додатку до Наказу МОН України від 21.05.2014 р. № 629 (Про проведення експериментальної роботи за проектом «Хмарні сервіси в освіті»).

Вчителю інформатики (інженеру-електроніку) бажано вивчати тенденції використання ХОНС у закордонних країнах, що дасть можливість напрацювати напрямок розвитку ХОНС для певної школи з урахуванням її спеціалізації.

Однією з важливих процедур проектування ХОНС на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) є ознайомлення з нормативними документами, в яких визначено терміни, етапи проектування і впровадження ХОНС у навчальному закладі, потребу у тематичних сайтах, суб'єктів, відповідальних за ведення сайтів, у т.ч. сайтів методичних об'єднань, попередню структуру хмарних сховищ учителів та учнів, необхідність формування сайту педагогічного колективу як центральної сторінки пошуку предметів і вчителів, формування календарів, структурування поштових скриньок, введення соціальної мережі, формування спільних папок для реалізації кооперації, співпраці та комунікації.

Змістовно-цільовий етап 2.2. охоплює виконання процедури ґрунтового аналізу базових моделей та розроблення власної моделі ХОНС (за потребою).

Виконання процедури здійснюється шляхом узагальнення передового педагогічного досвіду з використання ХОНС та розроблення компонентів для даної школи; участі в нараді з заступниками директора на предмет уточнення компонентів моделі, мети функціонування ХОНС, можливостей участі учнів у регіональних та міжнародних проектах, організації дистанційного навчання, підтримування обдарованих учнів, вирішення питань з організації навчання учнів з особливими потребами або тих, які здійснюють стажування за кордоном; затвердження компонентів ХОНС для індивідуального, спільного та предметного використання.

Концептуальний етап 2.3. охоплює процедуру уточнення ідеї щодо проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО.

Виконання процедури здійснюється з метою узгодження ідеї (концепції) функціонування ХОНС в окремому навчальному закладі. Від вчителя інформатики (інженера-електроніка) залежить перспектива розбудови даного середовища, неперервність його функціонування, коригування потреб вчителів та учнів у новітніх технологіях, надання технологічної допомоги та здійснення моніторингу активізації навчальної діяльності учнів. Концепція, розроблена активом школи, виноситься для обговорення та затвердження на педагогічну раду працівників школи.

Компонентно-оцінювальний етап 2.4. охоплює виконання таких процедур:

- узгодження структурних об'єктів та додаткових компонентів ХОНС;
- накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 з метою створення умов для забезпечення інтерактивної взаємодії учнів і вчителів.

Виконання процедур спрямовано на узгодження переліку ключових сервісів з метою подальшого їх використання в ХОНС. Необхідно реалізувати співпрацю з постачальниками хмарних послуг на предмет інтеграції готових програмних рішень для вдосконалення педагогічно-організаційної роботи, наприклад, Щоденник.ua, Moodle, а також формування бази посилань на різноманітне програмне забезпечення Веб-2.0, яким користується більшість вчителів школи, спеціальне онлайн програмне забезпечення таке, як GeoGebra та ін.

Важливою процедурою є затвердження *змістової складової* ХОНС. Має бути затверджено технологію наповнювання сховища ХОНС навчально-методичними і дидактичними матеріалами, надання доступу всім учасникам навчально-виховного процесу згідно з поточними

потребами, забезпечення технологічної організації доступу вчителів та учнів до Депозитарію навчального контенту (<http://ua.lokando.com/start.php>) або власного банку навчальних матеріалів

Проектно-моделюючий етап 2.5. проектування передбачає ознайомлення з нормативними документами, дотримання визначених у них вимог та узгодження відповідних організаційних заходів.

Ознайомлення з нормативними документами та дотримання визначених у них вимог:

- узгодження плану заходів з ліквідації ключових потенційних проблем, що можуть перешкоджати впровадженню ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;
- ознайомлення з наказом по школі щодо відповідальних за впровадження вчителів, класних керівників з проектування власних віртуальних кабінетів;
- узагальнення кількості довідок-погоджень про відкриття електронних скриньок учнів;
- узгодження плану заходів щодо навчання керівників, вчителів, учнів з використання ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі про створення базових класів-учасників (на першому етапі);
- розміщення тексту про впровадження ХОНС ЗЗСО на зовнішньому сайті школи;
- здійснення контролю проектування.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) навчального закладу і спрямоване на узагальнення кількості суб'єктів ХОНС, розподіл прав доступу, презентацію нововведення та уточнення даних, що стосуються забезпечення правового поля та поетапного проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Узгодження організаційних заходів полягає в таких заходах:

- подання даних щодо стану забезпечення навчального закладу комп'ютерною технікою;
- збір та узагальнення пропозицій щодо формування банку облікових записів суб'єктів ХОНС (керівників, вчителів, учнів), що вимагає узагальнення списків класів та вчителів в електронній формі;
- збір пропозицій щодо отримання ліцензій та надання прав доступу. Важливо врахувати той факт, що відповідальним за ведення сайтів мають надаватися права на створення сайтів (попередній розподіл прав доступу, врахування побажань вчителів-предметників та класних керівників);

- збір та узагальнення пропозицій щодо формування банку навчальних сайтів з метою створення макетів сайтів класів, методичних об'єднань, тематичних сайтів тощо;

- подання пропозицій щодо забезпечення вчителів-предметників доступом до мережі Інтернет (визначення постачальника). Зауважимо, що наразі більшість шкіл віддає перевагу підключенню всього закладу до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією, з подальшим розгалуженням по кабінетах засобами Wi-Fi. Однак, якість Інтернет-послуг у такому разі не задовольняє потреб усієї школи. Деякі заклади реалізують підключення кожного класу до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією, з подальшим розгалуженням засобами Wi-Fi в межах класу. Такий варіант забезпечує більш надійну роботу мережі;

- підготовка презентації моделі ХОНС ЗЗСО;

- забезпечення проектування ХОНС.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) з метою роз'яснення ідеї впровадження ХОНС у навчально-виховний процес, формування бази даних учителів та учнів, узгодження плану подальших дій з батьківським комітетом, педагогами школи, спонсорами, проектування ХОНС, формування банку потреб для проектування ХОНС.

Експериментально-корекційний етап 2.6. охоплює проектування *технології навчання* вчителя інформатики (інженера-електроніка):

- навчання вчителів інформатики за темами «Адміністрування ХОНС ЗЗСО» (табл. 3.5);

- організація вчителем інформатики методичної допомоги вчителям та учням з використання ХОНС;

- формування робочого календаря, календаря заходів навчального закладу, календаря навчальних тренінгів;

- формування власної електронної пошти. Розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;

- формування віртуальних предметних спільнот – методичних об'єднань вчителів;

- формування груп та підгруп класів школи;

- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;

- розроблення сайтів методичних об'єднань, паралелей класів;

- розроблення зовнішнього сайту навчального закладу;

- доопрацювання та усунення проблем у проектуванні ХОНС;

- розроблення графіка навчання вчителів та учнів.

Навчальний тренінг має сформулювати у вчителів інформатики (інженерам-електронікам) стійкі знання про можливості використання ХОНС, базові навички адміністрування та проектування ХОНС ЗЗСО. Практичний тренінг має проводитися або у «тренінговій хмарі» або на зареєстрованому ХОНС для конкретної школи.

Таблиця 3.5.

Тематика тренінгу: «Адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища»

Мета: Ознайомлення адміністраторів навчальних закладів з основними можливостями ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Формування структури електронних скриньок налагодження взаємодії. Електронний календар. Формування структури електронних календарів, налагодження взаємодії та доступу.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive. Особливості формування. Створення загальної структури та підходів до формування сховища ЗЗСО.
Тема 3	Робота з текстовим процесором Word Online. Особливості налаштувань документів. Надання прав доступу.
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online. Особливості налаштувань електронних книг. Надання прав доступу.
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online. Особливості налаштувань презентацій. Надання прав доступу.
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote. Особливості налаштувань електронних записників. Надання прав доступу.
Тема 7	Створення сайту у середовищі SharePoint. Особливості розроблення сайтів ЗЗСО, класу, методичного об'єднання.
Тема 8	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync. Організація та проведення вебінарів, педагогічних та учнівських конференцій.
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer. Особливості адміністрування.
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 11	Особливості адміністрування ХОНС ЗЗСО
Тема 12	Рефлексія

До початку тренінгів вчитель інформатики має пройти реєстрацію на порталі Office 365 та розгорнути ХОНС. Для навчання йому достатньо мати власний обліковий запис (логін і пароль).

Під час тренінгу вчитель інформатики (інженер-електронік) школи має з'ясувати основні можливості, деталі адміністрування та проектування ХОНС ЗЗСО, а саме:

- основні поняття, які вводяться з впровадженням хмаро орієнтованого навчального середовища («хмарний сервіс», «соціальний сервіс»), з'ясувати можливості інтеграції різних сервісів у ХОНС;
- призначення хмарних сервісів, налагодження комунікації, співпраці, кооперації, навчальної мобільності всіх суб'єктів навчання;
- призначення та особливості роботи з електронною поштою Outlook Online (надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, управління папками, видалення повідомлень, вкладання файлів, поняття віртуальної спільноти; використання додаткових функцій для спільної роботи користувачів однієї організації, загальні поштові скриньки, папки з домашніми завданнями, папки класів, узгодження документів, етикет електронного листування, видалення користувачів);
- призначення та особливості використання електронного календаря (створення додаткового календаря, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу, одночасна робота з календарями, видалення календарів);
- призначення, особливості та формування хмарного сховища OneDrive (створення структури папок, особливості надання спільного доступу, формування банку навчальних матеріалів, видалення та відновлення папок і матеріалів);
- особливості роботи з табличним процесором WordOnline (спільна робота з он-лайн документами, видалення та відновлення документів);
- особливості роботи з табличним процесором Excel Online (кооперація й співпраця з розроблення он-лайн таблиць, тестування, опитування, розміщення тестів в мережі Інтернет та в соціальній мережі Yammer);
- особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online (організація й розроблення навчальних проектів, видалення та відновлення презентацій);
- призначення, особливості та робота з електронним записником OneNote (ідеї щодо використання для навчальних цілей, надання спільного доступу, видалення та відновлення електронних записників);
- створення сайтів у середовищі SharePoint (детально), особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об'єднань вчителів, батьків), пошук та розміщення сайтів в ХОНС ЗЗСО, видалення та відновлення сайтів;
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку Lync для навчального закладу, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій, вебінарів, нарад;

- особливості та призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, адміністрування мережі, видалення небажаних учасників;

- уточнення у тренерів особливостей організації співпраці учнів та вчителів за межами окремого ХОНС (міжнародні проекти, дистанційне навчання тощо).

Доцільно також організувати дієву допомогу з боку провідних спеціалістів щодо проектування ХОНС, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Після завершення навчання вчитель інформатики (інженер-електронік) стає тренером для вчителів-предметників та учнів навчального закладу і здійснює їх навчання.

Оцінювально-узагальнюючий етап 2.7. охоплює процедуру *рефлексії проектування*:

- надання допомоги суб'єктам ХОНС у відпрацюванні навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;

- надання консультацій суб'єктам ХОНС щодо використання Office 365;

- апробація спроектованого ХОНС та усунення недоліків.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) з метою апробації спроектованого навчального середовища. Рефлексія спонукає до виявлення недоліків і проблем, що потребують коригування та уточнення спроектованої моделі хмаро орієнтованого навчального середовища.

Методика проектування на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) має практичне спрямування та деталізує обсяг і зміст роботи з метою проектування ХОНС ЗЗСО.

3.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника

Для забезпечення функціонування освіти як основи сталого розвитку країни, виходу її якості на рівень розвинених постіндустріальних країн світу необхідно забезпечити запровадження ефективних форм організації навчальної діяльності, трансформацію організаційних і освітніх практик, технічне пристосування до нових умов існування й діяльності.

Нині системна реформа освіти має бути предметом суспільного консенсусу, розуміння того, що освіта – це один з основних важелів цивілізаційного поступу й економічного розвитку [228].

Стрімка модернізація новітніх технологій, зростання інтересу педагогічної спільноти до можливостей використання ХОНС та окремих

його компонентів спонукає до розроблення методики проектування різних моделей ХОНС для забезпечення мобільності учасників навчально-виховного процесу та підвищення якості освіти загалом.

Протягом останніх років значна кількість учителів-предметників долучилася до впровадження хмарних сервісів у професійну діяльність. Разом з тим, постало питання формування навчального середовища для співпраці, кооперації, комунікації та навчальної мобільності. Тому методика проектування ХОНС має містити основні положення, що стосуються діяльності вчителів-предметників ЗЗСО. У цій методиці, згідно з процедурним підходом, необхідно визначити етапи проектування ХОНС, з'ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, що має вирішувати таке нововведення, зміст та питання організації навчально-виховного процесу з використанням ХОНС.

В інформаційному суспільстві основними засобами професійної діяльності вчителя та навчання учнів стають комп'ютер і мережа Інтернет. Сучасному вчителю-предметнику вкрай важливо навчитися відбирати, адаптувати та технологічно грамотно опрацьовувати різноманітні дані та відомості згідно з власними потребами і завданнями загальної середньої освіти.

За таких умов питання розвитку навчального середовища як базової компоненти загальної середньої освіти, в якому вчителі застосовують інформаційно-комунікаційні технології, використовують різноманітні сервіси, здійснюють цілеспрямований пошук необхідних даних і відомостей у мережі Інтернет для підвищення якості освіти, стають особливо актуальними.

У період оновлення всіх аспектів життєдіяльності суспільства та реалізації державних освітніх програм, підвищуються вимоги до професійних та особистісних якостей вчителя. Серед них: готовність до застосовування нових педагогічних технологій, дотримання принципів гуманістичної освіти, спрямування на особистісний розвиток і саморозвиток учня, реалізація особистісно-діяльнісного підходу, поглиблення індивідуалізації та диференціації навчання тощо [67]. Розв'язання цих завдань передбачає спрямованість навчально-виховного процесу на розвиток особистості учня, і, у зв'язку з цим, постає потреба у проектуванні інноваційного навчального середовища, зокрема ХОНС.

Як зазначено в тлумачному словнику, учитель, який є фахівцем з одного певного предмету, викладає тільки предмет зі своєї спеціальності, визначається, як «предметник» [242, с. 87].

З розвитком загальної середньої освіти, збільшенням кількості навчальних предметів, розробленням законодавчих норм щодо педагогічного навантаження, вчитель змушений здійснювати навчальну діяльність не з одного, а з декількох предметів. Тому особливість

учителя-предметника щодо здійснення педагогічної діяльності з одного предмета в деякій мірі втратила актуальність.

У XXI ст. з активним впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, педагогічну спільноту розділили на дві групи: вчителі-інформатики та вчителі-предметники, що дало змогу швидко реагувати на педагогічні потреби вчителів ЗЗСО. Варто зазначити, що наразі вимоги щодо оволодіння ІКТ не є прерогативою лише вчителів-інформатики, а й вчителів-предметників – також. Окрім того, ці вимоги постійно зростають.

Отже, вчитель-предметник повинен мати не тільки професійні компетентності на високому рівні, а й володіти сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями та інноваційними педагогічними методиками.

Ключові професійні та предметні компетентності вчителя-предметника розвиваються у таких здатностях:

- проводити навчання учнів із загальноосвітніх предметів (математики, фізики, іноземної мови, хімії, біології та ін.);
- застосовувати та вільно володіти знаннями з предмету, методики викладання, педагогіки, вікової і соціальної психології, основ гігієни, педіатрії, етики та естетики;
- забезпечувати виконання навчальної програми;
- домагатися міцного і глибокого засвоєння знань, вміння застосовувати знання на практиці;
- планувати навчальний матеріал;
- вивчати і враховувати в роботі індивідуальні особливості учнів, активно співпрацювати з батьками;
- формувати в учнів уміння та навичок самостійної роботи, стимулювати пізнавальну активність і навчальну мотивацію;
- проводити додаткові факультативні заняття, керувати предметними гуртками;
- брати участь у методичній роботі, використовувати ефективні форми, методи і засоби навчання;
- аналізувати успішність учнів, забезпечувати дотримання навчальної дисципліни тощо.

Інноваційні компетентності вчителя-предметника включають здатності застосовувати у професійній діяльності [67]:

- іноземні мови;
- підприємницькі навички;
- соціальні навички;
- інноваційні технології навчання.

Нагальні питання розвитку шкільної системи навчання іноземних мов, впровадження білінгвального навчання, а також умови функціонування сучасних ЗЗСО потребують оновлення деяких

прийнятих підходів до формування механізмів іншомовної комунікації, адже знання іноземної мови є важливим засобом міжкультурного спілкування [33].

Підприємницькі навички вчителя-предметника мають формуватися у процесі міжособистісного спілкуванні та розвитку критичного, творчого мислення, що відображається у нових ідеях та прийнятті виважених рішень щодо реалізації навчальних і міжнародних проектів, участі у різноманітних конкурсах та заходах.

Соціальні навички – це здатність педагога оцінювати різноманітні соціальні ситуації, знаходити інформацію для побудови власної поведінки з метою досягнення балансу між вимогами соціальної дійсності, своїми потребами, потребами учнів та дотриманням існуючих норм.

Нині впровадження інноваційних технологій навчання стало одним із шляхів модернізації освітньої системи України. Опанування вчителями-предметниками цих технологій, зокрема хмаро орієнтованих, розвиток їх ІК-компетентності є необхідною умовою забезпечення якості освіти.

Основою для ефективного використання ХОНС вчителями й учнями є процес попереднього проектування. Для проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника пропонується процедурний підхід, згідно з яким основна увага зосереджується на процедурах, що мають бути виконані суб'єктами ХОНС для досягнення мети проектування (див. табл. 4.2)

Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється встановлений порядок здійснення, виконання або оформлення чого-небудь [312, с. 118].

У процесі проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника було враховано основні етапи проектування ХОНС і категорії його суб'єктів [176, с. 60].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність вчителя-предметника. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [318].

Гностичний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, насамперед, передбачає вивчення та аналіз учителем можливостей застосування методів, форм і засобів навчання, а також різних видів діяльності учнів в ХОНС для досягнення навчальних результатів.

Проектувальний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає аналіз цілей і завдань навчання, проектування нових видів

навчальної діяльності, планування навчальних ситуацій, розроблення завдань, підбір сервісів ХОНС для вирішення дидактичних завдань.

Конструктивний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає можливість вибору того чи іншого сценарію, розроблення різних освітніх траєкторій, що надаються в ХОНС для досягнення навчальних цілей.

Комунікативний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища відображає нові форми і характер взаємодії суб'єктів навчання, готовність використовувати дистанційні технології у своїй професійній діяльності, орієнтуватися в соціальних сервісах, технологіях Веб-2.0, мережних та Інтернет-спільнотах, залучати суб'єктів навчання до активної участі в цих спільнотах для досягнення навчально-виховних цілей.

Експертний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у визначенні доцільності та ефективності використання сервісів ХОНС для досягнення навчально-виховних цілей, забезпечення інформаційної безпеки, а також знання основ авторського права та інших правових норм, що дозволяють правомірно використовувати сервіси ХОНС, технології Веб-2.0, LMS (*Learning Management System* – системи управління навчанням) у навчальному процесі.

Контролюючий компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює аналіз спроектованого ХОНС, рефлексію власної діяльності, моніторинг, діагностику та корекцію навчального процесу у спроектованому ХОНС.

Вчитель-предметник, як суб'єкт хмаро орієнтованого навчального середовища, має здійснити проектування ХОНС, виконавши низку процедур у п'ять етапів. Аналіз існуючих моделей ХОНС і пропозиції щодо впровадження новітнього навчального середовища (етапи 3.2. та 3.3.) необхідно обговорити на педагогічних радах та затвердити на рівні керівника навчального закладу [176, с. 60].

Реалізація етапів проектування має забезпечити створення ХОНС вчителя-предметника з урахуванням важливих компонентів його діяльності, таких як класне керівництво та участь у методичному об'єднанні вчителів.

Проблемно-освітній етап 3.1. охоплює виконання таких процедур:

- участь у вступному тренінгу, що спрямований на визначення можливостей ХОНС;
- вивчення нормативних документів щодо проектування ХОНС у навчальному закладі;

- вивчення педагогічного досвіду;
- визначення основних дидактичних цілей використання ХОНС під час викладання конкретного предмета.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення теоретичних основ та здійснення практичного проектування ХОНС вчителем-предметником.

Насамперед педагогам необхідно відвідати вступні тренінги з використання Office 365, що ініціюються керівником школи або вчителем інформатики.

Однією з важливих процедур проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника є ознайомлення з нормативними документами, що визначають терміни, етапи проектування ХОНС і його впровадження в навчальному закладі, попередню структуру хмарних сховищ учителя-предметника, необхідність формування сайту, календарів, структуру поштових скриньок, технології координування соціальної мережі Yammer, формування спільних папок для реалізації кооперації, співпраці та комунікації. Класному керівнику потрібно з'ясувати вимоги до сайту класу і технології визначення відповідального за його наповнення.

Бажано також ознайомитися з досвідом ЗЗСО України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Для цього потрібно подати пропозицію керівнику школи щодо організації відповідного вебінару. Таке спілкування й обмін досвідом он-лайн може розкрити додаткові технологічні можливості ХОНС, які на перший погляд вчителю-предметнику не здаються суттєвими.

Вчитель-предметник має з'ясувати дидактичну мету використання ХОНС під час викладання свого предмета, визначити можливі форми роботи з учнями.

Компонентно-оцінювальний етап 3.4. охоплює виконання таких процедур:

- узгодження об'єктів структури ХОНС;
- узагальнення банку сервісів;
- узагальнення програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів.

Виконання процедур спрямовано на узгодження переліку ключових сервісів з метою їх подальшого використання в ХОНС.

Вчителю-предметнику необхідно підготуватися до проектування ХОНС. Для цього він має отримати від вчителя інформатики (інженера-електроніка) опис структури сховища, де будуть розміщуватися навчальні та методичні матеріали. Далі вчителю-предметнику необхідно узагальнити перелік програмного забезпечення Веб-2.0 та інших сервісів, якими він буде користуватися в ХОНС для забезпечення інтерактивного навчання учнів.

Важливо також з'ясувати процедуру наповнювання сховища ХОНС навчально-методичними й дидактичними матеріалами, та забезпечення технологічної організації доступу вчителів і учнів до репозитарію навчального контенту - власного банку навчальних матеріалів.

Проектно-моделюючий етап 3.5. охоплює виконання таких процедур:

- виконання положень нормативних документів;
- виконання організаційних заходів;
- формування навчального середовища;
- проектування навчальної діяльності;
- забезпечення проектування ХОНС.

Ознайомлення з нормативними документами та дотримання визначених у них вимог:

- ознайомлення з наказом по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;
- ознайомлення з наказом по школі щодо призначення вчителів, відповідальних за проектування;
- узагальнення кількості довідок-погоджень щодо відкриття учням електронних скриньок;
- виконання плану заходів з навчання вчителів щодо використання основних можливостей ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі щодо створення базових класів-учасників (на першому етапі);
- здійснення самоконтролю проектування.

Виконання процедур реалізується вчителем-предметником з метою узагальнення даних, що стосуються забезпечення правового поля та поетапного проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Узгодження організаційних заходів полягає в таких заходах:

- збір та узагальнення списку учнів класів в електронній формі для формування банку облікових записів суб'єктів ХОНС;
- подання пропозицій щодо отримання ліцензій та надання прав доступу колегам та учням. Важливо врахувати той факт, що відповідальним за ведення сайтів мають надаватися права на створення сайтів (попередній розподіл прав доступу, врахування побажань вчителів-предметників та класних керівників);
- подання пропозицій щодо створення сайту класу або вчителя;
- подання пропозицій щодо підключення кабінетів вчителів-предметників до мережі Інтернет;
- відбір та підготовка навчальних матеріалів, відповідно до затвердженої структури, для завантаження у сховище ХОНС;
- проектування навчальної діяльності учнів у ХОНС, залежно від особливостей предмету, який викладається вчителем-предметником;

– здійснення активної участі в підготовці до проектування ХОНС.

Виконання процедур здійснюється вчителем-предметником з метою з'ясування основних нормативних положень проектування ХОНС у ЗЗСО, формування бази даних учнів, узгодження плану подальших дій, формування банку власних потреб для ефективного проектування ХОНС.

Експериментально-корекційний етап 3.6. охоплює виконання таких процедур:

- навчання вчителів-предметників за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника ЗЗСО»;
- організація методичної допомоги з використання ХОНС;
- формування робочого календаря вчителя та календаря заходів навчального закладу;
- формування електронної пошти, розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;
- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;
- розроблення сайту методичного об'єднання або сайту класу.

Виконання процедур здійснюється вчителем-предметником навчального закладу згідно з тематикою навчання «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника ЗЗСО» (табл. 3.6).

Особливостями даного навчання є те, що воно має розвинути компетентності вчителя з використання хмаро орієнтованих сервісів для організації співпраці, підтримування комунікації з учнями та батьками, реалізації основ кооперативної роботи, розроблення шаблонів документів та створення тестів.

На вступному тренінгу «хмарою» може слугувати довільний ХОНС, розгорнутий на експериментальних майданчиках або наданий компанією Майкрософт.

Для початку навчання на зареєстрованому ХОНС достатньо мати облікові записи учасників (логіни і паролі). Вступний тренінг носить презентаційний характер і розкриває можливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища, розробленого засобами Office 365.

На практичному тренінгу вчителі-предметники ознайомляться з наступними питаннями:

- основні поняття, якими має оперувати вчитель під час проектування та використання ХОНС, а саме: «хмарний сервіс», «спільнота», «група»;
- призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);

Таблиця 3.6.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника ЗЗСО»

Мета: Ознайомити вчителів-предметників навчальних закладів з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Формування структури електронних скриньок, налагодження взаємодії. Електронний календар.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive. Створення загальної структури сховища.
Тема 3	Робота з текстовим процесором Word Online. Надання прав доступу.
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online. Надання прав доступу.
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online. Надання прав доступу.
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote. Надання прав доступу.
Тема 7	Створення сайту в середовищі SharePoint (оглядово). Супровід сайту класу або методичного об'єднання.
Тема 8	Співпраця засобами конференцзв'язку Lync. Організація та проведення вебінарів і учнівських конференцій.
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer.
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 11	Рефлексія

– особливості проектування вмісту та взаємодії з учнями засобами Outlook Online, напрацювання навичок надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігації та управління папками, видалення повідомлень, вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти (групи); додаткові функції для спільної роботи вчителя та учнів; призначення загальних поштових скриньок, формування тек з домашніми завданнями, етикет електронного листування;

– особливості проектування та взаємодії з учнями засобами електронного календаря, створення спільних календарів, додавання й опис подій, надання спільного доступу;

- особливості проектування вмісту та взаємодії з учнями в сховищі OneDrive; створення структури папок і документів, особливості надання спільного доступу учням;
- особливості проектування шаблонів документів та організація контролю виконання завдань учнями в текстовому процесорі WordOnline; спільна робота з он-лайнними документами, кооперація і співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;
- особливості проектування та організація взаємодії з учнями засобами табличного процесору Excel Online; кооперація та співпраця з розроблення он-лайнних таблиць, тестування, опитування, співпраця в розробленні електронних таблиць, контроль змін в електронних таблицях;
- особливості проектування та взаємодії з учнями в середовищі редактора презентацій PowerPoint Online; організація і розроблення навчальних проектів; співпраця в розробленні тематичних презентацій та шаблонів презентацій; контроль змін в презентації;
- особливості проектування та взаємодії з учнями засобами електронного записника OneNote; ідеї щодо його використання для навчальних цілей; організація та розроблення навчальних проектів із застосуванням сервісу OneNote;
- створення сайту в середовищі SharePoint (оглядово), наповнення та редагування сайту класу або методичного об'єднання;
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку (Lync) для навчального закладу загалом та роботи вчителя зокрема, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій, вебінарів, регіональному захисті робіт МАН, організації підготовки учнів до предметних олімпіад;
- особливості й призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, формування мережі класу або ЗЗСО.

Доцільно також організувати дієву допомогу вчителю-предметнику в проектуванні ХОНС з боку вчителя інформатики або інженера, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Оцінювально-узагальнюючий етап 3.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- розроблення пропозицій учителя щодо використання додаткових сервісів та навчальної взаємодії з учнями.
- Узагальнення та усунення недоліків.

Виконання процедур здійснюється вчителем з метою апробації спроектованого навчального середовища. Рефлексія спонукає розробити ряд заходів щодо удосконалення навчальної комунікації вчителя з учнями.

Методика проектування на рівні вчител-предметника має практичне спрямування, деталізує обсяг і зміст роботи для проектування ХОНС, розкриває особливості проектування і дає уявлення про зміст навчальних тренінгів для вчителя-предметника.

3.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня

На сучасному етапі розвитку суспільства посилюються вимоги громадськості, в т.ч. батьківської спільноти, до якості загальної середньої освіти, зокрема в аспекті впровадження новітніх досягнень ІТ-індустрії.

Незважаючи на стрімку інтеграцію ІКТ та широке застосування новітніх засобів у навчально-виховному процесі, протягом останніх років залишається нерозв'язаною низка проблем:

- обмежений доступ учнів до електронних освітніх ресурсів;
- незадовільна якість та низька доступність Інтернет-послуг;
- відсутність налагодженої комунікації між вчителями, учнями та батьками.

Вирішення цих проблем можливе шляхом впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, забезпечення мобільності усіх учасників, віртуалізації організаційно-методичних компонентів навчально-виховного процесу [228, с. 209].

Як зазначає Ю. О. Жук, «еволюція навчального середовища визначається потребами практики, а його розвиток спрямовується на задоволення цих потреб. Погляд на роль і місце навчального середовища, його структуру, властивості і можливості залежать від тієї парадигми освіти, що склалася у суспільстві на даний час» [88, с. 71].

ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним з основних компонентів, що формує його майбутнє. Наразі мережа Інтернет та комп'ютер є звичними і, водночас, необхідними засобами для всебічного розвитку та соціальної адаптації учня.

Як зазначають дослідники О. П. Пінчук та О. М. Соколюк, використання Інтернет технологій у навчанні надає учню нові можливості, а саме:

- оперативність та екстериторіальність передавання даних будь-якого обсягу і будь-якого типу модальності;
- оперативність у внесенні змін;
- легкість збереження даних, можливість їх редагування, оброблення, перенесення, роздрукування та ін.;
- оперативність зворотного зв'язку (on-/off-line), можливість організувати діалог;
- доступність джерел інформації (веб-сайти, бази даних, конференції, форуми та ін.) [262] .

У процесі проектування персонального навчального середовища учень розвиває власну ІК-компетентність шляхом створення рефератів, графічних зображень, презентацій, спільних документів для організації колективної діяльності.

Порівняльний аналіз сучасних вітчизняних наукових та науково-методичних педагогічних видань показав, що під «персональним навчальним середовищем» найчастіше розуміють сукупність сервісів Веб 2.0 та програмних засобів (Software), необхідних учню для комфортного навчання [262].

Однак, з розвитком хмарних обчислень з'явилися нові можливості щодо створення персонального навчального середовища учня, а саме – хмаро орієнтованого.

Основою для ефективного використання ХОНС учня є процес попереднього проектування. Для проектування ХОНС на рівні учня пропонується процедурний підхід, згідно з яким основна увага зосереджується на процедурах, що мають бути виконані суб'єктами ХОНС для досягнення мети проектування (див. табл. 4.2). Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється встановлений порядок здійснення, виконання або оформлення чого-небудь [312, с. 118].

У процесі проектування ХОНС на рівні учня та батьків було враховано чотири етапи проектування, що деталізують процес проектування ХОНС на рівні учня ЗЗСО, а саме: проблемно-освітній, проектно-моделюючий, експериментально-корекційний та оціночно-узагальнюючий [176, с. 60].

Реалізація цих етапів має забезпечити створення ХОНС учня, в якому враховані всі можливі компоненти його діяльності, зокрема відвідування гуртків, факультативів, підготовка до МАН, олімпіад, конкурсів.

Проблемно-освітній етап 4.1. охоплює виконання таких процедур:

- роз'яснення класним керівником сутності такого нововведення, як ХОНС;
- визначення розкладу навчальних тренінгів для конкретного класу;
- повідомлення батьків про проведення навчальних тренінгів;
- з'ясування наявності в учнів вдома необхідного обладнання для здійснення навчальної діяльності у ХОНС.

Виконання процедур здійснюється шляхом координації класного керівника підготовки до проектування ХОНС учня, участі учня у презентації теоретичних основ проектування ХОНС, залучення батьків до підготовки та організації проектування ХОНС.

Насамперед, учням необхідно відвідати презентацію щодо використання Office 365 у ЗЗСО, яка ініціюється класним керівником або вчителем інформатики і включена до загального плану заходів ЗЗСО.

Після цього класний керівник заносить у щоденник кожного учня розклад навчальних тренінгів з використання ХОНС та повідомляє про них батьків.

Якщо учень не має можливості відвідувати навчальні тренінги у позаурочний час, батькам необхідно домовитися з класним керівником або вчителем інформатики щодо організації он-лайн підтримування освоєння нової технології або включення учня до іншої групи навчання.

Учню і батькам потрібно з'ясувати організаційні питання, що сприяють продуктивному використанню ХОНС: наявність вдома доступу до мережі Інтернет, наявність доступу до комп'ютера з метою навчання, наявність додаткового обладнання (наприклад, сканера, цифрового фотоапарату, принтера).

Проектно-моделюючий етап 4.5. передбачає виконання таких процедур:

- навчання учнів за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня ЗЗСО»;
- формування календаря учня та календаря заходів навчального закладу;
- формування електронної пошти, розроблення дерева папок та налаштування режиму «перенаправлення листів»;
- формування навчального середовища учня;
- забезпечення проектування ХОНС.

Особливостями навчання за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня ЗЗСО» є те, що в результаті мають розвинутися компетентності учня з використання хмаро орієнтованих сервісів для організації співпраці, підтримування комунікації з вчителями.

На практичному тренінгу учні мають ознайомитися з наступними питаннями (табл. 3.7):

Таблиця 3.7.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня ЗЗСО»

Мета: Ознайомити учнів ЗЗСО з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Основні поняття: «хмарний сервіс», «соціальний сервіс». Призначення сервісів. Принципи функціонування електронної пошти. Огляд програми Outlook для роботи з електронною поштою. Надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігація, видалення повідомлень, вкладання файлів. Поняття віртуальної спільноти. Додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, календарі, конференції,

Продовж. табл. 3.7

Тема	Зміст навчального матеріалу
	планування і резервування часу загальних зустрічей, узгодження документів. Етикет електронного листування. Принципи роботи з електронними календарями. Правила створення мережних календарів. Можливості використання й налаштування електронних календарів.
Тема 2	Середовище для спільної роботи з документами OneDrive. Формування хмарного сховища OneDrive. Створення загальної структури сховища.
Тема 3	Особливості роботи з текстовим процесором Word Online. Надання прав доступу.
Тема 4	Особливості роботи з табличним процесором Excel Online. Надання прав доступу.
Тема 5	Особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online. Надання прав доступу.
Тема 6	Особливості роботи з електронним записником OneNote. Надання прав доступу.
Тема 7	Спільна робота з он-лайнними документами. Колективне виконання завдань з опрацювання даних з використанням програм Word Online, Excel Online, PowerPoint Online, OneNote Online.

– основні поняття, якими потрібно оперувати під час проектування та використання ХОНС, а саме: «хмарний сервіс», «спільнота», «група»;

– призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);

– особливості проектування вмісту та взаємодії з вчителем засобами Outlook Online, напрацювання навичок надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігації й управління папками, видалення повідомлень,

– вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти (групи); додаткові функції для спільної роботи учнів; призначення загальних поштових скриньок, формування тек з домашніми завданнями, етикет електронного листування;

– особливості проектування та взаємодії з вчителем засобами електронного календаря, створення спільних календарів, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу;

– особливості проектування вмісту та взаємодії з вчителем у сховищі OneDrive; створення структури папок і документів, особливості надання спільного доступу вчителю або однокласникам;

- особливості створення документів в текстовому процесорі WordOnline; спільна робота з он-лайнними документами, кооперація й співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;
- особливості проектування та організація взаємодії засобами табличного процесору Excel Online;
- особливості проектування та взаємодії в середовищі редактора презентацій PowerPoint Online; організація та розроблення навчальних проектів; співпраця у розробленні тематичних презентацій та шаблонів презентацій; контроль змін у презентації;
- особливості проектування та взаємодії засобами електронного записника OneNote; організація та розроблення навчальних проектів з використанням OneNote;
- особливості роботи з сайтами у середовищі SharePoint, наповнення та редагування сайту класу;
- можливості використання конференцзв'язку Lync у навчанні, участі в он-лайн конференціях, вебінарах, захисті робіт МАН, організації підготовки до предметних олімпіад;
- особливості та призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, формування мережі класу.

Доцільно також організувати дієву допомогу у проектуванні ХОНС учня з боку вчителя інформатики або інженера-електроніка. Це можна здійснити засобами миттєвих повідомлень або конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Експериментально-корекційний етап 4.6. охоплює виконання таких процедур:

- проектування навчальної діяльності;
- відтворення технології навчання;
- налагодження навчальної діяльності.

Організація навчальної діяльності в ХОНС вимагає підтримування складної мережної комунікації. Тому доцільно відпрацювати з учнями такі основні моменти, як відправка домашнього завдання вчителю-предметнику на перевірку, отримання навчального результату, пошук листа в електронній скриньці, пошук відповіді на запитання у сховищі або у папках, надання документу у спільний доступ однокласникам і перегляд змін у ньому, формування навчальної діяльності під час участі у вебінарі тощо.

Виконання процедур здійснюється учнем з метою закріплення отриманих навичок використання ХОНС.

Оцінювально-узагальнюючий етап 4.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- систематичне використання ХОНС;

- відпрацювання навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;
- отримання консультацій щодо використання Office 365.

Виконання процедур здійснюється учнем з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, робота розпочинається з виконання невеличких завдань (розсилка повідомлень електронною поштою, розміщення оголошень про події, формування сховища документів та надання спільного доступу). Потім робота стає більш інтенсивною та інтерактивною – долучаються технології співпраці, кооперації, навчальної мобільності, що дає можливість налагодити повсюдну роботу і доступ учнів до навчальних матеріалів.

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення учнів про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні навчальні лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених навчальних завдань.

Методичні основи проектування на рівні учня мають практичне спрямування, деталізують обсяг і зміст роботи у процесі проектування ХОНС, розкривають особливості проектування і дають уявлення про зміст навчальних тренінгів для учня.

3.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища в ЗЗСО

3.3.1. Особливості використання технології «перевернуте» навчання

Ефективність навчання в умовах загальної середньої освіти залежить від систематичності й послідовності засвоєння дидактичного матеріалу та передбачає безпосередню участь учнів у навчальному процесі. Однак досить часто виникають ситуації, коли діти не можуть відвідувати заняття в силу різних обставин (хвороба, від'їзд з батьками, стажування за кордоном, участь у змаганнях та ін.), в результаті чого знижується успішність та інтерес до навчання.

У зв'язку з цим, існує необхідність розроблення умов для персоналізованого навчання, шляхом впровадження таких засобів, як відео, електронні освітні ресурси, комп'ютерні ігри та ін.

Впровадження новітніх цифрових розробок дозволяє якісно оновити традиційну модель навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати перспективні форми і технології навчання, однією з яких є «перевернуте навчання».

За цією технологією під час підготовки до уроку учні використовують відео та електронний освітній контент за межами навчального простору – у хмаро орієнтованому навчальному

середовищі. За технологією перевернутого навчання учням надається повсюдний доступ до навчальних ресурсів, засобів комунікації з однокласниками та вчителями, створюються умови для співпраці, розкриваються можливості для особистісного розвитку.

Технологія «перевернутого» навчання є досить новим явищем в освіті, проте здобула значний інтерес серед науковців, зокрема закордонних, і відображена у працях таких вчених: Т. Ю. Басалгіна [11], С. Бейкер (Baker Celia) [364], Дж. Бергман (Bergmann J.) [366], Д. Беррет (Berrett D.) [368], М. Горман (Gorman M.) [383], Г. Грін (Green G.) [384], Т. Дрісколл (Driscoll Tom) [378], М. Курвітс [134], С. П. Мороні (Moroney S. P.) [407], О. Г. Ремізова [282], А. Семс (Sams A.) [367], Г. В. Маршалл (Marshall H. W.) [404] та ін.

Однак, питання використання технології перевернутого навчання в системі загальної середньої освіти науковцями досліджено не повною мірою.

Нині особлива увага суспільства звертається на метапредметні результати освітньої діяльності, які передбачають формування й розвиток особистісних якостей та загальної культури учнів, розуміння цінності освіти, внутрішньої мотивації й відповідальності за своє навчання.

Сучасний навчальний процес має враховувати як тенденції розвитку науки й техніки, так і вимоги суспільства до якості освітніх послуг.

Одним з ефективніших шляхів для виконання такого завдання цілком правомірно вважати цілеспрямоване використання інформаційно-комунікаційних технологій та електронних засобів у навчально-виховному процесі [55, с. 234].

Використання сучасних ІКТ дозволяє не тільки урізноманітнити навчально-виховний процес, а й впровадити нові технології навчання, зокрема «перевернуте».

Перевернуте навчання (англ. *flipped learning*) – це технологія здійснення процесу навчання, в якому передбачається, що учні з використанням різноманітних гаджетів прослуховують та проглядають відео уроки, вивчають додаткові джерела самостійно (в позаурочний час), а потім у класі всі разом обговорюють нові поняття, ідеї, а вчитель допомагає застосовувати отримані знання на практиці. Організація навчання спонукає учнів вчитися один у одного.

Розглянемо особливості та порівняємо технології «перевернутого» і традиційного навчання (табл. 3.8).

Таблиця 3.8.

Порівняння «перевернутого» і традиційного навчання

Навчальний процес	Технологія «перевернутого» навчання	Традиційне навчання
Підготовка до уроку	Перегляд відповідей на тести, визначення «важких» для учнів питань, відбір тренувальних і розвивальних завдань	Написання конспекту уроку, підготовка тренувальних і розвивальних завдань
Технологія проведення уроку	Вчитель спрямовує діяльність учнів на розв'язування «важких» для них питань і відпрацювання навичок	Учитель пояснює новий матеріал, учні закріплюють отримані навички
Технологія навчання	Учні самостійно переглядають відео, ЕОР, виконують тестові завдання, готують запитання вчителю. Учитель спрямовує діяльність учнів на розв'язування «важких» питань і відпрацювання навичок	Учитель пояснює новий матеріал, учні в класі закріплюють отримані навички, а вдома виконують завдання самостійно
Передача знань	Учень здобуває знання самостійно, з'ясування ж «важких» питань здійснюється з використанням технологій інтерактивного навчання	Навчальний матеріал від вчителя до учня передається у формі пасивного сприйняття, потім учитель у класі організовує діяльність учнів з його засвоєння
Методи	Методи інтерактивного навчання, інформаційно-повідомні, що дозволяють учню самостійно здобувати знання	Методи інтерактивного навчання, що дозволяють учню здобувати знання у процесі взаємодії вчитель-учень
Підходи	Персоналізований і диференційований	Диференційований
ІКТ	Сервіси Office 365, Google, Веб-2, Moodle	Сервіси Office 365, Google, Веб-2, Moodle

Продовж.табл. 3.8.

Навчальний процес	Технологія «перевернутого» навчання	Традиційне навчання
Активність учнів	Активна	Пасивна
Роль учня	Несе відповідальність за своє навчання. Взаємодіє з усіма учасниками навчального процесу	Навчається за схемою послухай – запам’ятай – відтвори
Роль учителя	Несе відповідальність за своє навчання. Взаємодіє з усіма учасниками навчального процесу	Здійснює передачу і контроль знань, підтримує дисципліну і порядок у класі
Доступ до навчальних матеріалів	Повсюдний	У класі
Обговорення, дискусії	Постійно	Періодично

Серед особливостей «перевернутого» навчання доцільно зазначити такі:

– *зміна ролі вчителя, який перетворюється на наставника.* Роль вчителя залишається провідною, але його діяльність спрямовується на координацію навчання учнів, здійснення консультування, надання допомоги та створення навчально-проблемної ситуації для пізнавально-дослідницької діяльності;

– *навчальний матеріал* як електронний освітній ресурс.

Шляхом використання сучасних технологій вчителями накопичена велика база різноманітних матеріалів, таких як відео, інтерактивні завдання, електронні навчальні матеріали, електронні тести для самоперевірки та ін. Навчальні книги, підручники вже не є єдиним джерелом отримання відомостей, а вчителі – єдиним джерелом знань. Кожен, хто має доступ до мережі Інтернет, в будь-який час може отримати доступ до якісного електронного освітнього контенту;

– *підвищення вимог до навчальної діяльності учнів.* Теоретичний виклад дидактичного матеріалу має підтримувати навчальний процес, а не займати центральне місце. Зміст навчання вже не є самоціллю, а стає відправною точкою поглиблення знань.

Відбувається зміщення акценту з пасивного споживання даних на активну пізнавальну діяльність учнів, в ході якої вони здобувають нові знання;

– *навчання базується на вирішенні проблем, обговоренні, дискусії.* Застосування технології перевернутого класу дає можливість вчителю на уроці вивільнити час для спілкування з учнями. Фактично, з'являється можливість працювати з учнем один на один. Більше уваги можна приділити тим дітям, які мають труднощі з опануванням навчального предмета або у яких виникають проблеми з виконанням домашніх робіт. Обдаровані учні одержують більше свободи для того, щоб вчитися незалежно від темпу однокласників. Технологія перевернутого навчання сприяє реалізації персоналізованого підходу в навчанні.

Як зазначає Г. В. Маршалл, вчителі стають більш важливими під час навчання за технологією «перевернуте» навчання, ніж будь-коли [404].

Загальні переваги технології «перевернутого» навчання полягають у створенні умов для:

- реалізації диференційованого підходу в навчанні;
- сприяння активному навчанню;
- використання новітніх технологій і різноманітних гаджетів;
- організації освітнього процесу з урахуванням потреб учнів;
- командної роботи;
- розвитку лідерських якостей учнів;
- персоналізованого навчання;
- активної взаємодії вчителя й учня;
- доступу всіх учнів до матеріалів уроку будь-де і будь-коли;
- діагностики навчальних досягнень за допомогою використання

комп'ютерних технологій;

- залучення батьків до навчально-виховного процесу.

Переваги для учнів полягають у створенні умов для:

- здійснення соціалізації та командної роботи;
- навчання в позаурочний час;
- доступності якісних електронних освітніх ресурсів;
- підвищення інтересу до навчальних предметів;
- підвищення інтересу до групової роботи на уроці;
- навчання у власному темпі;
- підвищення відповідальності за своє навчання;
- допомоги один одному в навчанні;
- критичного оцінювання навчальних досягнень;
- розвитку ІК-компетентності;
- використання гаджетів як інструменту навчання.

Переваги для вчителя:

- учитель виступає в ролі наставника учнів, координатора пізнавальної діяльності;
- здійснює персоналізований підхід за рахунок вивільнення часу на уроці;
- забезпечує учнів якісним електронним освітнім контентом;
- забезпечує активізацію навчальної діяльності в позаурочний час;
- має можливість проводити більше часу один на один з тими учнями, які потребують додаткової підтримки та допомоги;
- залучає до різних видів робіт усіх учнів класу;
- використовує новітні форми організації навчальної діяльності;
- має можливість комп'ютерної діагностики якості знань учнів;
- підвищує свій рівень ІК-компетентності.

Загальні особливості технології «перевернутого» навчання:

- вимагає більше часу для планування та підготовки вчителя;
- передбачає постійний доступ учнів до комп'ютерів і мережі Інтернет;
- труднощі залучення до навчального процесу окремих категорій учнів.

Особливості використання технології «перевернутого» навчання для учня:

- більше часу проводить перед комп'ютером;
- нерівні можливості доступу до мережі Інтернет;
- проблеми використання різноманітних гаджетів;
- домашнє завдання є обов'язковою частиною уроку;
- важко звикнути до нової технології навчання.

Хоча за останні два десятиліття доступ учнів до комп'ютерів та мережі Інтернет вдома значно розширився, все ж залишається проблема забезпечення цим доступом усіх учнів без винятку [362].

Особливості використання технології «перевернутого» навчання для вчителя:

- здійснення первинного завантаження навчальних матеріалів великого обсягу в ХОНС;
- здійснення подальшого вдосконалення навчальних матеріалів;
- здійснення персоналізованого підходу;
- володіння різноманітними ІК-технологіями;
- володіння технологіями групової роботи засобами ІКТ;
- підтримка вчителя у використанні новітніх технологій керівниками навчального закладу.

Важливим компонентом у реалізації технології «перевернутого» навчання є розробка стандартної технологічної карти підготовки до уроку вчителів і учнів.

уроку вчителів і учнів.

Технологічна карта підготовки вчителя до уроку:

- сформулювати завдання та визначити терміни його виконання;
- сформулювати список нової лексики за темою для приведення у відповідність розуміння змісту навчального відео;
- відібрати (створити) навчальне відео або інші ЕОР;
- відібрати (створити) тестове завдання (вправу) за тематикою навчального відео або інших ЕОР;
- створити список запитань для контролю розуміння змісту навчального відео або інших ЕОР;
- розробити інструкції з граматичним або алгоритмічним матеріалом до уроку;
- відібрати завдання для роботи з підручником;
- прогнозувати можливий варіант зворотного зв'язку з учителем (електронною поштою або за допомоги миттєвих повідомлень).

Технологічна карта підготовки учня до уроку:

- ознайомитися із завданням і термінами його виконання;
- ознайомитися зі списком нової лексики для розуміння змісту навчального відео;
- переглянути навчальне відео;
- виконати тестове завдання (вправу) за тематикою навчального відео;
- здійснити пошук відповідей до списку запитань для самоконтролю розуміння змісту навчального відео;
- прочитати інструкції з граматичним або алгоритмічним матеріалом до уроку;
- виконати завдання за підручником;
- здійснити електронну комунікацію з учителем за потреби.

Технологія проведення «перевернутого» уроку:

- учитель записує пояснення нового матеріалу на веб-камеру, або робить запис з використанням спеціальних програм;
- учитель розміщує навчальне відео в ХОНС або робить розсилання учням з посиланнями на матеріал, розміщений у YouTube;
- учні отримують як домашнє завдання навчальне відео, електронний освітній ресурс або опорний конспект для вивчення нового матеріалу;
- учні виконують он-лайн тест і завдання;
- на уроці вчитель організує навчальну діяльність, залучає до різних видів роботи всіх учнів класу;
- учні уважно переглядають навчальне відео, виконують завдання, формулюють питання, відпрацьовують навички.

Контроль та активізація навчальної діяльності учнів:

- початок заняття з короткого повторення або дискусії за матеріалами, що були представлені на відео або інших електронних освітніх ресурсах (ЕОР);
- перегляд записів учнів або відповідей на запитання (тести), пов'язані з відповідним матеріалом;
- використання он-лайн тестів і завдань для оцінювання навчальної діяльності учнів;
- система бліц-опитування, що спонукає учнів до зосередження уваги на навчанні.

Хмаро орієнтоване навчальне середовище слугує платформою для здійснення «перевернутого» навчання та забезпечує використання вчителем презентацій, опорних конспектів, новітніх навчальних відео, зокрема відеоуроків.

Дослідник М. Горман наголошує, що для будь-якого учня необхідно створити умови для навчальної діяльності, заснованої на співпраці, інноваційних методах, проектній діяльності з застосуванням різноманітних засобів та сервісів [383].

Учні, які навчаються за технологією перевернутого навчання, стають більш відкритими до взаємодії та інноваційних форм проведення уроків, зокрема із використанням відеофрагментів [384, с. 64].

Як зазначає О. Г. Глазунова, навчальне відео – це різноманітні аудіовізуальні засоби [55, с. 241]. Вони поділяється на: відеокліп, відеоурок, відеолекція, відеокейс, науково-популярний відеофільм, художній фільм, анімаційний фільм, вебінар, скрінкаст.

У системі загальної середньої освіти для підготовки учнів до уроку тривалість відео має бути невеликою (до 5 хв.), тому частіше за все вчителі використовують і самостійно створюють відеоуроки або відеофрагменти. Так, на думку Дж. Бергман і А. Семс, застосування технології «перевернутого» навчання дає кращі результати, саме коли вчителі створюють свої власні відео для учнів [367].

О. Г. Глазунова звертає увагу на те, що використання навчальних відеоресурсів дозволяє істотно підвищити ефективність навчального процесу. Проте, поряд з очевидними перевагами використання навчального відеоконтенту, є низка проблемних питань [55, с. 247]:

- для створення та використання відеоресурсів необхідно бути ІК-компетентним на рівні початківця, мати навички роботи з відеотехнікою і спеціальним програмним забезпеченням;
- створення відеоресурсів – процес, що вимагає серйозних часових затрат і знань з різних галузей науки;
- зловживання спецефектами та надмірні обсяги даних, що представлені мультимедійними засобами, можуть відволікати увагу учнів у процесі навчання;

- рівень використання вчителями мультимедіа для розробки відеоуроків усе ще дуже низький;
- вимагається відповідність між апаратними засобами та програмним забезпеченням тому, що останні мають високу ресурсоемність.

Нині використання мережі Інтернет надає широкі можливості щодо створення й застосування готових відеоресурсів.

У хмаро орієнтованому сервіс-насиченому навчальному середовищі технологія «перевернуте навчання» матиме перспективи активного використання, що обумовлено наявністю вбудованого сервісу для створення відео фрагментів – Lync.

3.3.2. Використання технології «веб-квест»

З розвитком новітніх технологій вчителям стає все складніше підтримувати інтерес учнів до навчання – необхідно створювати новітні умови та ситуації, в яких кожен учень буде залучений у навчальний процес, що сприятиме його всебічному розвитку. Тому дослідження проблеми навчальної мотивації учнів загальної середньої освіти було і залишається актуальним.

Нині вчителі здійснюють активний пошук механізмів і технологій включення учнів у навчальну діяльність, що обумовлене необхідністю формування їх предметних, навчальних та життєвих компетентностей. З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованого навчального середовища, розвиваються нові можливості щодо реалізації спільної роботи учнів і вчителя.

Однією з технологій навчання, що реалізується у ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів ЗЗСО, є веб-квест.

Дидактичні можливості використання технології веб-квестів полягають у створенні привабливого та інтенсивного навчального простору учнів. Шляхом впровадження веб-квестів у цьому просторі вдається розгорнути освітній процес через об'єднання учасників в єдину мікросоціальну навчальну мережу [9].

Ідея впровадження в освітню практику однієї з передових педагогічних технологій – технології веб-квестів – з метою вироблення здатності вирішувати актуальні проблеми розвитку критичного мислення, розширення світогляду, підвищення інтелектуального рівня сучасного учня і, як наслідок, формування готовності майбутнього випускника школи до діяльності та комунікації XXI століття, є досить перспективною [42].

Питання розвитку технології веб-квестів у навчальному процесі активно досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені: О. І. Багузіна [9], Т. М. Бондаренко [32], О. В. Волкова [42], О. Л. Гапеева [49],

Н. Ю. Гончарова [62], Д. В. Грабчак [63], М. С. Гриневич [67], М. І. Зайкін [94], М. Ю. Кадемія [105, 107], І. О. Каруна [212], Н. В. Кононець [122], Т. О. Кузнєцова [131], В. Л. Колесніченко [212], М. О. Мосіна [221], І. В. Ніколайчук [232], Н. В. Ніколаєва [231], А. О. Новікова [212], Є. С. Полат [265], І. М. Сокол [304; 305; 306], В. В. Шмідт [348], О. Г. Шевцова [339], Г. Л. Шаматонова [337], Б. Додж [377], А. Лемб (Lamb A.) [395], Л. Линн (LynnLaurence) [399], Т. Марч (T. March) [402], С. Роджерс (C. R. Rogers) [414], Н. Стерн (H. N. Stern) [420] та ін.

Навчання учнів з використанням технології веб-квестів спрямовано на підвищення пізнавального інтересу та посилення навчальної мотивації. Використання веб-квестів сприяє розвитку самостійності учнів, формуванню пристосованості до життя й навичок орієнтуватися в різноманітних ситуаціях, розвитку пізнавальних, творчих навичок, умінь самостійно конструювати власні знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвитку критичного мислення, навичок інформаційної діяльності [9]. З використанням технології веб-квесту вчитель отримує дієвий інструмент формування мотивації до навчання, творчого осмислення навчального матеріалу, ретельного закріплення знань та їх ефективного контролю.

Методологічною основою веб-квесту є активне навчання, що створює передумови для перетворення нових даних, які одержують учні, в нові знання, які вони можуть використовувати [32, с. 227].

Як зазначає В. В. Шмідт, завдяки такому конструктивному підходу до навчання, учні не тільки добирають і упорядковують дані, отримані з мережі Інтернет, але й скеровують свою діяльність на поставлені перед ними завдання [348].

На думку О. Гапеевої, веб-квест має всі класичні ознаки інформаційної технології, оскільки покликаний забезпечити швидкий пошук даних, розосередження, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування. З іншого боку, він містить елементи ситуативної педагогічної технології – рольової гри, оскільки передбачає виконання завдань в ігровій формі [49].

Для розкриття особливостей використання технології веб-квесту у навчальному процесі необхідно визначити сутність поняття «веб-квест» (табл. 3.9). Існує два погляди вчених на це поняття: квест як освітній продукт і квест як технологія [67; 337; 348].

Таблиця 3.9.

Визначення поняття «веб-квест» науковою спільнотою

Автор	Визначення
Я. С. Биховський	«Освітній веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу» [35]

Продовж. табл. 3.9.

Автор	Визначення
О. І. Базугіна	Веб-квест (webquest) являє собою проблемне завдання-проект з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси мережі Інтернет. Веб-квести розробляються для максимальної інтеграції Інтернету в різні навчальні предмети на різних стадіях навчання, і охоплюють окрему проблему, навчальний предмет, тему [9]
О. В. Волкова	Веб-квест – це вид інформаційних, проблемно-орієнтованих завдань індивідуального або групового навчання, спрямованих на формування й розвиток навичок пошукової та дослідницької діяльності учнів у процесі освоєння, дослідження, оброблення та презентації мовного навчального матеріалу [42]
Н. Ю. Гончарова	Веб-квест – це сценарій організації проектної діяльності учнів з будь-якої теми з використанням ресурсів мережі Інтернет [62]
М. С. Гриневич	Медіа освітні квести – це нова й перспективна технологія в медіа дидактиці [67]
І. М. Сокол	Веб-квест – це ігрова технологія, яка має чітко поставлене дидактичне завдання, ігровий задум, обов'язково має керівника (наставника), чіткі правила, та реалізується з метою підвищення в учнів знань та вмінь XXI ст. [306]
А. О. Новікова, В. Л. Колесніченко, І. О. Каруна	Веб-квест – освітній сайт, присвячений самостійній дослідницькій роботі учнів (зазвичай у групах) з певної теми з гіперпосиланнями на різні веб-сторінки [212]
М. Ю. Кадемія А. В. Яковенко	Веб-квест – проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси мережі Інтернет [357; 105]
Т. О. Кузнєцова	Веб-квест – приклад організації інтерактивного освітнього середовища [131]
Н. В. Кононець	Веб-квест – сукупність методів та прийомів організації дослідницької діяльності, для виконання якої студенти здійснюють пошук інформації, використовуючи Інтернет-ресурси з практичною метою [122]
О. Г. Шевцова	Веб-квест – технологія, орієнтована на вирішення проблеми діяльності [339]
В. В. Шмідт	Веб-квест – це міні-проекти, засновані на пошуку інформації в мережі Інтернет. [348]

З розвитком ігрових технологій, зокрема веб-версій навчального призначення, під квестом (англ. *Quest* – подорож, мандрівка) розуміють комп'ютерну гру, в якій гравець має досягати певної мети, використовуючи власні знання й досвід, а також спілкуючись з учасниками квеста [105, с. 68].

Веб-квест поєднує в собі ідеї проектного методу та ігрових технологій. Використання технології веб-квесту, на думку Н. О. Ніколаєвої, є нескладним і не потребує завантаження додаткових програм або одержання специфічних технічних знань та навичок – необхідним є тільки комп'ютер із доступом до мережі Інтернет. Дослідниця зазначає, що інтерактивна методика веб-квестів учить знаходити необхідні дані, здійснювати їх аналіз, систематизацію і розв'язувати поставлені задачі [231, с. 45].

Як підкреслює Є. С. Полат, для розвитку творчої, самостійної особистості необхідно мати не тільки значно більший обсяг даних, ніж той, який можуть надати вчитель, підручник, і навчальні посібники, а ще мати варіативні відомості, які відображають різні точки зору, різні підходи до вирішення одних і тих же проблем [265].

На думку Д. В. Грабчак, функціональні можливості квестів дають змогу розв'язати ключові завдання навчальних предметів, зокрема стимулювати розвиток загальнонавчальних умінь та навичок учнів; поглибити знання з профільних предметів; підготувати до зовнішнього незалежного оцінювання, підсумкової атестації [63; 214].

Думку вченого підтверджують С. В. Напалков та М. І. Зайкін, які розглядають веб-квести як розвиток пізнавальної самостійності учнів при вивченні навчальних тем з алгебри та геометрії. Дослідники зазначають, що активне впровадження в навчальний процес Інтернет-технологій сприяє досягненню додаткових освітніх цілей, пов'язаних з формуванням і розвитком здібностей учнів до самостійного пошуку, збору, аналізу і представлення в тому чи іншому вигляді даних, відомостей [94; 214].

М. Ю. Кадемія акцентує увагу на таких властивостях веб-квесту, як інтерактивна методика навчання в інтеграції з традиційною, та активне використання мережі Інтернет в процесі дослідницької роботи [105].

Розглянемо основні характеристики технології «веб-квест».

Технологія веб-квесту розвивається на загальнонаукових та специфічних принципах. Так, на думку М. А. Мосіної, інтеграція веб-квесту надає можливість реалізовувати як загальнодидактичні, так і методичні принципи навчання, зокрема, принципи інтерактивності, автономності й автентичності [221, с. 172]. В. Кругліков розвиває це питання і визначає, окрім цього, специфічні принципи індивідуалізації, гнучкості, контекстного підходу та розвитку співробітництва [221, с. 56].

У ході організації роботи школярів з веб-квестами реалізуються такі *цілі*: навчальна, розвивальна, виховна.

Навчальна – передбачає залучення кожного учня в активний пізнавальний процес. Здійснюється організація індивідуальної та групової діяльності учнів, виявлення умінь і здібностей працювати самостійно згідно з темою уроку (розділу).

Розвивальна – передбачає розвиток інтересу учнів до предмета, творчих здібностей, уяви, логічного мислення; формування навичок дослідницької діяльності, публічних виступів, умінь самостійної роботи з різноманітними ресурсами; розширення кругозору, ерудиції.

Виховна – передбачає виховання пунктуальності, толерантності, особистої відповідальності за виконання роботи.

На думку Б. Доджа, для досягнення поставленої навчальної мети, веб-квест повинен мати *такі компоненти структури* [377]:

- вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квесту, план роботи або усний огляд квесту);
- центральне завдання (завдання та/або питання, на які учасники мають знайти відповідь в межах самостійної роботи);
- список інформаційних ресурсів, що можна використати під час роботи, у тому числі ресурси мережі Інтернет;
- опис основних етапів роботи; керівництво до дії;
- висновок (підсумки роботи, питання для подальшого розвитку теми).

Веб-квести можна класифікувати за:

- кількістю учасників: індивідуальні, групові, масові;
- складністю: прості, середні, складні;
- дидактичною метою: узагальнюючі, пізнавальні, розвивальні, інформатичні;
- видом діяльності: дослідницькі, пошукові, рольові, ігрові, творчі;
- формою проведення: веб-квест, QR-квест, відео-квест, фото-квест;
- тривалістю: короткострокові, довгострокові;
- тематикою: предметні, міжпредметні;
- структурою: послідовні, етапні, кругові;
- результатом: твір, есе, презентація, доповідь, відео фрагмент та ін.

Розрізняють два типи веб-квестів: короткострокові та довгострокові. Короткострокові веб-квести передбачають поглиблення знань і їх інтеграцію, та розраховані на одне або кілька занять. Довгострокові – передбачають поглиблення й перетворення знань, та розраховані на тривалий термін, можуть охоплювати окрему навчальну тему або кілька тем [232].

До основних *функцій* веб-квесту доцільно віднести:

- навчання та робота в парах, групах, індивідуально;

- аналіз, синтез, оцінювання й використання різноманітних даних;
- оперування технологіями співпраці та кооперації;
- узагальнення та розроблення нових знань.

Характерними *особливостями* реалізації технології веб-квесту є такі [32, с. 227]:

- заздалегідь визначаються ресурси, на яких розміщені дані, необхідні для розв'язування проблеми;
- однозначно визначається порядок дій, що має виконати учень для одержання необхідного результату;
- встановлюється перелік тих знань, умінь і навичок, що можуть здобути учні, виконавши даний веб-квест;
- однозначно визначаються критерії оцінки виконання завдань.

У межах веб-квесту можна реалізувати такі види *завдань* [377]:

- *переказ* – для демонстрації розуміння теми на основі подання матеріалів з різних джерел в новому форматі (створення презентації, плаката, розповіді);
- *планування та проектування* – для розроблення плану або проекту на основі заданих умов;
- *самопізнання* – для дослідження будь-яких аспектів особистості;
- *компіляція* – для перетворення формату даних, що отримані з різних джерел (створення книги кулінарних рецептів, віртуальної виставки, капсули часу, капсули культури);
- *творче завдання* – для створення п'єси, відеоролика або написання вірша, пісні;
- *аналітичне завдання* – спрямоване на пошук та систематизацію даних;
- *детектив*, головоломка, таємнича історія – для формування висновків на основі суперечливих фактів;
- *досягнення консенсусу* – для прийняття рішення по гострій проблемі;
- *оцінка* – для обґрунтування певної точки зору;
- *журналістське розслідування* – для об'єктивного викладу даних (поділ думок і фактів);
- *переконання* – для залучення на свій бік опонентів або нейтрально налаштованих осіб;
- *наукові дослідження* – з метою вивчення різних явищ, відкриттів, фактів на основі унікальних он-лайн джерел.

Результати виконання веб-квесту, залежно від матеріалу, що досліджується, можуть бути представлені у вигляді усного виступу, мультимедійної презентації, есе, веб-сторінки, відео-фрагменту тощо.

Оцінювання результатів виконання веб-квесту здійснюється за

наступними показниками: актуальність – яким чином дані, що представлені у веб-квесті, співвідносяться з основною ідеєю дослідження; доступність – наскільки доступна для розуміння й сприйняття основна ідея творчої роботи; форма подачі – оригінальність творчого підходу, використання нових, переконливих форм і методів; ефективність впливу – наскільки веб-квест зацікавлює, емоційно захоплює аудиторію; технічність – виконання технічних вимог, що висувуються до роботи; завершеність проекту [32, с. 228].

Ефективність веб-квестів можлива за таких умов:

- веб-квест є творчим завданням для отримання або узагальнення знань учнів з будь-якої теми навчання, тим самим будучи проміжною або підсумковою формою контролю;
- веб-квест супроводжується тренувальними вправами на основі ретельно підбраного навчального матеріалу, що забезпечують розвиток предметних компетентностей учнів ЗЗСО [9; 395; 399; 402; 414; 420].

До особливостей технології веб-квестів можна віднести той факт, що у ході виконання завдань учні можуть працювати в індивідуальному темпі, повертаючись до матеріалу, що не засвоєний достатньою мірою. Реалізація такого підходу до навчання збагачує можливості вчителя, дозволяючи йому індивідуалізувати навчальний процес. Індивідуалізація тут, насамперед, пов'язана з урахуванням попередньої підготовки учнів (рівня їх знань і вмій), з диференціюванням згідно з психологічними особливостями (темпераментом, характером протікання розумових процесів, навченістю, швидкістю роботи з навчальним матеріалом). Виконання цих навчальних завдань сприятиме розвитку, поглибленню, зміцненню і свідомому засвоєнню знань учнями [9].

Веб-квест, як визнана за рубежом ефективна технологія, може бути використана у ХОНС як провідна у питаннях активізації навчальної діяльності учнів та реалізації частко-пошукового методу навчання.

3.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі

Методику використання базових сервісів Office 365 подано у [165]. Зупинимося на новому сервісі OneNote за допомоги якого, можна урізноманітнити навчально-виховний процес шляхом спільної або кооперативної роботи.

Сервіс OneNote – це електронна версія паперового електронного записника, в якому можна створювати нотатки, записувати думки, ідеї, замітки, нагадування й будь-які інші відомості.

На відміну від традиційного формату сторінки Word, у OneNote пропонується полотно вільної форми, до якого можна додавати текстові нотатки, графічні об'єкти, зображення, мультимедійні об'єкти.

Для входу в Office 365 треба перейти за посиланням portal.microsoftonline.com. Для створення нового електронного записника потрібно за допомоги панелі сервісів перейти в сховище OneDrive і натиснути кнопку Створити (+), після чого в меню обрати тип файлу «блокнот OneNote» (див. рис. 3.1).

У рядку «Ім'я документа» потрібно ввести назву електронного записника та натиснути кнопку «ОК» (див. рис. 3.2).

В електронному записнику можна виконувати стандартні дії: редагувати, надавати спільний доступ та публікувати різноманітні документи. У OneNote існує можливість обміну даними між користувачами, зокрема можна здійснити спільне використання спільних електронних записників та організацію співпраці та кооперації.

Сервіс OneNote пропонує можливості з'єднання з програмою Outlook та Internet Explorer. Засобами цих програм до записника можна додавати дані у вигляді гіперпосилань та кліпів.

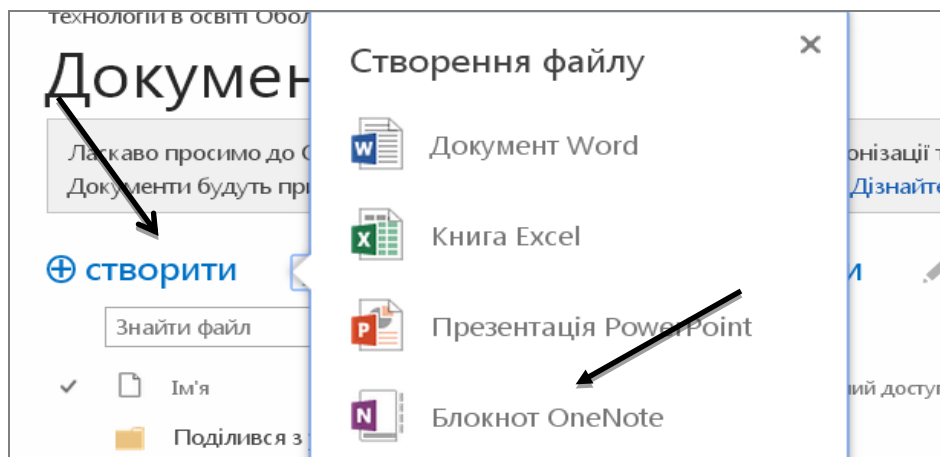


Рис. 3.1. Створення електронного записника у сховищі

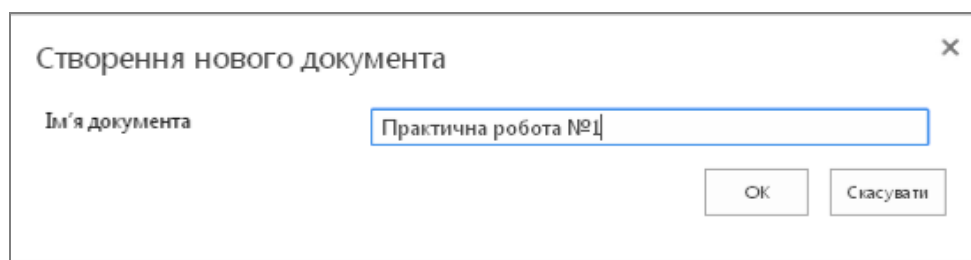


Рис. 3.2. Надання імені електронному записнику

Для редагування записника **OneNote** достатньо розкрити меню в режимі редагування: «...», та вибрати потрібну функцію (рис. 3.3).

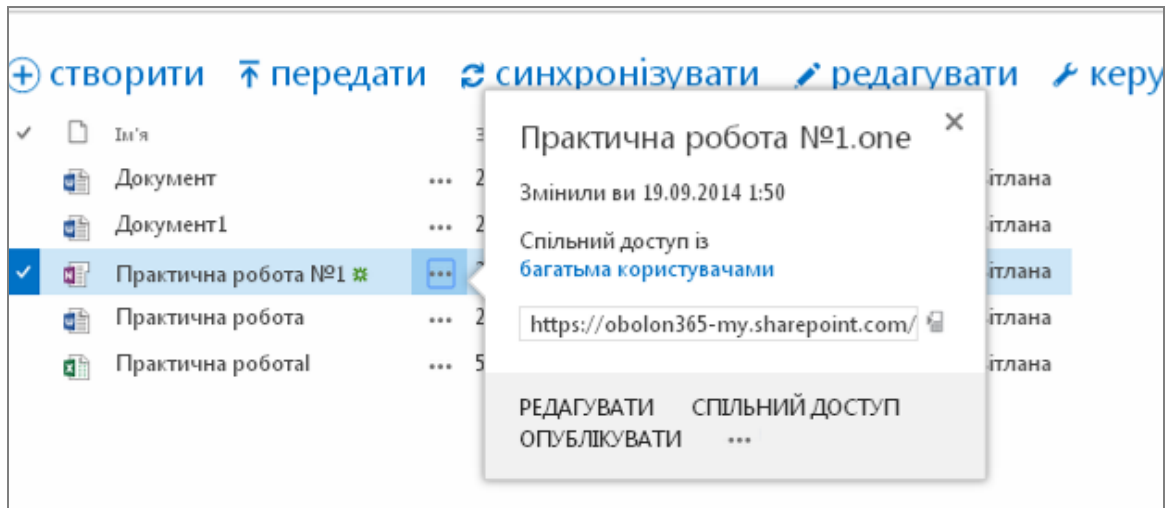


Рис. 3.3. Вибір режиму редагування електронного записника

Після створення спільного електронного записника слід надіслати повідомлення користувачам, які матимуть доступ до вашого робочого середовища OneNote.

Для спільних електронних записників забезпечується автоматична синхронізація даних та можливість відслідковування змін. Механізм синхронізації забезпечує відновлення та автоматичне оновлення даних навіть у разі розриву мережного з'єднання. Відтак користувачі позбавлені загрози втратити дані.

Сервіс передбачає можливість надання у спільне використання як усього електронного записника, так і його окремих частин. Надання спільного доступу полягає в наданні іншим користувачам права редагувати та/або переглядати документ (рис. 3.4).

Зауважимо, що для надання доступу до електронного записника користувачеві, який не є членом вашої хмарної спільноти, потрібно відмінити обов'язковий вхід до системи.

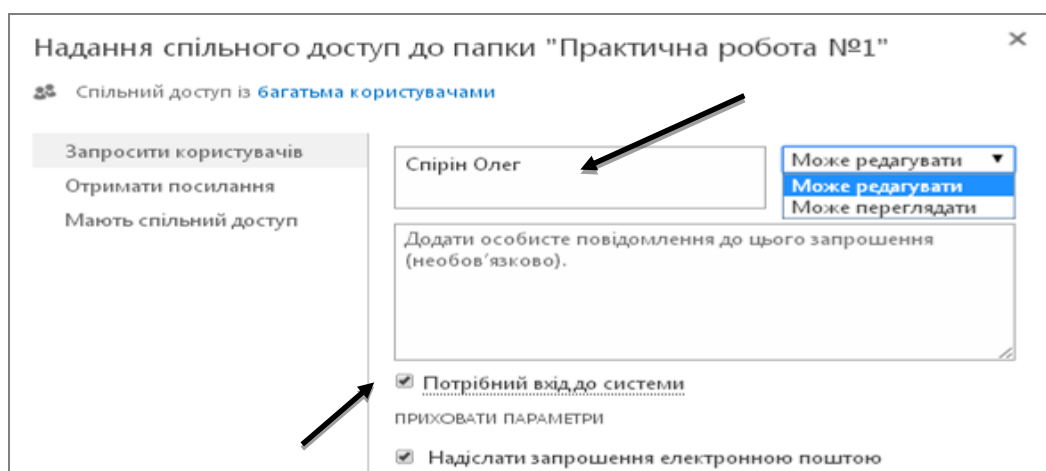



Рис. 3.4. Надання прав доступу до електронного записника

Збереження файлів, створених у OneNote, відбувається автоматично кожні декілька секунд, залежно від пропускної здатності мережі, відтак додатково зберігати їх непотрібно. Окрім цього, файли зберігаються на сервері постачальника хмарних сервісів, що дозволяє не переобтяжувати власні сховища та і ресурси.

У новому електронному записнику можна створювати розділи й сторінки, для чого спершу необхідно натиснути кнопку , а потім – кнопку **Створити (+)**.

Для зручності використання доцільно присвоювати розділам і сторінкам назви відповідних навчальних розділів і тем (наприклад, «Практична робота №1»). При цьому електронний записник зберігає назву, присвоєну йому при його створенні.

Кількість розділів і кількість сторінок, що можна створити – необмежена. На кожній сторінці можна розміщувати різноманітні дані, залежно від дидактичних потреб: текстові записи, таблиці, посилання на файли з інших джерел, мультимедійні файли, зображення, діаграми, кліпи, гіперпосилання, нотатки, написані від руки з використанням планшетного ПК (Tablet PC).

Електронні записники можуть бути різних типів. Найчастіше використовують такі:

- *Особистий* електронний записник – призначено переважно для індивідуального використання.
- *Робочий* електронний записник – призначено переважно для використання в професійних цілях.
- *Спільний* електронний записник – використовується групою осіб, поступово перетворюючись на спільний проект.

У вікні для кожного електронного записника відображаються розділи у вигляді вертикальної веб-навігації, розташованої у лівій частині вікна робочої області (рис. 3.5).

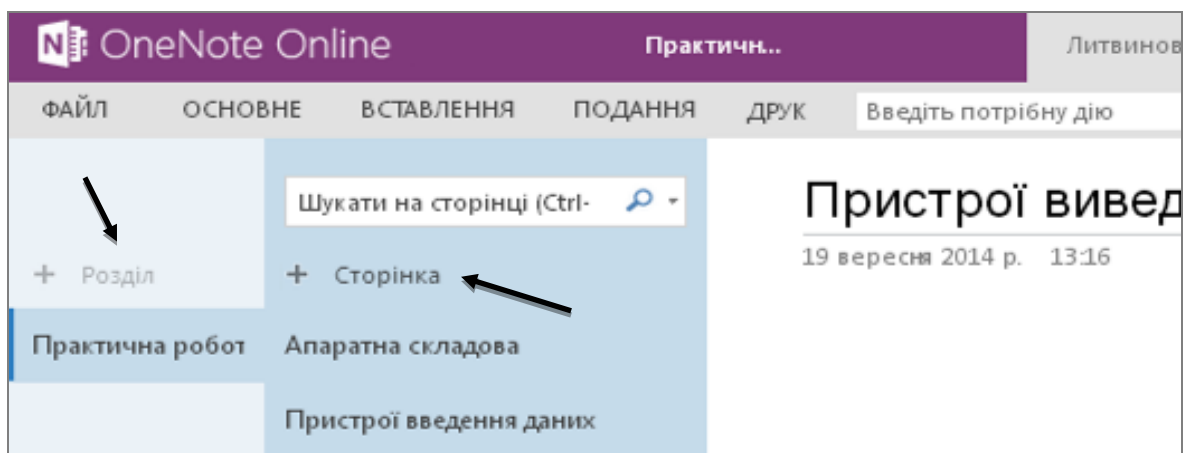


Рис. 3.5. Розділи і сторінки електронного записника

Ці вкладки можна розкривати по черзі. Кожен розділ складається зі сторінок, на яких можна розмішувати необхідні дані. Сторінки також подано у вигляді вертикальної веб-навігації). Редагування тексту (копіювання, вставлення), зміна шрифту, кольору та зображення здійснюється аналогічно як у програмах Word, PowerPoint.

За потребою користувач може додавати в електронний записник OneNote Online такі об'єкти: малюнки, картини, таблиці, посилання.

Для додавання посилання необхідно встановити курсор в тому місці в документі, куди планується розмістити посилання, або ж виділити текст, що необхідно перетворити на посилання. Після цього потрібно виконати наступну послідовність дій: відкрити вкладку **Вставка** (Insert), розташовану на «Панелі управління»; на вкладці **Вставка** (Insert) натиснути кнопку **Посилання** (Link), у результаті чого відкриється відповідне діалогове вікно (рис. 3.6).

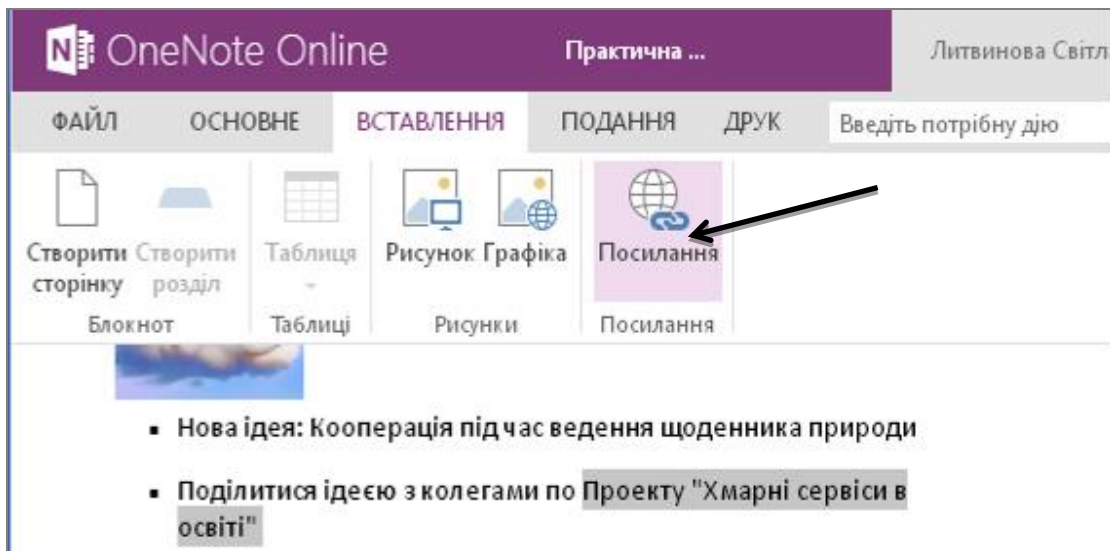


Рис. 3.6. Вставка гіперпосилань в текст електронного записника

Далі у текстове поле **Адреси** (Address) потрібно ввести URL-адресу зовнішнього ресурсу (рис. 3.7).

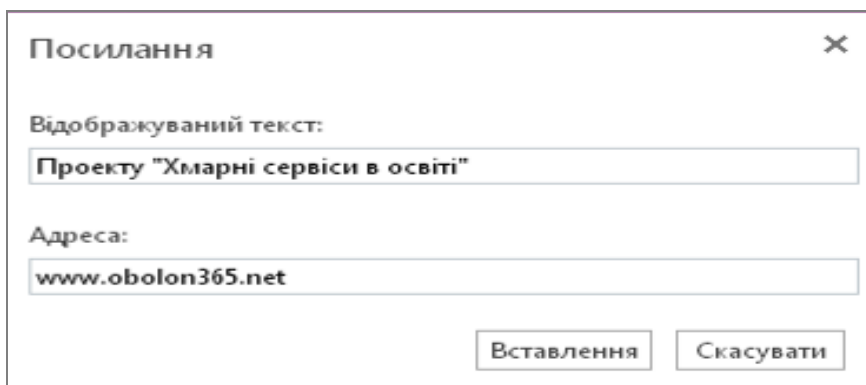


Рис. 3.7. Відображуваний текст гіперпосилання

У полі **Текст** (Displaytext) ввести речення, що стане посиланням і буде розміщене в тексті.

Після заповнення діалогового вікна **Посилання** (Link) потрібно натиснути кнопку **Вставлення** (Insert). У результаті, буде створено посилання. Слово або фраза, що містить гіперпосилання, традиційно виділяється синім кольором.

Додаткові можливості OneNote, що розкривають методичний і дидактичний потенціал сервісу подано у Додатку А.

З використанням OneNote значно спрощується пошук і використання даних в мережі Інтернет. Вміст веб-сторінок можна надсилати безпосередньо з браузера Windows Internet Explorer до OneNote, в якому далі здійснювати навігацію, повторно використовувати, надавати іншим користувачам у доступ, додавати примітки.

Шляхом створення гіперпосилань можна розробляти покажчики змісту. Це дасть змогу прискорити пошук і перехід до відомостей, що містяться в різних розділах електронного записника. З використанням гіперпосилань також можна розробляти навчальні веб-квести.

Сервіс OneNote пропонує можливість обміну даними он-лайн, що доцільно використовувати для організації співпраці учнів під час роботи над проектом, вивчення нових тем, узагальнення отриманих знань та ін. Для цього вчителю потрібно: спершу надіслати учням електронною поштою посилання на записник, а учням – пройти авторизацію (ввести логін та пароль), після можна спільно працювати з електронним записником.

Використання функціоналу OneNote дозволяє створити умови для інтерактивної взаємодії, особливо під час спільної роботи учнів над проектами. Прикладом такої взаємодії є Всеукраїнський проект «Я патріот своєї країни», в у якому одночасно співпрацювали учні 32 навчальних закладів з різних регіонів України, використовуючи сервіс OneNote (рис. 3.8-3.9).

На сторінках даного сервісу зібрано учнівські доробки: есе, вірші, фото, відео-інтерв'ю з учасниками АТО. Учителі ЗЗСО розмістили: плани заходів, сценарії уроків і виховних годин, відео класних годин, флеш-мобів, вахт пам'яті та ін.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток компетентностей з використання Office 365 і додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

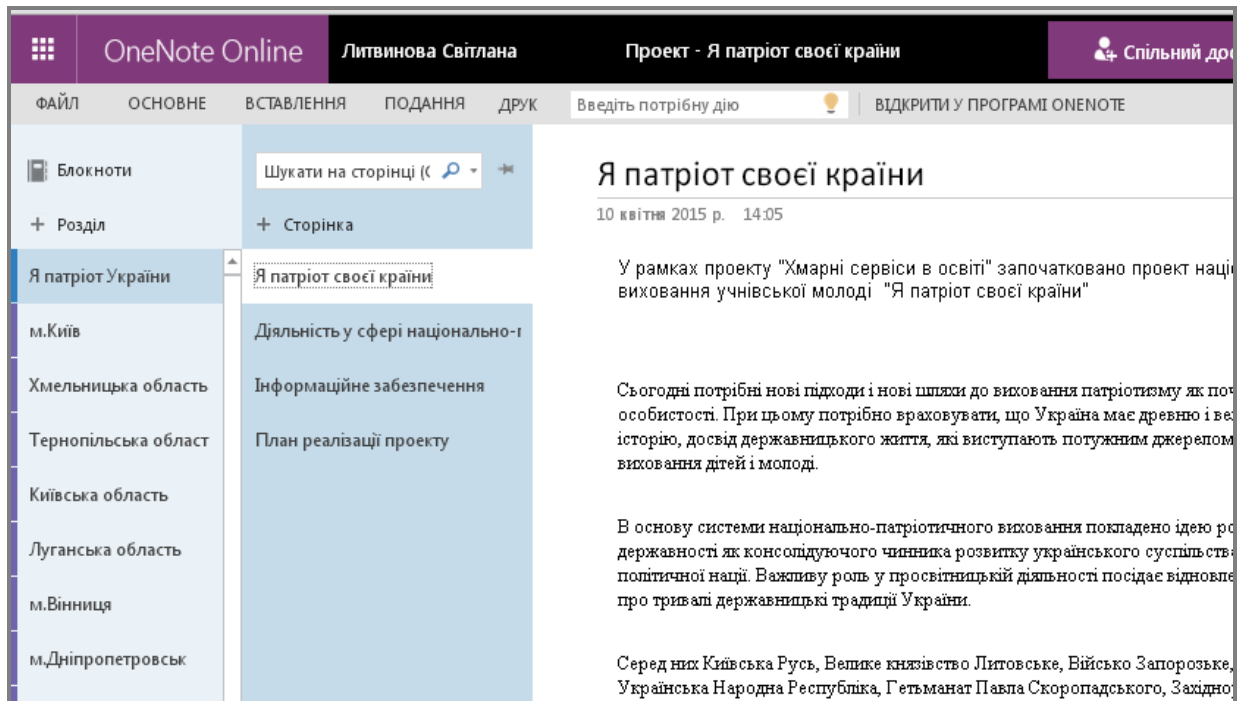


Рис. 3.8. Фрагмент використання OneNote



Рис. 3.9. Фрагмент проекту «Я патріот своєї країни»

Висновки до розділу 3

У результаті здійсненого дослідження розроблено комплексну методику проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО, визначено її мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку.

В основу методики покладено процедурний підхід, що дозволив деталізувати процес проектування, здійснити активну апробацію та внести актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи в ХОНС.

Методика проектування на рівні вчителя-предметника охоплює п'ять етапів і розкриває можливості, обсяг роботи, деталі, умови та перспективи як проектування, так і використання ХОНС ЗЗСО. У процесі проектування ХОНС кожний вчитель-предметник набуває певного рівня ІК-компетентності, що розкриває додаткові можливості для організації новітніх форм і методів навчання.

Проектування ХОНС – це значний за обсягом часу процес, оскільки в ньому задіяні всі учасники навчально-виховного процесу. Тому методика проектування ХОНС має враховувати як вчителів, учнів, так і батьків.

Методика проектування на рівні учня базується на розкритті використання можливостей ХОНС для навчальних цілей. Учнію надається дієвий інструмент, використання якого забезпечує навчальну мобільність, комунікацію, повсюдну співпрацю та кооперацію.

Методика проектування на рівні батьків розкриває аспекти доступу батьків до навчальних матеріалів та комунікації з суб'єктами ХОНС.

Деталізація процесу проектування має забезпечити ефективне подальше використання даного середовища як для навчальних цілей, так і саморозвитку суб'єктів ХОНС.

Розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища, інтеграція в ньому різноманітних сервісів розкриває великі можливості для впровадження інноваційних педагогічних технологій, у т.ч. технології «перевернутого» навчання та технології веб-квесту.

В умовах реалізації «перевернутого» навчання провідна роль у навчальному процесі перекладається на учня. З'ясовано, що ця технологія має низку переваг і недоліків, однак той факт, що вчитель може приділити більше уваги учням на етапі застосування набутих навичок і умінь, зумовлює вибір цієї технології більшістю вчителів.

Для підвищення якості та ефективності навчального процесу доцільно поєднувати інноваційні та традиційні підходи. Змішана технологія навчання показує вищі результати та створює кращі умови для навчання учнів.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища створює умови повсюдного доступу до навчальних матеріалів, що є важливим компонентом для розвитку новітніх технологій навчання.

У ХОНС закладено усі можливості для реалізації технології веб-квесту під час викладання навчальних предметів усіх галузей науки. Оскільки доступ до веб-квесту є повсюдним, а у сховищі ХОНС існує можливість збереження узагальнених результатів учнів, то дана технологіє має бути визнана в системі загальної середньої освіти як одна з провідних, із застосуванням якої вирішується одна з найважливіших проблем навчання – забезпечення безперервної навчальної комунікації за межами навчального закладу та підтримування інтересу учнів до навчання.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток компетентностей з використання Office 365 і додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

ВИСНОВКИ

У результаті наукового пошуку, експериментальної діяльності здійснено теоретичне узагальнення та практичне розв'язання наукової проблеми обґрунтування теоретико-методичних основ проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО, впроваджено результати дослідження у навчально-виховний процес ЗЗСО, експериментально перевірено його ефективність. У ході дослідження поставлена мета досягнута, усі завдання виконано, загальна та часткові гіпотези дістали підтвердження.

На основі теоретико-практичного і експериментального дослідження проблеми проектування ХОНС зроблено такі висновки.

1. Аналіз наукових і літературних джерел показав, що вимоги педагогічної та учнівської спільноти до навчального середовища постійно зростають, що обумовлено інтенсивністю розвитку та використанням ІКТ для підвищення якості освіти.

Розвиток мережі Інтернет, перехід суспільства та загальної середньої освіти, зокрема, до використання різноманітних сервісів сприяє швидкому впровадженню хмаро орієнтованого навчального середовища для активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищення ІК-компетентності учасників навчального процесу, що в подальшому може привести як до всебічного розвитку особистості учня, так і до підвищення якості освіти.

У процесі дослідження було з'ясовано, що ХОНС складається із таких компонентів: просторово-семантичного, змістовно-методичного, комунікаційно-організаційного. Суб'єктами хмаро орієнтованого навчального середовища можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До базових об'єктів архітектури хмаро орієнтованого навчального середовища відносяться: електронна пошта, система планування, е-записник, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками), корпоративна мережа. В ХОНС формуються хмаро віртуальні предметні спільноти – це група вчителів та учнів, що підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперацію та співпрацю за допомоги комбінації сервісів постачальника, що доступні у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

До переваг використання ХОНС у ЗЗСО віднесено: зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ інфраструктури, менше витрат на закупівлю програмного забезпечення, збільшення доступних обчислювальних потужностей, сумісність з більшістю операційних систем, простота організації спільної роботи групи користувачів, доступ до документів будь-де і будь-коли, корпоративна пошта, власний відео

канал, завжди сама остання версія сервісів, доступність з різних пристроїв, стійкість даних до втрати чи крадіжки обладнання.

До особливостей використання хмарних сервісів у ЗЗСО віднесено: постійне з'єднання з мережею Інтернет, повільно працює з повільним Інтернет-доступом, програми можуть працювати повільніше ніж на локальному комп'ютері, не всі програми або їх властивості доступні віддалено, втрачені клієнтські дані будуть відновлені частково.

Встановлено, що розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО на основі теоретичного аналізу та синтезу виділених методологічних підходів, принципів, належної мотивації педагогічних кадрів, підтримування державних органів влади, сприятиме активізації пізнавальної діяльності учнів в умовах комплементарного навчального середовища, може привести до організаційно-методичних змін навчально-виховного процесу школи.

Аналіз зарубіжних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що хмаро орієнтоване навчальне середовище використовується вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування портфоліо (кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання, самоорганізації та персоналізації навчання.

Обґрунтовано, що інтеграція різних сервісів дає можливість реалізувати різноманітні проекти та створити інноваційне навчальне середовище, що забезпечить мобільність усіх учасників навчально-виховного процесу.

Отже, у ХОНС можна створити умови для активної співпраці, мобільності суб'єктів та віртуалізації об'єктів навчання, доступності будь-де і будь-коли, забезпечення розвитку творчості та інноваційності, критичного мислення, вміння вирішувати проблеми; розвитку комунікативних, співробітницьких, життєвих та кар'єрних навичок, роботи з даними, медіа й розвитку компетентності з ІКТ як учнів, так і вчителів.

2. У процесі дослідження методологічних основ було встановлено, що проектування ґрунтується на розумінні хмаро орієнтованого навчального середовища як штучно побудованої системи, що за допомоги хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей навчання та розвитку ІК-компетентності.

Процедура проектування ХОНС ЗЗСО базується на загальнонаукових, специфічних підходах та принципах, враховує

особливості навчання учнів шкільного віку, новітні умови застосування дидактик та методик навчання.

Визначено, що проектування ХОНС здійснюється у сім етапів, і включає такі основні компоненти: проблемно-освітній; змістовно-цільовий; концептуальний; компонентно-оціночний; проектно-моделюючий; експериментально-корекційний; оціночно-узагальнюючий.

До особливостей проектування ХОНС віднесено вимоги до матеріально-технічної бази ЗЗСО, сховища навчальних матеріалів, форм використання ХОНС для навчальних цілей, діяльності вчителя, учнів, адміністраторів. Є певна низка санітарно-гігієнічних вимог та технічних особливостей, що мають враховуватися у проектуванні ХОНС та дотримуватися учасниками навчально-виховного процесу з метою ефективного використання ХОНС та збереження здоров'я учнів.

Встановлено, що важливий вплив на процес проектування, !! здійснює система індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів ЗЗСО, що класифікуються для учнів за: навчальним потенціалом, ступенем освіти, віковими особливостями, формами навчання, місцем навчання, дидактичною метою, кількістю учнів, часом навчання, тривалістю навчання; для вчителів за: способом взаємодії (активно позитивна, функціонально професійна, нейтрально байдужа, ситуативна, приховано негативна) та використанням нововведень (інноваційно позитивна, стабільно позитивна, ситуативно позитивна, нейтральна, приховано негативна, демонстративно негативна).

До основних методів визначення ефективності ХОНС було віднесено факторно-критеріальну модель з визначенням рівня ІК-компетентності вчителів та учнів, що розроблена на базі рекомендацій ЮНЕСКО з використанням рамки ІК-компетентності та методу семантичного диференціала, що дає можливість визначити узгодженість сформованої у свідомості суб'єктів сприйняття новизни процесів навчальної мобільності, співпраці, кооперативної роботи, комунікації та ставлення до хмарних сервісів з метою досягнення дидактичних цілей навчання.

3. Розроблено концептуальні засади проектування та розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО. Визначено основні чотири розділи Концептуальних засад: загальні положення, мета розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища; стан інформатизації навчального середовища ЗЗСО; основні завдання розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО; шляхи та засоби вирішення перспективних завдань розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища. Встановлено, що ефективне хмаро орієнтоване навчальне середовище розвивається згідно політики ЗЗСО, що визначає основні аспекти всебічного розвитку особистості учня та забезпечує навчальну діяльність, є педагогічно виваженим, створює

умови навчальної мобільності, розвиває ІК-компетентність, формує навички ХХІ століття суб'єктів навчання та розбудовується на принципах і підходах як загальнонаукових, так і специфічних .

4. Обґрунтовано основи моделювання та розроблено базові моделі хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО. Встановлено, що різні цілі використання ХОНС потребують розроблення таких варіантів моделей, які б максимально повно задовольняли запити вчителів щодо організації й проведення уроків нового типу, активізації навчальної діяльності учнів, розвитку ІК-компетентності та всестороннього розвитку творчої особистості учня.

Моделювання ХОНС представлено системою моделей, мета якої побудувати ефективне навчальне середовище, що розкриває його багатогранність освітнього застосування.

Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО дає наочне уявлення про повноту можливостей використання в реальних умовах середньої школи. Деталізація моделі за компонентами дає можливість з'ясувати особливості хмаро орієнтованого навчального середовища на різних рівнях організації навчально-виховного процесу (просторово-семантичному, змістово-методичному, комунікаційно-організаційному), і враховувати як організаційні потреби учасників навчальної діяльності, так і змістово-методичні для проведення нестандартних уроків, потокової співпраці та кооперації під час роботи над навчальними проектами, співпраці з колегами.

Модель ХОНС на рівні структурно-територіальної одиниці дає можливість деталізувати базові компоненти, зв'язки між суб'єктами навчання, рівні взаємодії, зміст, контент, що визначається формами і методами навчання, компоненти адміністрування та інтеграції. Вона дає уявлення про масштаби електронної співпраці учнів та вчителів на рівні району міста Києва.

Домінуючими у хмаро орієнтованому навчальному середовищі виступають методи інтерактивного навчання, навчальної комунікації, співпраці, кооперації та групової роботи. Модель ХОНС вчителя представлена базовими компонентами, що визначають основну діяльність вчителя, що розвивається у напрямку електронної взаємодії, а саме: робота з батьками, навчання учнів, робота з обдарованими учнями або такими, що потребують додаткового педагогічного впливу, планування, проектна робота, методична робота, саморозвиток.

Визначено, що реалізація інтенсивних форм і методів навчання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, – істотний фактор підвищення мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, рівня емоційного сприйняття даних учнями ЗЗСО. Модель ХОНС учня представлена базовими компонентами, що визначають основні напрями

навчальної діяльності учня: вивчення предметів шкільного курсу, розвиток власних та комунікативних здібностей, проектну діяльність і саморозвиток.

Модель ХОНС як взаємодії НМЦ з закладами загальної середньої освіти, розкрила нові можливості науково-методичного супроводу навчально-виховного процесу, визначено рівні взаємодії як на рівні вчителя, шкільного методичного об'єднання вчителів, так і на рівні району або області.

Створення хмаро орієнтованих кабінетів вчителів-предметників та наповнення інформаційних сховищ слугує засобом управління нормативно-методичним, дидактичним забезпеченням діяльності загальноосвітньої школи, забезпечує мобільність всіх учасників навчально-виховного процесу та підвищення якості освіти.

Модель інтеграції різноманітних сервісів з ХОНС дозволила проаналізувати напрями перспективного розвитку, форми поєднання різноманітних сервісів та методи їх зберігання.

Необхідною умовою навчання засобами ХОНС виступає реалізація особистісно-орієнтованої освітньої парадигми. У ній відсутня необхідність в абсолютизації стандартних методик викладання. Особливості проектування діяльності суб'єктів у ХОНС визначаються різними аспектами навчального процесу і трьома фреймами доступу (спільний, груповий, особистий).

5. Обґрунтовано та розроблено методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО для усіх рівнів суб'єктів навчання.

Процедурний підхід дозволяє деталізувати процес проектування, здійснювати активну апробацію та вносити актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи в ХОНС ЗЗСО. Встановлено, що загальні підходи дослідження розкривають комплексну мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку методичку проектування ХОНС.

Методика проектування ХОНС на усіх рівнях суб'єктів навчання деталізує роботу, результатом якої має бути спроектоване навчальне середовище. Так, особливостями проектування на рівні керівника визначено розробку концепції новітнього середовища, відбір об'єктів структури ХОНС, розробку організаційних і нормативних заходів та організацію навчання вчителів та учнів. В основу методики проектування на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) покладено детальне вивчення передового педагогічного досвіду, аналіз базових моделей та можливостей ХОНС, виконання ряд процедур, пов'язаних з формуванням бази сайтів та різноманітних сервісів, а також навчання вчителів та учнів. Від вчителя інформатики залежить ефективність розгортання ХОНС і подальше його адміністрування. Методика проектування на рівні вчителя-предметника охоплює питання розуміння

політики впровадження ХОНС у навчальний процес, розкриває можливості сервісів для забезпечення навчальної мобільності, визначає обсяг роботи, що має виконати вчитель на початковому етапі, уточнюються деталі й нюанси проектування та використання ХОНС ЗЗСО. У процесі проектування ХОНС кожний вчитель-предметник набуває певного рівня ІК-компетентності, що розкриває додаткові можливості для організації новітніх форм і методів навчання. Методика проектування на рівні учня базується на розкритті можливостей використання ХОНС для навчальних цілей. Учнію надається дієвий інструмент, що забезпечує його навчальну мобільність, комунікацію, повсюдну співпрацю та кооперативну роботу. Методика проектування на рівні батьків розкриває аспекти доступу батьків до навчальних матеріалів та комунікації з суб'єктами ХОНС (керівниками ЗЗСО та вчителями). Деталізація процесу проектування має забезпечити ефективно подальше використання даного середовища як для навчальних цілей, так і саморозвитку, що забезпечують різноманітні сучасні технології.

6. Обґрунтовано і розроблено методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО суб'єктами навчання.

Встановлено, що розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища та насичення його різноманітними сервісами розкриває широкі можливості для впровадження технології перевернуте навчання, за яким провідна роль перекладається на особистість учня. Перевернуте навчання має як свої переваги, так і вади, однак той факт, що вчитель може більше приділити уваги учням на етапі застосування набутих навичок і умінь створює умови вибору даної технології більшістю вчителів. У системі загальної середньої освіти доречно поєднувати інноваційні технології, що диктується специфікою учнівського контингенту. Про це зазначають як закордонні, так і вітчизняні науковці. Змішана технологія навчання показує кращі результати та створює відповідні умови для навчання учнів. Завдяки різноманітності технологій, ми маємо можливість підвищити якість освітніх послуг.

У результаті дослідження встановлено, що у хмаро орієнтованому навчальному середовищі закладено всі можливості для реалізації технології веб-квесту. Оскільки доступ до веб-квесту повсюдний, а у сховищі хмаро орієнтованого навчального середовища існує можливість збереження узагальнених результатів учнів, то дана технологіє має бути визнана в системі загальної середньої освіти як одна з провідних, за допомоги якої вирішується одна з найважливіших проблем навчання – забезпечення безперервних інтенсивних навчальних комунікацій за межами ЗЗСО та підтримування інтересу учнів до навчання.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток ІК-компетентності з використанням Office

365 та додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

Проведене дослідження не вичерпує усіх завдань щодо проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО. Подальшого дослідження потребує проблема використанням хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчання з учнів з особливими потребами, роботи з обдарованими учнями, організації мовної практики з носіями мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абламейко С. В. «Облачные» технологии в образовании / С. В. Абламейко, Ю. И. Воротницкий, Н. И. Листопад // Электроника инфо. – 2013. – № 9. – С. 30-34.
2. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) Г. Г. Азгальдов. – Москва: Экономика, 1982. – 256 с.
3. Азгальдов Г. Г. О квалиметрии / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман. – Москва: Изд-во стандартов, 1973. – 171 с.
4. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО / Г. А. Алексанян // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск, 2012. – С. 150-153.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение; вопросы теории и практики: монография / Н. А. Алексеев. – Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. Ун-та, 1996. – 216 с.
6. Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева: ред. И. Б. Ханиной. – Москва: Наука: Смысл, 1999. – 350 с.
7. Артемьева Е. Ю. Психология субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева. – Москва: Изд-во МГУ, 1980. – 128 с.
8. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
9. Багузина Е. И. Веб-квест технология как дидактическое средство формирования иноязычной коммуникативной компетентности: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Елена Ильинична Багузина; Моск. гуманитар. ун-т. – Москва, 2011. – 238 с.
10. Балабанов П. И. Методологические проблемы проектировочной деятельности / П. И. Балабанов. – Новосибирск: Наука, 1990. – 200 с.
11. Басалгина Т. Ю. Технология «Перевернутый класс» при изучении специальных дисциплин / Т. Ю. Басалгина // Профессиональное образование: проблемы и перспективы развития: материалы V краевой заоч. науч.-практ. конф. (г. Пермь, 17 окт. 2014 г.). Пермь, 2014. – С. 173-175.
12. Басов М. Я. Очередные проблемы / М. Я. Басов // Очередные проблемы педологии: сб. ст. / под ред. М. Я. Басова. – М.; Л., 1930 – С. 16-17.
13. Башмаков М. И. Информационная среда обучения / М. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник. – СПб.: Свет, 1997. – 215 с.
14. Безрукова В. С. Проективная педагогика / В. С. Безрукова. – Екатеринбург: Деловая кн., 1996. – 344 с.
15. Белоголов В. С. О языке, способах, формах и путях передачи знаний в информационной среде обучения [Электронный ресурс] / В. С. Белоголов. – Текст. данные. – Режим доступа:

<http://itc.mstu.edu.ru/www/ntk2002.nsCall> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

16. Бережнова Е. В. Прикладное исследование в педагогике: монография / Е. В. Бережнова. – М.; Волгоград: Перемена, 2003. – 163 с.

17. Беспалов В. П. Аксиологический подход к формированию и развитию информационно-технологической компетентности государственных служащих [Электронный ресурс] / В. П. Беспалов // Информационные технологии в образовании – 2003 : материалы конференции. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2003/II-3-2414.html>. – (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

18. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

19. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/16/2.pdf (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.

20. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / Биков В. Ю. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1177> (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.

21. Биков В. Ю. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков, В. Г. Кремень // Теорія і практика управління соц. системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2013. – № 2. – С. 3-16. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1188/1/Art100Text-3.pdf>. (дата звернення 12.09.15).

22. Биков В. Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій / В. Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. пр. / НТУ "ХПІ"; за ред. Л. Л. Тovaжнянського, О. Г. Романовського. – Харків, 2002. – Вип. 3. – С. 73-83.

23. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 17. – С. 9-37. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/736 (дата звернення 12.09.2015).

24. Биков, В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В. Ю. Биков. – Київ: Атіка, 2008. – 684 с.

25. Биков В. Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков. – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp1/Bykov.pdf (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.

26. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти в Україні: [інтерв'ю з директором Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН України В. Ю. Биковим] / В. Ю. Биков; надав інтерв'ю В. Д. Руденко // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.

27. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8-23.

28. Бим-Бад Б. М. Джон Дьюи как педагог [Электронный ресурс] / Б. М. Бим-Бад. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.bim-bad.ru/biblioteka/article_full.php?aid=588 (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

29. Бим-Бад Б. М. Обучение и воспитание через непосредственную среду: теория и практика / Б. М. Бим-Бад // Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии Университета РАО. – 2001. – № 3. – С. 28-48.

30. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения: в 2-х т. Т. 1 / П. П. Блонский; под. ред. А. В. Петровского. – М. Педагогика, 1979. – 334 с.

31. Бобкова М. Г. Формирование профессиональной установки педагога на эмпатийный способ взаимодействия: автореф. дис. ... канд. психол. наук: спец. 19.00.07 – пед. психология / Марина Геннадьевна Бобкова; Тобольск. гос. пед. ин-т им. Д. И. Менделеева. – Екатеринбург, 2006. – 24 с.

32. Бондаренко Т. М. Веб-квест технологія як засіб активізації самостійної діяльності майбутніх вчителів початкових класів / Т. М. Бондаренко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка / ЛНУ імені Тараса Шевченка. – Луганськ, – 2013. – Вип. 13 (272), ч. II. – С. 224-230.

33. Бочарникова Т. Ф. Особливості професійно-педагогічної спрямованості майбутніх учителів іноземних мов / Т. Ф. Бочарникова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр / Укр. Інженер.-пед. академія. – Харків, 2012. – Вип. 36. – С. 21-26.

34. Бугайчук К. Л. Персональне навчальне середовище: перша спроба зрозуміти [Електронний ресурс] / К. Л. Бугайчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 5 (25). Текст. дані. – Режим доступу: http://archive.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_5/11bklpsz.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

35. Быховский Я. С. Образовательные веб-квесты [Электронный ресурс] / Ярослав Семенович Быховский // Информационные технологии в образовании-99 : конгресс конференций. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/1999/III/1/30015.html> (дата обращения 12.09.15). – Заголовок с экрана.

36. Бюлер Ш. Что такое пубертатный период / Шарлотта Бюлер // Психология подростка: хрестоматия / под ред. Фролова Ю. И. – М., 1997. – С. 52-61.
37. Вайндорф-Сысоева М. Е. Организация виртуальной образовательной среды в подготовке педагогических кадров к инновационной деятельности: дис... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Марина Евгеньевна Вайндорф-Сысоева; Моск. гос. обл. ун-т. – М., 2009. – 388 с.
38. Васильченко Л. В. Управлінська культура і компетентність керівника / Л. В. Васильченко. – Харків : Основа, 2007. – 176 с.
39. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ ; Ірпінь: Перун, 2004. – 1440 с.
40. Вікіпедія: вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
41. Водопьян Г. М. О построении модели процесса информатизации школы / Г. М. Водопьян, Уваров А. Ю. – М.: Издатель, 2006. – 424 с.
42. Волкова О. В. Подготовка будущего специалиста к межкультурной коммуникации с использованием технологии веб-квестов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Волкова О. В.; Белгород. гос. ун-т. – Белгород, 2010. – 217 с.
43. Выготский Л. С. Проблемы общей психологии / Л. С. Выготский // Собрание сочинений: в 6-ти т. Т. 2 / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 1982. – 504 с.
44. Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти т. Т. 1. Вопросы теории и истории психологии / Л. С. Выготский; под ред. А. Р. Лурия, М. Г. Ярошевского. – М.: Педагогика, 1982. – 488 с.
45. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский; под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс, 1996. – 533 с.
46. Выготский Л. С. Психология развития личности / Л. С. Выготский. – М.: Эксмо, 2005. – 1136 с.
47. Гальперин П. Я. Функциональные различия между орудием и средством / П. Я. Гальперин // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / под ред. И. И. Ильясова, В. Я. Ляудис. – М., 1980. – С. 195-204.
48. Ганаба С. О. Творчий потенціал педагогіки трансгресії / С. О. Ганаба // Ноосфера і цивілізація. – 2012. – № 1. – С. 99-105. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Niz/2012_13/ganaba.htm (дата звернення 12.09.15).
49. Гапеева О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу / О. Л. Гапеева // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. пр. / НЛТУ України. – Львів, 2011. – Вип. 21.1. – С. 335-340.
50. Гардаев А. В. Классификация типов учителей [Электронный ресурс] / А. В. Гардаев // Социальная сеть работников образования. – Текст.

даные. – М., 2011. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/blog/shkola/korreksionnaya-pedagogika/klassifikatsiya-tipov-uchitelei> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

51. Гаспарский В. П. Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок / В. П. Гаспарский. – М.: Мир, 1978. – 172 с.

52. Гендина Н. И. Информационная культура личности: диагностика, технология формирования: учеб.-метод. пособие: в 2-х ч. Ч. 1 / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, И. Л. Скипор. – Кемерово: КемГАКИ, 1999. – 146 с.

53. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию / Дж. Гибсон; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.

54. Гинецинский В. И. Основы теоретической педагогики / В. И. Гинецинский. – СПб.: Изд-во СГПУ, 1992. – 154 с.

55. 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 / Глазунова Олена Григорівна; НАПН України; Ін-т інформ. технологій та засобів навчання. – Київ, 2015. – 545 с.

56. Голицына И. Н. Использование облачных вычислений в образовательном процессе [Электронный ресурс] / И. Н. Голицына // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society): междунар. электрон. журн. – 2014. – Т. 17, № 2. – С. 450-459. – Режим доступа: ifets.ieee.org/russian/depository/v17_i2/pdf/10.pdf (дата обращения 12.09.15). – Заголовок с экрана.

57. Голубев Н. К. Диагностика и прогнозирование воспитательного процесса / Н. К. Голубев. – Л.: ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1988. – 86 с.

58. Гонтаровська Н. Б. Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра: автореф. дис. д-ра пед. наук: спец. 13.00.07 – теорія та методика виховання / Наталія Борисівна Гонтаровська; Ін-т проблем виховання НАПН України. – Київ, 2012. – 43 с.

59. Гончаренко С.У. Методика як наука: навчальний посібник / С.У. Гончаренко. – Хмельницький: Вид-во ХГКП, 2001. – 30 с.

60. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ; Вінниця: Вінниця, 2008. – 278 с.

61. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.

62. Гончарова Н. Ю. Новые информационные технологии на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе [Электронный ресурс] / Н. Ю. Гончарова // Вуз культуры и искусств в образовательной системе региона: материалы Второй Всерос. электрон. науч.-практ. конф. (Самара, апр. – сент. 2002 г. – Текст. данные. – Самара, 2003. – Режим доступа: http://www.acis.vis.ru/8/4/1_5/4.htm (дата обращения 12.09.2015). – Заглавие с экрана.

63. Грабчак Д. В. Освітній веб-квест як нова Інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики [Електронний ресурс] / Д. В. Грабчак // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Текст. дані. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/299, вільний. – Назва з екрана.
64. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс] / О. О. Гриб'юк // Digital Library NAPS of Ukraine. – Текст. дані. – Київ, 2014. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattua1-hmary%2B_Cору.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
65. Григорьев С. Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учеб. для студ. педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. – М.: МГПУ, 2005. – 231 с.
66. Гризун Л. Е. Дидактичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Людмила Едуардівна Гризун; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2009. – 417 с.
67. Гриневич М. С. Медіаосвітні квести як засіб формування критичного мислення студентів мистецьких спеціальностей в процесі вивчення курсу «Основи медіа культури» / М. С. Гриневич // Вища освіта України: теорет. та наук.-метод. часопис. – Київ, 2009. – № 3, дод. 1. Темат. вип.: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 153-155.
68. Гуржій А. М. Вплив інформаційних технологій на формування навчального середовища / А. М. Гуржій, Ю. О. Жук // Нові інформаційні технології навчання в учбових закладах України: зб. ст. за матеріалами доп. четвертої Всеукр. наук.-метод. конф. 12-14 верес. 1995 р. / під ред. І. І. Мархеля. – Одеса, 1997. – С. 5-6.
69. Давыдов В. В. Учебная деятельность и моделирование / В. В. Давыдов, А. У. Варданян. – Ереван: Ер. Луйс, 1981. – 220 с.
70. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка [Электронный ресурс] / В. И. Даль // Толковый словарь Даля онлайн. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://slovardalja.net/> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.
71. Дементієвська Н. П. Програма Intel «Шлях до успіху» / Н. П. Дементієвська // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2010. – № 6 (86). – С. 35-38.
72. Дементієвська Н. П. Проектування, створення та використання навчальних мультимедійних презентацій як засобу розвитку мислення учнів [Електронний ресурс] / Н. П. Дементієвська, Н. В. Морзе // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2006. – № 1 (2). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em2/content/07dnpsts.html> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
73. Джонс Дж. К. Методы проектирования: пер. с англ. / Дж. К. Джонс. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.

74. Дивак В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності директора школи [Електронний ресурс] / В. В. Дивак. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/content/07dvvpto.html> 44 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

75. Диксон Д. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений / Д. Диксон. – М.: Мир, 1969. – 440 с.

76. Довжик М. Вивчення математики он-лайн [Електронний ресурс] / М. Довжик // Вивчення математики он-лайн: веб-сайт. – Текст. дані. – Київ, 2013. – Режим доступу: <http://ua.onlinemschool.com/> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

77. Дорошенко Ю. О. Сучасна шкільна інформатична освіта / Ю. О. Дорошенко // Использование информационных технологий в учебном процессе: материалы всеукр. науч.-практ. семинара учителей и руководителей общеобразоват. учреждений, 1-2 нояб. 2007 г., Севастополь. – Севастополь, 2007. – С. 6-11.

78. Дроненко Л. Г. Використання технології «хмарних обчислень» у шкільній освіті [Електронний ресурс] / Л. Г. Дроненко // Інформашка : персон. сайт В. В. Шпітко. – Кривий Ріг, 2012. – Текст. дані. – Режим доступу: http://informashka.ucoz.ua/publ/rmo/vikoristannja_tekhnologiji_khmarnikh_obchislen_u_shkilnij_osviti/2-1-0-5 (дата звернення 12.09.2015). – Назва з екрана.

79. Дьюи Дж. Демократия и образование / Дж. Дьюи. – М.: Просвещение, 2000. – 384 с.

80. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

81. Єльнікова Г. В. Основи адаптивного управління (тексти лекцій) / Г. В. Єльнікова. – Харків: Основа, 2004. – 128 с.

82. Єльнікова Г. В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні: монографія / Г. В. Єльнікова. – Київ: ДАККО, 1999. – 303 с.

83. Єрмаков І. Компетентісний потенціал 12-річної школи / І. Єрмаков, Д. Пузик // Освіта України. – 2008. – № 9. – С. 5.

84. Жалдак М. І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати закони природи, інформаційні процеси і відповідні технології / М. І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2010. – №1. – С. 49-54.

85. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для закладів загальної середньої освіти : монографія / за наук. ред. М. І. Жалдака – Київ, 2012. – С. 6-12.

86. Жалдак М. І. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2005. – № 6. – С. 17-24.

87. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах / М. І. Жалдак // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2013. – № 3. – С. 8-15.

88. Жук Ю. О. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу [Електронний ресурс] / Ю. О. Жук. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://archive.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/content/04zyaeei.html> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

89. Жук Ю. О. Проблеми формування навчального середовища сучасної школи / Ю. О. Жук // Моделі розвитку сучасної української школи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 11-13 жовт. 2006 р., Черкаси – Сахнівка. – Київ, 2006. – С. 71-77.

90. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. – Київ, 1998. – Вип. 22. – С. 106-112.

91. Заворотна Я. В. Факторно-критеріальна модель інноваційного управління загальноосвітнім навчальним закладом [Електронний ресурс] / Я. В. Заворотна, Т. С. Шабанова. – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp11/1/Zavorotna-Shabanova.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

92. Загвязинский В. И. Педагогическое предвидение / В. И. Загвязинский. – М.: Знание, 1987. – 77 с.

93. Заир-Бек Е. С. Теоретические основы обучения педагогическому проектированию: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Елена Сергеевна Заир-Бек; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И Герцена. – СПб., 1995. – 410 с.

94. Зайкин М. И. Об общей структуре и содержательной специфике тематического образовательного веб-квеста по математике / М. И. Зайкин, С. В. Напалков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 233.

95. Занков Л. В. Избранные педагогические труды [текст] / Л. В. Занков. – 3-е изд., доп. – М.: Дом педагогики, 1999. – 608 с. – С. 47-52.

96. Захарова И. В. Семантический дифференциал как метод диагностики восприятия учащимися педагога [Электронный ресурс] / И. В. Захарова, Г. А. Стрюкова. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://vzms.org/diagnostika.htm> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

97. Захарова Л. Н. Профессиональная компетентность учителя и психолого-педагогическое проектирование: учеб. пособие / Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов. – Н. Новгород: Нижегород. гуманит. центр, 1995. – 136 с.

98. Зеленьяк О. П. Математичні «здібності» веб-сервісу Wolfram Alpha / О. П. Зеленьяк // Математика в шк. України. – 2012. – № 22 (358). – С. 23-28. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://journal.osnova.com.ua/article/29828-Математичні_«здібності»_веб-сервісу_wolfram_alpha (дата звернення 14.09.15).

99. Зенкина С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Светлана Викторовна Зенкина ; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2007. – 371 с.

100. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / И. Иллич. – М.: Просвещение, 2006. – 160 с.

101. Ильин Г. Л. Проектное образование и становление личности / Г. Л. Ильин // Высш. образование в России. – 2001. – № 4. – С. 45–48.

102. Информационные и коммуникационные технологии для среднего образования: программа специализир. учеб. курса / сост. Коцик Б. Я. – М.: Издат. дом «Обучение Сервис», 2006. – 16 с.

103. Инфраструктура облачных вычислений Майкрософт [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/virtualization/ru/ru/cloud-computing.aspx> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.

104. Иванов О. В. Математичні моделі та методи конфігурування телекомунікаційного середовища : автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.13.06 – інформ. технології / О. В. Иванов; Держ. наук.-виробн. корпорація "Київ. ін-т автоматики". – К., 2007. – 20 с.

105. Інформаційні технології: [навчальний посібник] / О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова, Т. П. Саяпіна. – К.: ЦП "КОМПРИНТ", 2015. – 341 с.

106. Кадемія М. Ю. Інноваційні технології навчання: словник-госарій: [навч. посіб. для студ., викл.] / М. Ю. Кадемія, Л. С. Євсюкова, Т. В. Ткаченко. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 196 с.

107. Кадемія М. Ю. Можливості, що надають хмарні технології / М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися // Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 груд. 2012 р.). – Кривий Ріг, 2012. – С. 66-67.

108. Калініна Л. М. Система інформаційного забезпечення управління загальноосвітнім навчальним закладом: монографія / Л. М. Калініна. – Херсон: Айлант, 2005. – 275 с.

109. Калмыков А. А. Опыт создания виртуальных образовательных сред / А. А. Калмыков, Л. А. Хачатуров // Научно-методический семинар «Информационные системы в наукоемких технологиях образования»: тезисы – доклады, решения и рекомендации / МГДТДиЮ, МИРЭА. – М., 2000. – С. 41-54.

110. Качалов Д. В. Система формирования педагогической культуры у студентов вуза – будущих учителей в инновационной образовательной среде: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Дмитрий Владимирович Качалов; Шуйский гос. пед. ун-т. – Шуя, 2011. – 387 с.

111. Киреева Л. Г. Организация предметно-развивающей среды: из опыта работы / Л. Г. Киреева. – Волгоград: Учитель, 2009. – 143 с.

112. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії і методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті / М. А. Кислова, С. О. Семеріков, К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 42, вип. 4. – С. 1-19. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_42_4_3

113. Клинберг Л. Проблемы теории обучения / Л. Клинберг. – М.: Педагогика, 1984. – 256 с.

114. Клокар Н. І. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти регіону на засадах диференційованого підходу: монографія / Н. І. Клокар. – Київ: [б. в.], 2010. – 528 с.

115. Ковалев Г. А. Психологическое воздействие: теория, методология, практика: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: спец. 19.00.01 – общая психология, история психологи / Ковалев Г. А.; НИИ общей и пед.. психологии АПН СССР. – М., 1991. – 50 с.

116. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. Е. Коваленко. – Харків: Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

117. Коваль Т. І. Професійна підготовка з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів: монографія / Т. І. Коваль. – Київ: Ленвіт, 2007. – 264 с.

118. Козырев В. А. Образовательная среда. Языковая ситуация. Речевая культура: монография / В. А. Козырев. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 171 с.

119. Колин К. К. Глобальные проблемы информатизации общества: информационное неравенство / К. К. Колин // Вестник высшей школы. – 2000. – № 6. – С. 27–30. – Текст статьи доступен также в Интернете. – Режим доступу: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-7-html/kolin.html> (дата обращения 10.02.14).

120. Колос К. Р. Служба Google Sites як засіб узагальнення педагогічного досвіду вчителя / К. Р. Колос [Електронний ресурс] // Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Запоріжжя, 2014. – Випуск № 1 (15). – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp18/kolos_k-r.pdf

121. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / під заг. ред. О. В. Овчарук. – Київ: К.І.С., 2004. – 112 с. – (Бібліотека з освітньої політики).

122. Кононец Н. В. Технологія вебквест у контексті ресурсно-орієнтованого навчання студентів [Електронний ресурс] / Н. В. Кононец. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/4_SND_2013/Pedagogica/5_123956.doc. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

123. Концептуальні засади розвитку електронної освіти в Україні: проект [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://tdo.at.ua/mon/project.pdf> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрану.

124. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. – М.: Гос. НИИ системной интеграции, 1998. – 322 с. – (Бюллетень «Проблемы информатизации высшей школы» / Гос. НИИ системной интеграции ; Вып. $\frac{3}{4}$ (13/14).

125. Корчак Я. Как любить ребенка / Януш Корчак. – М.: Педагогика, 1990. – 272 с. – (Педагогическое наследие).

126. Костюков В. П. Курс «Информационный работник» как ответ на запросы современного общества / В. П. Костюков, Е. В. Мотурнак // Информатика и образование. – 2012. – № 4. – С. 55-61.

127. Кравцова А. Ю. Совершенствование системы подготовки будущих учителей в области информационных и коммуникационных технологий в условиях модернизации образования (на материале зарубежных исследований): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Алла Юрьевна Кравцова; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2004. – 267.

128. Кравцова А. Ю. Современные тенденции в подготовке будущих учителей информатики [Электронный ресурс] / Алла Юрьевна Кравцова // ИТО-РОИ-2007: конгресс конференций: офиц. веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2007_12_11.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

129. Крутецкий В. А. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития. / В. А. Крутецкий, Е. Г. Балбасова. – М.: Прометей, 1991. – 112 с.

130. Крылова Н. Б. Культурология образования / Н. Б. Крылова. – М.: Нар. образование, 2000. – 327 с.

131. Кузнецова Т. А. Технология веб-квест как интерактивная образовательная среда [Электронный ресурс] / Татьяна Алексеевна Кузнецова // ИТО-Иваново-2011/Секция 2: конгресс конференций: офиц. веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2011/Ivanovo/II/II-0-12.html> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

132. Кузьминов Р. И. Проектирование инновационных процессов в образовании: понятийно-терминологический аппарат / Р. И. Кузьминов // Проектирование инновационных процессов в социокультурной и образовательной сферах: материалы 5-й Междунар. науч.-метод. конф. – Сочи, 2003. – Ч. 1. – С. 61-62.

133. Кулюткин, Ю. Образовательная среда и развитие личности / Ю. Кулюткин, С. Тарасов // Образовательная среда как средство социализации личности: сб. материалов IX регион. науч.-практ. конф. учащейся и студ. молодежи, Брест, 16 марта 2012 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина; редкол.: М. П. Михальчук, Е. Ф. Сивашинская. – Брест, 2013. – С. 46-47.

134. Курвитс М. Модель "Перевернутый класс". Что переворачиваем? / Марина Курвитс, Юри Курвитс // Упр. шк. – 2014. – № 7/8. – С. 38-40.

135. Кух А. М. Лабораторна робота № 1. Хмарні технології: теоретичні відомості [Електронний ресурс] / А. М. Кух. – Текст. дані. – Режим доступу:

http://kukh.ho.ua/kurs/KITON/index_k.htm (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

136. Кухаренко В. М. Персональная учебная среда [Электронный ресурс] / В. М. Кухаренко. – Текст. данные. – Режим доступа: http://kvn-elearning.blogspot.com/2011_03_01_archive.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

137. Крысько В.Г. Психология и педагогика: схемы и комментарии [текст] / В.Г. Крысько. – М.: Владос-Пресс, 2001. – 368 с. – С. 322.

138. Лаборатория непрерывного математического образования: офиц. веб-сайт [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.lcmespb.ru/> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

139. Лаврентьева Г. П. Використання електронних ресурсів для проведення науково-дослідної та педагогічної діяльності у навчальних закладах [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентьева // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2008. – №2 (6). – Текст. дані. – Режим доступа: www.ime.edu-ua.net/em6/content/081gpiei.htm. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

140. Лаврентьева Г. П. Методичні рекомендації з використання інформаційних технологій у науково-дослідній педагогічній діяльності / Лаврентьева Г. П., Шишкіна М. П. // Сучасний український університет: теорія і практика впровадження інноваційних технологій: зб. матеріалів VII Міжнар.-пед. конф. – Суми, 2008. – Ч. II. – С. 117-118.

141. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові / В. В. Лапінський // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. – Київ, 2008. – № 6 (13). – С. 26-32.

142. Левин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Левин. – М.: ЦКФЛПРАО, 1997. – 366 с

143. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования: учеб. пособие / М. М. Левина. – М.: Академия, 2001. – 272 с.

144. Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии / В. Леонов. – М.: Эксмо, 2012. – 304 с.

145. Лещук С. О. Навчально-інформаційне середовище як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у процесі навчання інформатики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Світлана Олексіївна Лещук; Нац. пед. ун-т України ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2006. – 225 с.

146. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти / С. Г. Литвинова // Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення: Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (1-2 березня 2012 року м. Суми). – Суми: РВВ СОППО, 2012. – С. 39-42

147. Литвинова С.Г. Віртуальні спільноти у дослідженнях зарубіжних вчених / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання:

електронне наукове фахове видання – 2012. – № 5 (31). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/711/539> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

148. Литвинова С. Г. Визначення вагомості критеріїв ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. дані. – Київ, 2014. – Режим доступу: <https://docs.google.com/forms/d/1p2NrSAg1aeogMH7aOfAxCjXH8ImOyFiKNdeR7knYAZc/viewform?c=0&w=1> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

149. Литвинова С. Г. Відбір біполярних шкал для визначення характеристик оцінювання хмаро орієнтованого навчального середовища [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. дані. – Режим доступу: https://docs.google.com/forms/d/1ldINawm0MltFqZ2vvbnnNPi8lxdHBKx1-_Y7qFma5bs/viewform (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

150. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб підтримки природничо-математичної освіти [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2012. – №2 (28). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/630/500> – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/565/>. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

151. Литвинова С. Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 2 (106). – С. 23-25.

152. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб управління нормативно-методичним забезпеченням діяльності вчителя ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 7 (103) – С. 7-10.

153. Литвинова С. Г. Всеукраїнський конкурс «Вчитель-новатор» як індикатор розвитку загальної середньої освіти України / С. Г. Литвинова // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №2 (50) – С. 4-12.

154. Литвинова С. Г. Дидактичні особливості проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Університету ім. М. П. Драгоманова – Випуск 118. – Серія: Педагогічні науки. – Київ: НПУ, 2014. – С.137-150.

155. Литвинова С. Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2013. – № 2 (34). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812/600#.UbsxFue113c> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

156. Литвинова С. Г. Досвід вчителів України з упровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ в ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Наукові записки [Кіровоград. держ. пед.ун-ту ім. В. Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград, 2014. – Вип. 5, ч. 2. – С. 33-41.

157. Литвинова С. Г. Дослідження ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО за методом семантичного диференціала / С.Г. Литвинова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – № 16 (23). – С. 108-116.

158. Литвинова С. Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 4. – С. 5-11.

159. Литвинова С. Г. Змістова складова хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова / Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Матеріали наукової конференції. – Київ : ІТЗН НАПН України, 2014. – С. 141-143.

160. Литвинова С. Г. Індивідуально-типологічні особливості суб'єктів проектування хмаро орієнтованого навчального середовища / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка. – Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2015. – Вип. 14 – С. 222-229.

161. Литвинова С. Г. Ключові аспекти впровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ ЗЗСО вчителями України / С. Г. Литвинова / V Міжнародний освітній Форум «Особистість в єдиному освітньому просторі», 2014. – Вип. 2(16). – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp161/litvinova_s.g.pdf (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

162. Литвинова С. Г. Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 35. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: УЖНУ, 2015. – С. 99-107.

163. Литвинова С. Г. Критеріїв оцінювання локальних електронних освітніх ресурсів / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології в освіті. Збірник наук. праць. – Вип. 15. – Херсон: ХДУ, 2013. – С. 185-192.

164. Литвинова С. Г. Методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища / С. Г. Литвинова // Проблеми освіти: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К, 2015. – Вип. 83. – С. 48-5.

165. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова. – К: ЦП «Компринт», 2015. – 280 с.; іл. 295.

166. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО на рівні керівника / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 2 (122) – С. 5-11.

167. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО на рівні вчителя–предметника / С.Г. Литвинова // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-

математичної та технологічної освіти. Частина 1. / за заг. ред. М.І. Садового та О.В. Єжової. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 48-54.

168. Литвинова С. Г. Методичні основи визначення ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – № 17 (24). – С. 58-67.

169. Литвинова С. Г. Методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні учня ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К, 2015. – Вип. 84. – С. 151-157.

170. Литвинова С. Г. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К.: Компринт, 2015. – 160 с.

171. Литвинова С. Г. Облачно ориентированная учебная среда школы: от кабинета до виртуальных методических предметных объединений учителей / Литвинова С. Г. // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society): междунар. электрон. журнал. – 2014. – V. 17, № 1. – С. 469-487. – Текст. данные. – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_171_2014EE.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

172. Литвинова С. Г. Основи моделювання хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 33. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: Ужгородський НПУ, 2014. – С. 101-108.

173. Литвинова С. Г. Основи організації апробації електронних освітніх ресурсів у ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 6. – Серія: Проблеми педагогіки фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – С.25-31.

174. Литвинова С. Г. Особливості віртуальних предметних спільнот / С. Г. Литвинова // Наукові записки. – Випуск 108 (2) – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012 – Частина 2. – С. 201-205.

175. Литвинова С. Г. Особливості розроблення критеріїв оцінювання якості електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова / Система психолого – педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення: монографія / за ред. М.І. Жалдака. – К.: Атіка, 2014. – С.85-90.

176. Литвинова С. Г. Основні етапи і компоненти проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Вища освіта України: теорет. та наук.-метод. часопис. Темат. вип.: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології: у 3-х т. – Київ, 2014. – Вип. 3, т. 2. – С. 56–66.

177. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованих навчальних середовищ ЗЗСО. Зарубіжний досвід [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2014. – №3 (41). – С. 10-27 – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1052/810#.U7LD9ZR_toE.

178. Литвинова С. Г. Програма факультативу «Хмарні сервіси Office365» / С.Г. Литвинова, А. С. Абросімова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 4 (124) – С. 6-12.

179. Литвинова С. Г. Проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища учителями школи / С. Г. Литвинова // Scientific Journal «ScienceRise». – 2015. – № 1 (13). – С. 67-75. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journals.uran.ua/sciencerise/article/view/48117/44614> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

180. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2014. – № 2 (40). – С. 26-41. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF_vzA (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

181. Литвинова С. Г. Розвиток навчального середовища ЗЗСО як наукова проблема / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Сер: Педагогіка: зб. наук. пр. / Мелітопол. держ. пед. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Мелітополь, 2014. – Вип. 1(12). – С. 39-48.

182. Литвинова С. Г. Структурно-інтегративная модель облачно ориентированной учебной среды общеобразовательного учебного заведения (ООУС ОУЗ) [Электронный ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://scaspee.com/6/post/2014/08/structurally-integrative-model-cloud-oriented-learning-environment-of-the-teacher-secondary-school-cole-lytvynova-sg.html> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.

183. Литвинова С. Г. Семантичний диференціал як метод наукового дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 2 (13). – Серія: Педагогіка. – Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2014. – С.147-158.

184. Литвинова С. Г. Технология «перевернутое» обучение в облачно ориентированной учебной среде как компонент развития медиаобразования в средней школе / С.Г.Литвинова // Медиафера и медиаобразование: специфика взаимодействия в современном социокультурном пространстве [Электронный ресурс]: сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь»; редкол.: С. В. Венидиктов (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: Могилев. институт МВД Респ. Беларусь, 2015 – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Заглавие с экрана.

185. Литвинова С. Г. Технології навчання учнів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗЗСО / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. – 2015. – № 3 (47). – С. 49-66. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1239/927#.VcnlFXHtmko> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.
186. Литвинова С. Г. «Хмарні сервіси Office365»: навч. посібник / С. Г. Литвинова, О.М. Спірін, Л.П. Анікіна / за заг. ред. С.Г.Литвинової. – К.: Компринт, 2015. – 170 с.
187. Литвинова С. Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / С. Г. Литвинова // Інформаційно-комунікаційні технології в економіці, освіті та соціальній сфері. Випуск 8. – Сімферополь: ФЛП Бондаренко О.А., 2013. – С. 99-101.
188. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Віртуальний кабінет вчителя математики / С.Г. Литвинова // Вісник Черкаського університету. – Випуск 8 (261) – Серія: Педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2013 – С. 77-82.
189. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Віртуальні предметні спільноти природничо-математичної спрямованості / С. Г. Литвинова // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти (ПМО – 2013), м. Черкаси, 8-10 квітня 2013 р. – Черкаси: Чабаненко Ю., 2013 – С. 79-80.
190. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Соціальне середовище програмування Touch Developer / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 5 (109) – С. 26-31.
191. Литвинова С. Г. Хмарні технології – нова парадигма у розвитку логічного мислення та пам'яті учнів середньої школи / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 1. – С. 38-43.
192. Литвинова С. Г. Хмарні технології: особливості діяльності вчителів-предметників у віртуальних предметних спільнотах / С. Г. Литвинова // Теорія та методика електронного навчання: з. наук. пр. / Криворіз. нац. ун-т.– Кривий Ріг, 2013. – Вип. IV. – С. 165-170.
193. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище ЗЗСО [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Scientific Conferences, Cloud Technologies in Education' 2013. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://tmn.ccjournals.eu/index.php/cte/2013/paper/view/1> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.
194. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрямки розвитку загальної середньої освіти XXI століття / С. Г. Литвинова // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. / Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2014 – Вип. 40. – С. 206-213.

195. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване середовище управління школою / С. Г. Литвинова // Міжнародний науковий конгрес «Інформаційне суспільство в Україні»: тези доповідей. – Київ, 2013. – С. 64-66.
196. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання: навч. посіб. / В. І. Лозова, Г. В. Троцько. – Харків: ОВС, 2002. – 400 с.
197. Лубков Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Роман Владимирович Лубков; Самар. гос. пед. ун-т. – Самара, 2007. – 165 с.
198. Лунячек В. Е. Управління загальноосвітнім навчальним закладом з використанням комп'ютерних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки / В. Е. Лунячек; Центр ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. – К., 2002. – 20 с.
199. Лунячек В. Е. Інформатизація загальної середньої освіти регіону: навч.-метод. посіб. / В. Е. Лунячек, В. І. Ліпейко, І. Т. Соколянська. – Вид. 3-тє, допов. – Харків, 2005. – 104 с.
200. Лутошкин А. Н. Эмоциональные потенциалы коллектива / А. Н. Лутошкин. – М.: Педагогика, 1988 – 198 с.
201. Любимова Е. В. Нужны ли облачные вычисления учителям и школьникам? [Электронный ресурс] / Е. В. Любимова // Экстернат. РФ: образоват. портал. – 2013. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ext.spb.ru/index.php/2011-03-29-09-03-14/131-edu-tech/2389-2013-02-21-07-15-03.html> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.
202. Макаренко А. С. Педагогічна поема: пер. з рос. / А. С. Макаренко. – Київ: Рад. шк., 1977. – 508 с.
203. Макарова Т. Н. Организация деятельности методического объединения в школе / Т. Н. Макарова, В. А. Макаров. – М.: Центр «Пед. поиск», 2010. – 160 с.
204. Маланов С. В. Психологические механизмы теоретического мышления: теория в науке и учебной деятельности: [монография] / Маланов С. В. – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2001. – 480 с.
205. Малицька І. Д. Глобальні освітні мережі та їх комунікативний потенціал (зарубіжний досвід) [Електронний ресурс] / Ірина Дмитрівна Малицька // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2011. – №3(23). – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_3/11midpzd.pdf (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.
206. Маркова Є. С. Перспективи використання хмарних технологій у педагогічній діяльності вчителя початкових класів / Є. С. Маркова // Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг, 2012. – С. 77-78.
207. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки / О. М. Маркова, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк [Електронний ресурс] // Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» – 2015. – Т. 44,

вип. 2. – С. 29–44. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916>.

208. Математические методы обработки данных [Электронный ресурс] // Психологическая помощь: сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.

209. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е. И. Машбиц. – Киев: Вища шк., 1987. – 224 с.

210. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 193 с.

211. Мидоро В. Руководство по адаптации рамочных рекомендаций ЮНЕСКО по структуре ИКТ-компетентности учителей (методологический подход к локализации UNESCO ICT-CFT) / Витторио Мидоро. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2013. – 72 с.

212. Медиаобразование в США, Канаде и Великобритании / Федоров А. В., Новикова А. А., Колесниченко В. Л., Каруна И. А. – Таганрог: Изд-во Кучма, 2007. – 256 с.

213. Мініч Л. В. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі [Електронний ресурс] / Л. В. Мініч. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/378/84/> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

214. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – Київ: ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.

215. Монахов В. М. Проектирование и внедрение новых технологий обучения / В. М. Монахов // Сов. педагогика. – 1990. – № 7. – С. 17-22.

216. Морзе Н. Моніторинг формування інформатичних компетентностей випускників загальноосвітніх шкіл / Н. Морзе, О. Барна, В. Вембер, О. Кузьмінська / Інформатика. Шк. світ. – 2011. – №17/19. С. 3-67.

217. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. Морзе, О. Кузьмінська // Інформ. технології в освіті : зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – Вип. 9. – С. 20-21.

218. Морзе Н. В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? / Н. В. Морзе // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2010. – № 6. – С. 10-14.

219. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб.: у 4 ч. / Н. В. Морзе ; за ред. М. І. Жалдака. – Київ: Навч. кн., 2003. – Ч. I: Загальна методика навчання інформатики. – 254 с.

220. Морозов А. Школьники уходят в облака [Электронный ресурс] / Андрей Морозов // Независимая газета. – 2011. – 6 сент. – Текст данные. – Режим доступа: http://www.ng.ru/education/2011-09-06/8_shkolniki.html. (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

221. Мосина М. А. Веб-квест как средство организации учебной деятельности студентов в системе дистанционного обучения / М. А. Мосина // Иностранные языки в дистанционном обучении: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Пермь, 6-8 февр. 2006 г.). – Пермь, 2006. – С. 170-175.

222. Муравьева Г. Е. Дидактическое проектирование как вид профессиональной деятельности учителя / Г. Е. Муравьева // Теория и практика высшего педагогического образования: межвуз. сб. науч. тр. – М., 1991. – С. 41-45.

223. Муравьева Г. Е. Подготовка студентов педвузов к проектированию процесса обучения на уроке: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики / Галина Евгеньевна Муравьева; Моск. гос. пед. ун-т им. В. И. Ленина. – М., 1991. – 16 с.

224. Муравьева Г. Е. Проектирование учебного процесса при подготовке учителя к уроку / Г. Е. Муравьева // Физика в шк. – 1995. – № 2. – С. 33-35.

225. Муравьева Г. Е. Теоретические основы проектирования образовательных процессов в школе: монография / Г. Е. Муравьева. – М.: Прометей, 2002. – 200 с.

226. Насонова Ю. М. Информационно-обучающая среда как средство развития познавательной самостоятельности студентов педвузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ю. М. Насонова; Челябинск. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2000. – 201 с.

227. Насырова Н. Х. Проектирование подготовки студентов гуманитарных факультетов классического университета по информатике: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 – теория и методика проф. образования / Насырова Наиля Халитовна; Казан. гос. ун-т. – Казань, 2000. – 17 с.

228. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті: [за док., затв. Указом Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002] // Освіт. коментарі. – 2012. – № 7/9. – С. 2-10.

229. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р.: затв. указом Президента України від 25 черв. 2013 р. // Офіц. вісн. України. – 2013. – № 50. – Ст. 1783. – Текст стратегії доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html> (дата звернення 15.09.15).

230. Николаев Е. А. Технология использования школьного сайта в очном обучении / Е. А. Николаев // Технообраз 2001: материалы III Междунар. науч. конф. «Технологии непрерывного образования и творческого саморазвития личности» 15-16 мая 2001 г.: в 3 ч. Ч. 3. – Гродно, 2001. – С. 102-104.

231. Николаева Н. В. Образовательные веб-квесты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся [Электронный ресурс] / Н. В. Николаева // Вопросы Интернет-образования: электрон. журн. – 2002. – № 7. – Текст. данные. – Режим доступа: http://vio.fio.ru_07. (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

232. Николайчук И. В. Дидактические особенности образовательных веб-квестов [Электронный ресурс] / Инна Владимировна Николайчук. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://inna-nikolaichuk.narod.ru/index/0-5> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

233. Новиков А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: СИН-ТЕГ, 2007. – 668 с.

234. Новиков А. М. Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении / А. М. Новиков. – М.: Изд-во АПО, 1998. – 132 с.

235. Новиков А. М. Профессиональное образование в России. Перспективы развития [текст] / А.М. Новиков – М.: ИЦП НПО РАО, 1997. – 254 с.

236. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

237. Новикова Л. И. Школа и среда / Л.И. Новикова. – М.: Знание, 1985. – 80 с.

238. О7.Образование [Электронный ресурс] // Национальная облачная платформа: веб-портал. – Текст. данные. – Режим доступа: <https://www.o7.com/#/for/state/products/10> (дата обращения 15.09.15). – Заголовок с экрана.

239. Облачные вычисления [Электронный ресурс] // Хабрахабр: веб-портал. – Текст. данные. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/blogs/cloud_computing/111274 (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

240. Облачные технологии в образовании Сервис для хранения и работы с информацией он-лайн [Электронный ресурс] // Школа успешного учителя: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://edu-lider.ru/category/ikt-kompetentnyj-uchitel/informatizaciya/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

241. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] / С. И. Ожегов. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=273> (дата обращения 15.05.15). – Заглавие с экрана.

242. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: ИТИ Технологии, 2006. – 944 с.

243. Околелов О. П. Педагогическая среда познания / О. П. Околелов // Педагогика. – 1992. – № 9/10. – С. 60-65.

244. Олевський В. І. Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти / В. І. Олевський, Ю. Б. Олевська, Л. Є. Соколова // Вісник Харків. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія: Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. – 2011. – № 987, вип. 18. – С. 82-92.

245. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ / В. П. Олексюк [Електронний ресурс] //

Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» – 2014. – Т. 41, вип. 3. – С. 256–267. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ITZN_2014_41_3_26.pdf

246. Осгуд Ч. Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам: пер. с англ. / Ч. Осгуд, Дж. Суси, П. Таниенбаум // Семиотика и искусствознание / под ред. Ю. М. Лотмана, В. М. Петрова. – М., 1972. – С. 278-298.

247. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – Київ: Центр учбової літ., 2010. – 352 с.

248. Основи стандартизації з інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Б. М. Богачков та ін.]; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К.: Атіка, 2010. – С. 81-86.

249. Пакет Microsoft Learning Suite [Електронний ресурс] // Microsoft Україна. – Текст. дані. – 2012. – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/ukraine/education/learning-suite.mspx> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

250. Палько О. Ю. Готовність майбутніх учителів інформатики до застосування особистісно орієнтованих технологій / О. Ю. Палько // Вісник Житомир. держ. пед. ун-ту імені Івана Франка / Житомир. держ. пед. ун-т. – Житомир, 2003. – Вип. 12. – С. 147-149.

251. Панченко, Л. Ф. Моделювання інформаційно-освітнього середовища університету засобами факторного аналізу / Л. Ф. Панченко // Вісник Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Пед. науки. – 2013. – № 10(3). – С. 6-17.

252. Панченко Л. Ф. Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.10 – інформ.-комунікац. технології в освіті / Любов Феліксівна Панченко; Луган. нац. Ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2011. – 44 с.

253. Парламентські слухання «Доступність та якість загальної середньої освіти: стан і шляхи поліпшення» 23 жовт. 2013 р.: стенограма [Електронний ресурс] // Комітет з питань науки і освіти Верховної Ради України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://kno.rada.gov.ua/komosviti/control/uk/publish/article?art_id=57564&cat_id=44731 (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

254. Патаракин Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – М. : ПЕР СЭ, 2006. – 112 с.

255. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – М.: НП «Соврем. технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.

256. Патаракин Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. – 2-е изд., испр. – М.: Интуит.ру, 2007. – 64 с.

257. Педагогический энциклопедический словарь / [гл. ред. Б. М. Бим-Бад]. – М. : Большая Рос. энциклопедия, 2002. – 528 с.

258. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

259. Персональная среда обучения – PLE [Электронный ресурс] // Smarteducation: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.smart-edu.com/distantionnoe-obuchenie/personalnaya-sreda-obucheniya-ple.html> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

260. Перспективи розвитку ринку хмарних обчислень в Україні: переваги та ризики: аналітична записка [Електронний ресурс] // Нац. ін.-т стратегічних досліджень: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1191/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

261. Петренко В. Ф. Психосемантика сознания / В. Ф. Петренко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 207 с.

262. Пінчук О. П. Індивідуалізація навчального середовища учня засобами інтернет [Електронний ресурс] / О. П. Пінчук, О. М. Соколюк. – Текст. дані. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/1144/1/statija_Pinchuk_Socolyuk.pdf (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

263. Пінчук О. П. Оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи методом семантичного диференціала в процесі навчання фізики / О. П. Пінчук, Ю. О. Жук // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5 : Пед. науки: реалії та перспективи: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2008. – Вип. 12. – С. 120-127.

264. Позднеев Б. М. Состояние и перспективы стандартизации e- learning / Б. М. Позднеев, М. В. Сутягин // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сб. докл. науч.-практ. конф. / под ред. В. А. Сухомлина. – М., 2009. – С. 37-42.

265. Полат Е. С. Интернет в гуманитарном образовании / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 272 с.

266. Положення про методичне об'єднання вчителів-предметників [Електронний ресурс] // Освіта.ua: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/theory/1616/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

267. Полька Н. С. Оновлення гігієнічних вимог до використання в навчальних закладах сучасних засобів інформаційних технологій / Н. С. Полька, А. Г. Платонова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2015. – № 4. – С. 3-5.

268. Портфоліо вчителя / упоряд. І. М. Рожнятовска. – Київ: Шк. світ, 2012. – 128 с.

269. Практикум по психологии / под ред. А. Н. Леонтьева, Ю. Б. Гиппенрейтер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

270. Про загальну середню освіту: Закон України за станом на 5 груд. 2012 р. [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіц. веб-портал. – Текст. дані. – Київ, 2012. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/651-14> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

271. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листоп. 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс] // Освіта.уа: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

272. Про національну доктрину розвитку освіти: указ Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002 // Офіц. вісн. України. – 2002. – № 16. – Ст. 860.

273. Про Основні орієнтири виховання учнів 1-11 класів ЗЗСО України: наказ МОНмолодьспорту України від 11 жовт. 2011 р. № 1243 [Електронний ресурс] // Освіта.уа: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/24565/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

274. Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 р.: розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 серп. 2010 р. № 1720-р [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-p>. (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

275. Проект концептуальних засад з розвитку електронної освіти в Україні: станом на 12 берез. 2013 р. : громадське обговорення [Електронний ресурс] // МОН України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1381224620/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

276. Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 рр. [Електронний ресурс] // МОН України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1414672797/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

277. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору ЗЗСО: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Галина Олександрівна Проценко; НАПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – Київ, 2012. – 268 с.

278. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ... д-ра пед. наук / Анатолий Михайлович Пышкало. – М.: Академия пед. Наук СССР, 1975. – 60 с.

279. Ракитина Е. А. Формирование у учащихся умения принятия решений в современной информационной среде на уроках информатики: дис.

... канд. пед. наук: 13.00.02 / Елена Александровна Ракитина; Тамбов. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 1997. – 291 с.

280. Раппапорт А. Г. Границы проектирования / А. Г. Раппапорт // Вопросы методологии. – 1991. – № 1. – С.19-38.

281. Рашевська Н. В. Технологічні умови реалізації мобільного навчання у вищій школі [Електронний ресурс] / Н. В. Рашевська // Вісн. Черкас. ун-ту. Серія: Пед. науки. Черкаси, 2011. – Вип. 201, ч. I. – С. 100-105. Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://archive.nbuu.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/ped/2011_201_1/N201-1p100-104.pdf (дата звернення 15.09.15).

282. Ремизова Е. Г. Реализация методики смешанного обучения по модели «перевернутый класс» на уроках информатики [Электронный ресурс] // Инновации в информационных технологиях и образовании: тезисы докл. III Междунар. науч.-практ. конф. (4-5 дек. 2014 г., г. Москва). – Текст. данные. – Режим доступа: <http://msk.ito.edu.ru/2014/section/229/94840/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

283. Риз Дж. Облачные вычисления: пер. с англ. / Риз Дж. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

284. Рождественская Л. В. Дневник конференции. 10 шагов информатизации: призрак виртуальной учительской [Электронный ресурс] / Л. В. Рождественская // Образовательная галактика Intel: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=8&showentry=3664> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

285. Романова Г. М. Дидактичне проектування як напрям психолого-педагогічної підготовки викладача ВНЗ / Г. М. Романова // Вісник НТУ України «Київський політехнічний інститут». Серія :Філософія. Психологія. Педагогіка: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – 2010. – № 1. – С. 219-223.

286. Ростелеком запустил сервис информатизации школьного и дошкольного образования на базе облачных решений в Орле [Электронный ресурс] // CNews Cloud=Облачные сервисы. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://cloud.cnews.ru/news/line/index.shtml?2012/09/26/504399> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

287. Савчин М. В. Педагогічна психологія: навч. посіб. / М. В. Савчин. – Київ: Академвидав, 2007. – 424 с.

288. Свириденко О. С. «Хмарні» технології та навчання у школі / О. С. Свириденко // Заступник директора шк. – 2012. – № 5. – С. 12-16.

289. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – № 9. – С. 105-111.

290. Сейдаметова З. С. Облачные технологии в образовании / З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова, Л. М. Меджитова. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. – 204 с.

291. Семотюк О. П. Сучасний словник іншомовних слів / О. П. Семотюк. – 2-ге вид., доп. – Харків: Веста: Ранок, 2008. – 688 с.

292. Серкин В. П. Методы психологии субъективной семантики и психосемантики: учеб. пособие для вузов / В. П. Серкин. – М.: ПЧЕЛА, 2008. – 382 с.

293. Сидорова Е. Используем сервисы Google: электронный кабинет преподавателя / Е. Сидорова. – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.

294. Симмат В. Е. Семантический дифференциал как инструмент искусствоведческого анализа / В. Е. Симмат // Семиотика и искусствознание: сб. переводов / сост. и ред. Ю. М. Лотман, В. М. Петрова. – М.: Мир, 1972. – С. 298-325.

295. Симоненко В. Д. Основы технологии: эксперимент. учеб. для студ. технол. ф-тов вузов / В. Д. Симоненко, В. П. Овечкин. – Брянск: Технология, 1999. – 90 с.

296. Склейтер Н. Облачные вычисления в образовании: аналитическая записка / Н. Склейтер [Электронный ресурс] // Ин-т информ. технологий в образовании ЮНЕСКО. – Текст. данные. – 2010. – Режим доступа: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214674.pdf> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

297. Скрипченко О. В. Вікова та педагогічна психологія [Електронний ресурс] / О. В. Скрипченко. – Текст. дані. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/13990507/psihologiya/vikova_ta_pedagogichna_psihologiya_-_skripchenko_ov (дата звернення 15.05.15). – Назва з екрана.

298. Слостенин В. А. Проектирование содержания педагогического образования: гуманистическая парадигма / В. А. Слостенин. – М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. – 288 с.

299. Слободчиков В. И. Образовательная среда: реализация целей образования в пространстве культуры / В. И. Слободчиков // Новые ценности образования: культурные модели школ. – М., 1997. – Вып. 7. – С. 177-184.

300. Словак К. І. Мобільні математичні середовища: сучасний стан та перспективи розвитку / Словак, К. І., Семеріков С. О., Триус Ю. В. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2012. – № 12. – С. 102-109.

301. Словопедія [Електронний ресурс] // Словопедія: словник іншомовних слів Мельничука: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/42/53402/283768.html> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

302. Служби Google [Електронний ресурс] // Google: пошукова система. – Режим доступу: <http://www.google.com/a/help/intl/uk/edu/index.html> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

303. Современный толковый словарь «Большая Советская Энциклопедия» [Электронний ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступу: <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-36668.htm> (дата звернення 15.09.15). – Заголовок з екрана.

304. Сокол И. Н. Классификация квестов / И. Н. Сокол // Молодой ученый. – 2014. – № 6. – С. 138-140.

305. Сокол І. М. Впровадження квест-технології в освітній процес: навч. посіб. / І. М. Сокол. – Запоріжжя: Акцент Інвест-трейд, 2014. – 108 с.

306. Сокол І. М. Квест: метод чи технологія? / І. М. Сокол // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 2. – С. 28-32.

307. Соколова Л. Є. Сайт класу як засіб формування інформаційної культури школярів / Л. Є. Соколова, Ю. Б. Олевська, В. І. Олевський, О. Ю. Гуль // Інформатика та інформ. технології в навч. закл. – 2010. – № 4. – С. 85-93.

308. Соколюк О. М. Особливості контрольно-оцінювальної діяльності старшокласників в комп'ютерно орієнтованому середовищі [Електронний ресурс] / О. М. Соколюк // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2010. – №3 (17). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://esteticamente.ru/e-journals/ITZN/em17/content/10someci.htm>. (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

309. Сороко Н. В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (закордонний досвід) / Н. В. Сороко, М. А. Шиненко // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2012. – № 12. – С. 206-214.

310. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформативні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформ. технології і засоби навчання : електрон. наук. фах. вид. – 2009. – № 5. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169#.U68MxJR_toE (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

311. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: критерії внутрішнього оцінювання якості / О. М. Спірін // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2010. – 5 (19). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/119/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

312. Спірін О. М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О. М. Спірін // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані

системи навчання: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2010. – №. 9. – С. 80-85

313. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія / Олег Михайлович Спірін. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с.

314. Спірін О. М. Понятійний апарат кредитно-модульної системи навчання / О. М. Спірін // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 2004. – № 15. – С. 83-86.

315. Спірін О. М. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / О. М. Спірін, М. П. Шишкіна, Ю. Г. Запорожченко // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2012. – № 1. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/2012_1/632-1943-1-RV.pdf (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

316. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія / О. М. Спірін. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.

317. Структура ІКТ-компетентности учителей: рекомендации ЮНЕСКО [Электронный ресурс] // ИИТО ЮНЕСКО: веб-сайт. – 2011. – Текст. дані. Режим доступа: <http://ru.iite.unesco.org/publications/3214694/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

318. Сурхаев М. А. Развитие системы подготовки будущих учителей информатики для работы в условиях новой информационно-коммуникационной образовательной среды: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/13.00.08. / Магомед Абдуллаевич Сурхаев; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2010. – 337 с.

319. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1998. – 464 с.

320. Сухомлинский В. А. Избранные произведения: в 5-ти т. / В. А. Сухомлинский. – Киев: Рад. шк., 1980. – Т. 5. – 683 с.

321. Ткач Т. В. Освітній простір особистості: психологічний аспект: [монографія] / Т. В. Ткач. – К.; Запоріжжя, 2008. – 271 с.

322. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Юрій Васильович Триус; Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.

323. Уваров А. Ю. Информатизация школы на пути к модели «1:1» / Уваров А. Ю. // ИТО-РОИ-2009: конгресс конференцій: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_04_14.html (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

324. Уваров А. Ю. Кластерная модель преобразований школы в условиях информатизации образования: автореф. ... дис. д-ра пед. наук: 13.00.02

/ Александр Юрьевич Уваров; Моск. ин-т открытого образования. – М., 2009. – 41 с.

325. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М.: Мысль, 1971. – 311 с.

326. Узнадзе Д. Психология установки / Д. Узнадзе. – СПб.: Питер, 2001. – 416 с.

327. Фатеева С. В. Комплементарность в экономической культуре: понятие, формы и механизм действия: дис.. д-ра филос. наук: 24.00.01 / Светлана Викторовна Фатеева; Ростов. гос. ун-т. – Ростов-на-Дону, 2006. – 261 с.

328. Фатурова В. М. Інтернет-середовище як фактор психологічного розвитку комунікативного потенціалу особистості: дис... канд. психол. наук: 19.00.07 / Віра Миколаївна Фатурова; Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – Київ, 2004. – 223 с.

329. Феррис К. BYOD – четыре буквы, от которых ИТ-директора бегут в панике [Электронный ресурс] / Карен Феррис // Директор информ. службы. – 2012. – № 2. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2012/02/13013084/> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

330. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3-тє вид., стер. – Київ: Академвидав, 2009. – 560 с.

331. Хилл П. Наука и искусство проектирования / П. Хилл. – М.: Мир, 1973. – 264 с.

332. Хранение файлов и возможность доступа [Электронный ресурс] // Windows.Microsoft.com: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/OneDrive/compare> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

333. Чернов А. А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы / А. А. Чернов. – М.: Дашков и К., 2003. – 232 с.

334. Чошанов М. А. Теория и технология проблемно-модульного обучения в профессиональной школе: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Мурат Аширович Чошанов; Казан. гос. ун-т. – Казань, 1996. – 300 с.

335. Чураева Н. С. Социально-психологические механизмы формирования виртуальных сообществ: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05 / Наталья Сергеевна Чураева. – М., 2009. – 201 с.

336. Шалаев И. К. От образовательных сред к образовательному пространству: понятие, формирование, свойства / И. К. Шалаев, А. Л. Веряев // Педагог: наука, технология, практика. – 1998. – № 1/4. – С. 3-12.

337. Шаматонова Г. Л. Веб-квест как интерактивная методика обучения будущих специалистов по социальной работе / Г. Л. Шаматонова // СОЦИОпростір: междисциплинар. сб. науч. работ по социологии и соц. работе. – 2010. – № 1. – С. 234-236.

338. Шацкий С.Т. Педагогические сочинения: в 4 т. / С. Т. Шацкий. – М.: Просвещение, 1964. – Т. 3. – 490 с.

339. Шевцова О. Г. Веб-квест – один из наиболее эффективных способов применения Интернета для внедрения ролевых игр в обучение [Электронный ресурс] / Ольга Григорьевна Шевцова // ИТО-2008, Секция III, Подсекция 2: конгресс конференций: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2008/Moscow/III/2/III-2-7656.html> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

340. Шевчук Л. Хмарні технології на уроках математики [Електронний ресурс] / Л.Шевчук, О.Чернишевич – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/17_APSN_2013/Pedagogica/5_140551.doc.htm (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

341. Шевчук М. В. Облачные сервисы хранения как эффективный инструмент для организации единой информационной образовательной среды / М. В. Шевчук // Пед. образование в России. – 2014. – № 8. – С. 139-144.

342. Шевчук М. В. Возможности технологии облачных вычислений при организации учебных виртуальных рабочих мест / М. В. Шевчук, В. Г. Шевченко // Информатика и образование. – 2012. – № 10. – С. 73-75.

343. Шевчук П. Г. Методика навчання програмуванню учнів класів технологічного профілю на основі використання мови C#: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Петро Георгійович Шевчук; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2013. – 319 с.

344. Шелестюк Е. В. Семантический дифференциал как способ выявления внушающего воздействия текстов / Е. В. Шелестюк // Языковое бытие человека и этноса: когнитивный и психолингвистический аспекты: материалы Междунар. школы-семинара (V Березинские чтения). – М., 2009. – Вып. 15. – С. 329-333.

345. Шишкіна М. П. Застосування інформаційних технологій в науково-експериментальній діяльності [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2008. – № 2(6). – Текст. дані. – Режим доступу: www.ime.edu-ua.net/em6/content/08smpipi.htm. (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

346. Шишкіна М. П. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна. – Текст. дані. – Режим доступу: journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/.../273 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

347. Шмелев А. Г. Многослойность субъективной семантики и трудности ее «расслоения» / А. Г. Шмелев // Психология субъективной семантики в фундаментальных и прикладных исследованиях / отв. ред. Д. А. Леонтьев. – М., 2000. – С. 35-39.

348. Шмідт В. В. Технологія веб-квеста при навчанні англійської мови студентів немовних спеціальностей [Електронний ресурс] / Віталія

Валентинівна Шмідт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://sconference.org/publ/nauchno_prakticheskie_konferencii/pedagogicheskie_nauki/teoriya_i_metodika_professionalnogo_obrazovanija/12-1-0-174 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

349. Шрейдер Ю. А. Социокультурные и технико-экономические аспекты развития информационной среды / Ю. А. Шрейдер // Информатика и культура. – Новосибирск, 1990. – С. 50-82.

350. Шуклин А. Топ-6 облачных хранилищ данных [Электронный ресурс] / Андрей Шуклин. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://digit.ru/technology/20130731/403909541.html> (дата обращения 16.09.15). – Заголовок с экрана.

351. Щербакова Т. Н. К вопросу о структуре образовательной среды учебных учреждений / Т. Н. Щербакова // Молодой ученый. – 2012. – № 5. – С. 545-548.

352. Щолок О. Б. Інформаційно-навчальне середовище як чинник формування компетентності самоосвіти у майбутнього фахівця / О. Б. Щолок // Освітнє середовище як методична проблема: [зб. наук. праць] / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2006. – С. 183-184.

353. Эйтингон В. Н. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Эйтингон, М. А. Кравец, Н. П. Панкратова, В. В. Давнис. – Текст. данные. – Воронеж, 2004. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/522/27522> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

354. Эткинд А. М. Опыт теоретической интерпретации семантического дифференциала / А. М. Эткинд // Вопр. психологии. – 1979. – № 1. – С. 17-27.

355. Ягупов В. В. Педагогіка – Поняття процес навчання. Основні ознаки навчального процесу [Електронний ресурс] / В. В. Ягупов // Онлайн-бібліотека освітньої та наукової літератури Eduknigi.com. – Текст. дані. – Режим доступу: http://eduknigi.com/ped_view.php?id=123 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

356. Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы / В. А. Ядов. – М. : Наука, 1987. – 458 с.

357. Яковенко А. В. Использование технологии Web-quest в языковом образовании [Электронный ресурс] / А. В. Яковенко. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/5_SWMN_2012/Pedagogica/1_100769.doc.htm (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана

358. Ярмахов Б. Б. «1 ученик: 1 компьютер» образовательная модель мобильного обучения в школе / Б. Б. Ярмахов. – М.: АМИпринт, 2012. – 236 с.

359. Ясвин В. А. Психолого-педагогическое проектирование образовательной среды / В. А. Ясвин // Доп. образование. – 2000. – № 2. – С. 16-22.

360. Abrams N.M., 2012. Combining Cloud Networks and Course Management / N.M. Abrams // Systems for Enhanced Analysis in Teaching Laboratories. In Journal of Chemical Education, Vol. 89, No. 4, P. 482-486.

361. Antonopoulos N. Cloud Computing. Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – London: Springer, 2010. – 379 p.

362. Arfstrom K. Hamdan N., McKnight K., McKnight P. (2013). The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled A Review of Flipped Learning. Retrieved from http://flippedlearning.org/cms/lib07/va01923112/centricity/domain/41/whitepaper_flippedlearning.pdf.

363. Armbrust M. Above the clouds: A Berkeley view of Cloud Computing [Electronic resource] / Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith et al. // Electrical Engineering and Computer Sciences. – 2009. – Feb. 10. – 25 p. – Text. data. – Access mode: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>(date of access 16.09.15). – The title screen.

364. Baker Celia. Flipped classrooms: Turning learning upside down: Trend of «flipping classrooms» helps teachers to personalize education [Electronic resource] / Baker, Celia // Deseret News. – 2012. – Nov. 25. – Text. data. – Access mode: <http://www.deseretnews.com/article/765616415/Flipped-classrooms-Turning-learning-upside-down.html?pg=all>(date of access 16.09.15). – The title screen.

365. Becker S. Horizon.K12: The Interim Results [Electronic resource] / Samantha Becker // NMC Sparking innovation, learning and creativity. – Text. data. – Access mode: <http://www.nmc.org/news/2013-horizonk12-interim-results>(date of access 16.09.15). – The title screen.

366. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day / Bergmann J., Sams A. – International Society for Technology in Education, 2012. – 112 p.

367. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day [Electronic resource] / Bergmann J., Sams A. // ISTE. – Text. data. – Access mode: URL: <http://www.iste.org/store/product?ID=2285> (date of access 1.04.2015). – The title screen.

368. Berrett D. How ‘flipping’ the classroom can improve the traditional lecture. [Electronic resource] / Berrett D. // The Chronicle of Higher Education.– 2012. – Feb. 19. – Text. data. – Access mode: Retrieved from <http://chronicle.com/article/How-Flipping-the-Classroom/130857/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

369. Butler B. The cloud goes global: Amazon, Google, Rackspace, Microsoft, Savvis all expand international footprints [Electronic resource] / Brandon Butler // Networkworld. – Text. data. – Access mode: – Режим доступа : <http://www.networkworld.com/news/2013/052913-cloud-global-270246.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.

370. Byrne D. Blended learning [Electronic resource] / Byrne, D // TRAININGS.RU. – 13.06.2005. – Text. data. – Access mode: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6249> (date of access 1.04.2015). – The title screen.

371. C. J. B. Le Roux. Can cloud computing bridge the digital divide in South African secondary education? / C. J. B. Le Roux, N. Evans // Information development. – 2011. – vol. 27, № 2. – P. 109-116.

372. Chen G. Head in the Clouds: Why Public Schools are Embracing Cloud Computing [Electronic resource] / Grace Chen. – Text. data. – Access mode: <http://www.publicschoolreview.com/articles/218>(date of access 16.09.15). – The title screen

373. Cloud Computing // MIT's climate modeling initiative [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www-paoc.mit.edu/cmi/technologies/cloudcomputing.htm](http://www.paoc.mit.edu/cmi/technologies/cloudcomputing.htm)

374. Dennis Altman. Power and Community. Organizational and Cultural Responses to AIDS / Dennis Altman. – London : Taylor & Francis, 1994.– 190 p.

375. Denton D.W. Enhancing instruction through constructivism, cooperative learning, and cloud computing. / D.W. Denton // TechTrends, 2012. – Vol. 56, No. 4, P. 34-41

376. Dictionary.com [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://dictionary.reference.com/browse/modeling> (date of access 16.09.15). – The title screen.

377. Dodge B. S. Thoughts About WebQuests [Electronic resource] / Bernie Dodge // WebQuest.org. – 1995. – Text. data. – Access mode: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html, free. (date of access 16.09.15). – The title screen.

378. Driscoll Tom. Flipped Learning and democratic Education: The Complete Report [Electronic resource] / Driscoll Tom – Text. data. – Access mode: // www.flipped-history.com/2012/12/flipped-learning-democratic-education.html(date of access 16.09.15). – The title screen.

379. Gimbar's K. Flipped Classroom – why it has to be me! [Electronic resource] / Katie Gimbar's. – Text. data. – Access mode: <http://dgraftonmobilelearning.pbworks.com/w/page/61617237/Infographic%20Sources> (date of access 16.09.15). – The title screen.

380. Gonzalez-Martinez J.A. Cloud computing and education: A state-of-the-art survey. / Jose A. Gonzalez-Martinez, Miguel L. Bote-Lorenzo, Eduardo Gomez-Sanchez, Rafael Cano-Parra // Computers & Education, 2015. – Vol. 80, P. 131-152.

381. Google Apps communication and collaboration tools differentiate tech-focused start-up school and strengthens broad-reaching online community [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/case_studies/columbia.html(date of access 16.09.15). – The title screen.

382. Google Apps Education Edition [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/index.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.

383. Gorman M. Flipping the classroom...a goldmine of research and resources keep you on your feet [Electronic resource] / Gorman M. – Text. data. – Access mode: <http://21centuryedtech.wordpress.com/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

384. Green G. The Flipped Classroom and School Approach: Clintondale High School [Electronic resource]: Presented at the annual Building Learning Communities Education Conference, Boston, MA / Green G. – Text. data. – Access mode: <http://2012.blcconference.com/documents/flipped-classroom-school-approach.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

385. Herried C. Case Studies and the Flipped Classroom [Electronic resource] / Herried C., Schiller N. // Journal of College Science Teaching. – 2013. – Vol. 42, № 5. – Text. data. – Access mode: <http://oit.drake.edu/wp-content/uploads/2014/03/Case-Studies-and-the-Flipped-Classroom-from-the-Journal-of-College-Science-Teaching.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

386. Hewitt C. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing. – 2008. – Vol. 12, № 5. – P. 96-99.

387. Hey You, Get Onto My Cloud! [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.nyssba.org/clientuploads/CloudComputing/GetOntoMyCloud.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

388. Holzner S. Google Docs 4 Everyone / Steven Holzner, Nancy Holzner. – Indianapolis : QUE, 2009. – 251 p.

389. Horrigan J. Use of Cloud Computing Applications and Services [Electronic resource] / John Horrigan. – Text. data. – Access mode: <http://www.pewinternet.org/Reports/2008/Use-of-Cloud-Computing-Applications-and-Services.aspx> (date of access 16.09.15). – The title screen.

390. Jeff Dunn The Staggering Number Of Schools That Have Gone Google [Electronic resource] / Dunn Jeff. – Text. data. – Access mode: <http://www.edudemic.com/2013/07/the-staggering-number-of-schools-that-have-gone-google/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

391. Jugend liest - Das Leseförderprojekt der Frankfurter Allgemeinen Zeitung // Frankfurter Allgemeinen Zeitung [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fazschule.net/project/jugendliest2013>

392. Karaliotas Y. Interactivity in the Learning Environment. Distant Education. (Project Report). – UK: Open University. – 1998.

393. Koutsopoulos K. School on the Cloud: Towards a Paradigm Shift / K. Koutsopoulos, Y. Kotsanis // Themes in Science & Technology Education, 2014. – Vol. 7, No. 1, P. 47-62.

394. Kuglin J. Infrastructure - The Highway to 21st Century Learning [Electronic resource] / John Kuglin // Edtech focus on k-12. – Text. data. – Access mode: <http://www.edtechmag.com/k12/events/updates/infrastructure-the-highway-to-21st-century-learning.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.

395. Lamb A. Locate and Evaluate WebQuests. 2000-2004 [Electronic resource] / Lamb, A. // EduScapes. Teacher Tap. Internet resources.Webquests. – Text. data. – Access mode: <http://eduscapes.com/tap/topic4.htm> (date of access 16.09.15). – The title screen

396. Lee B. C. Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results / Lee B. C., Yoon J. O., Lee I. // Computers & Education. – 2009. – 53(4). – P. 1320-1329.

397. Lepi K. The Future of Higher Education and Cloud Computing [Electronic resource] / Katie Lepi. – Text. data. – Access mode:<http://www.edudemic.com/2013/02/higher-education-and-cloud-computing/>(date of access 16.09.15). – The title screen.

398. Liu Jiayi. Cloud computing modernizes education in China [Electronic resource] / Jiayi Liu. – Text. data. – Access mode: <http://www.zdnet.com/cn/cloud-computing-modernizes-education-in-china-7000015196/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

399. Lynn Laurence E. Teaching and Learning with Cases. A Guidebook. / Lynn, Laurence E. – Chatham House Publishers, Seven Bridges Press, LLC, 1999. – 176 p.

400. Lytvynova S. G. Model of cloud oriented learning environment (COLE) of comprehensive educational establishments (CEE) teacher / S. Lytvynova // Informational Technologies in Education: Scientific journal. Issue 20. – Kherson : KSU, 2014. – P. 117-127.

401. Lytvynova S.G. Designing of cloud oriented learning environment of district comprehensive educational institutions / S. Lytvynova // V International Conference «Sharing the Results of Research Towards Closer Global Convergence of Scientists», Montreal, 2015, p. 47-58.

402. March T. Criteria for Assessing Best WebQuests. 2002-2003 [Electronic resource] / T March. – Text. data. – Access mode: <http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp> (date of access 16.09.15). – The title screen.

403. Marks E. A. Executive's Guide to Cloud Computing / Eric A. Marks, Bob Lozano. – N.Y.: Wiley, 2010. – 304 p.

404. Marshall H. W. Three reasons to flip your classroom [Electronic resource] / H. W Marshall. – Text. data. – Access mode: <http://www.slideshare.net/lainemarsh/3-reasons-to-flip-tesol-2013-32113> (date of access 16.09.15). – The title screen.

405. McCollum C. Middle school using cloud computing for down-to-earth education [Electronic resource] / Carmen McCollum. – Text. data. – Access mode: <http://www.nwitimes.com/news/local/lake/hobart/middle-school-using-cloud->

computing-for-down-to-earth-education/article_377a141f-b5f7-56e9-b3af-8dd408781e13.html(date of access 16.09.15). – The title screen.

406. Michael K.Barboura. The reality of virtual schools: A review of the literature / Michael K. Barboura, Thomas C. Reevesb // Computers & Education. – 2009. – № 52 (2). – P. 402-416.

407. Moroney S. P. Flipped teaching in a college algebra classroom: An action research project. Informally published manuscript[Electronic resource] / S. P Moroney; Department of Educational Technology, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, HI. – Text. data. – Access mode: <http://etec.hawaii.edu/proceedings/masters/2013/Moroney.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

408. Nagel D. Cloud Computing To Make Up 35% of K-12 IT Budgets in 4 Years [Electronic resource] / David Nagel // Transforming education through technology. – Text. data. – Access mode: <http://thejournal.com/articles/2013/02/19/cloud-computing-to-make-up-35-of-k12-it-budgets-in-4-years.aspx?=THECL>(date of access 16.09.15). – The title screen.

409. NMC Horizon Project [Electronic resource] // NMC Sparking innovation, learning and creativity. – Text. data. – Access mode:http://www.nmc.org/horizon-project&usg=ALkJrhi_umgcuMkE7qAYCFxq40U_huokqQ(date of access 16.09.15). – The title screen.

410. Office 365 for education is now available [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.microsoft.com/liveedu/office365.aspx?locale=en-US&country=US>(date of access 16.09.15). – The title screen.

411. Office365 – package of services in the cloud for easy collaboration [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.microsoft.com/ukraine/cloud/products/office-365.aspx>(date of access 16.09.15). – The title screen.

412. One year or less: cloud computing[Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://wp.nmc.org/horizon-k12-2010/chapters/cloud-computing/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

413. Panousopoulos H. Education on the Cloud: Researching Student-Centred / H. Panousopoulos, K. Donert, P. Papoutsis, I. Kotsanis // Cloud-based Learning Prospects in the context of a European Network, Proc. CELDA 2015. – Text. data. – Access mode: <http://tinyurl.com/nghy5ay> – The title screen.

414. Rogers C. R. Freedom to learn for the 80's / Rogers C. R. – Columbus, OH : Merrill, 2015. – 312 p.

415. Schaffert S. Personal Learning Environments: Seven crucial aspects [Electronic resource] / S. Schaffert, W. Hilzensauer. – Text. data. – Access mode: www.elearningeuropa.info/mt/node/2680(date of access 16.09.15). – The title screen.

416. Sclater N. eLearning in the Cloud [Electronic resource] / N. Sclater // International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. – 2010. –

Vol. 1. – Iss. 1. – P. 10-19. – Text. data. – Access mode: <http://www.igi-global.com/article/elearning-cloud/39127>(date of access 16.09.15). – The title screen.

417. Seven Things you should know about PLE's [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7049.pdf>. (date of access 16.09.15). – The title screen.

418. Silva D. Communicating Geography Through the Cloud / D. Silva, K. Donert // *GI_Forum - Journal for Applied Geoinformatics*, 2015. – Vol. 1, P. 315-319.

419. State of the Cloud Report [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:<http://www.cdwnewsroom.com/2013-state-of-the-cloud-report/>(date of access 16.09.15). – The title screen.

420. Stern H. H. Fundamental Concepts of Language Teaching / Stern, H. H. – Oxf.Univ.Press, 1983. – 237 p.

421. Study C. Gessa achieves seamless collaboration with Office 365 [Electronic resource] / Case Study. – Text. data. – Access mode:<http://www.microsoft.com/casestudies/Microsoft-Office-365/GESS/GESS-achieves-seamless-collaboration-with-Office-365/710000001840>(date of access 16.09.15). – The title screen.

422. Study C. Viele Köche verderben die Kommunikation [Electronic resource] / Case Study. – Text. data. – Access mode:http://www.microsoft.com/casestudies/Case_Study_Detail.aspx?CaseStudyID=710000002227(date of access 16.09.15). – The title screen.

423. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology: NIST Special Publikation [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

424. Trentin G. Internet: Does it Really Bring Added Value to Education? / Trentin G. // *Education Technology Review*. – 1996. – № 6. – P. 10-13.

425. Weave D. Best Education Apps of 2013 [Electronic resource] / Diane Weave. – Text. data. – Access mode: <http://www.pearsonschoolsystems.com/blog/?p=1674>(date of access 16.09.15). – The title screen.

426. Weaver D. Six Advantages of Cloud Computing in Education [Electronic resource] / Diane Weaver. – Text. data. – Access mode:<http://www.pearsonschoolsystems.com/blog/?p=1507>(date of access 16.09.15). – The title screen.

427. What Campus Leaders Need to Know About Cloud Computing [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB4003.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

428. Wilson S. Future VLE – The Visual Version [Electronic resource] / S. Wilson. – Text. data. – Access mode:

<http://www.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20050125170206>(date of access 16.09.15). – The title screen.

429. Windows Azure [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.windowsazure.com/ru-ru/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

430. World Education Forum 2015, 19-22 May 2015, Incheon, Republic of Korea [Electronic resource]. – Access mode: <http://en.unesco.org/world-education-forum-2015/incheon-declaration>(date of access 16.07.15). – The title screen.

431. World Education Forum adopts Declaration on the Future of Education [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.unesco.org/new/ru/media-services> (date of access 16.07.15). – The title screen.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Додаткові можливості використання хмарного сервісу
OneNoteOnline

Така опція OneNote як «Позначки» може використовуватися вчителем і учнем для урізноманітнення та додаткового форматування даних в електронному записнику (рис. А.9), наприклад, для позначення нових ідей, важливих для запам'ятовування абзаців у тексті чи ін. (рис. А.10)

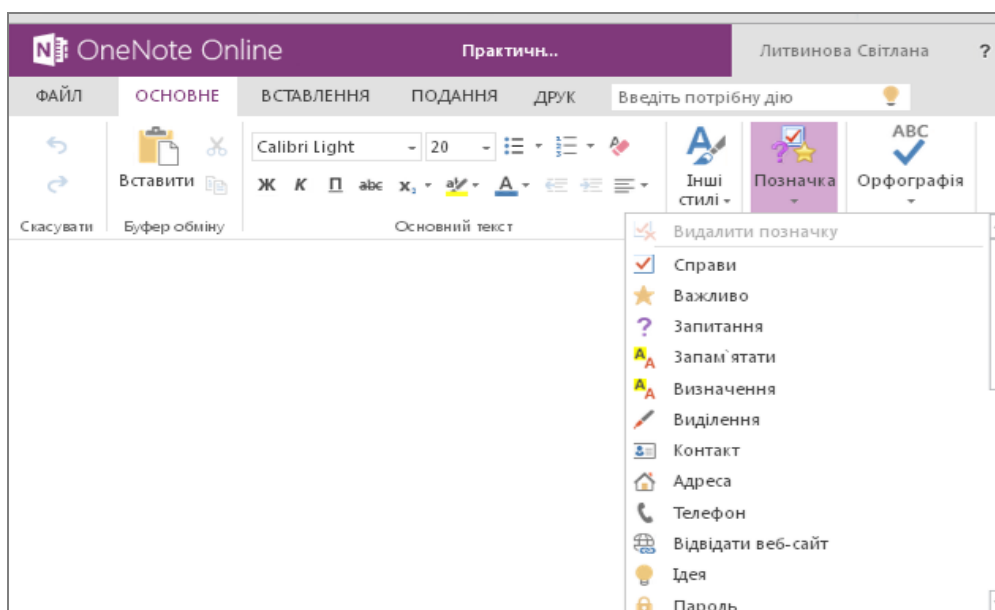


Рис. А.9. Меню позначок в електронному записнику

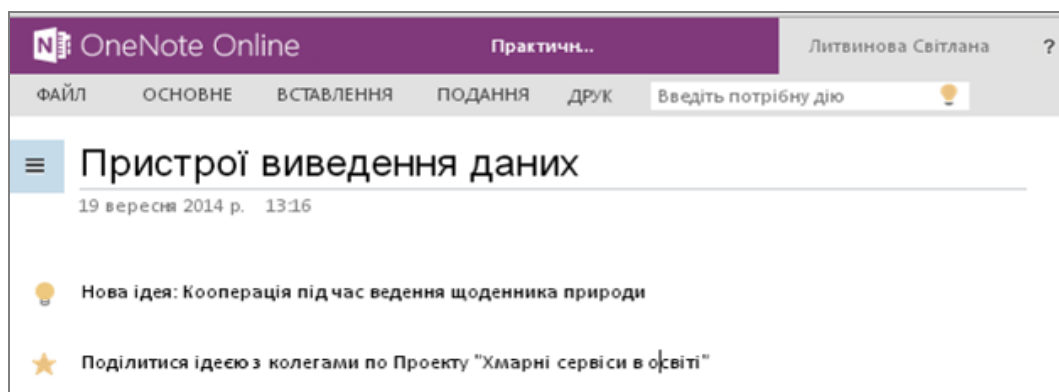


Рис. А.10. Вставлення позначок у текст електронного записника

Додаткові можливості форматування електронного записника дозволяють зробити спільну роботу цікавою та яскравою. Наприклад, у режимі **Креслення** можна підібрати колір і товщину ліній, використання яких допоможе створити малюнок, кольорові написи тощо (рис. А.11).

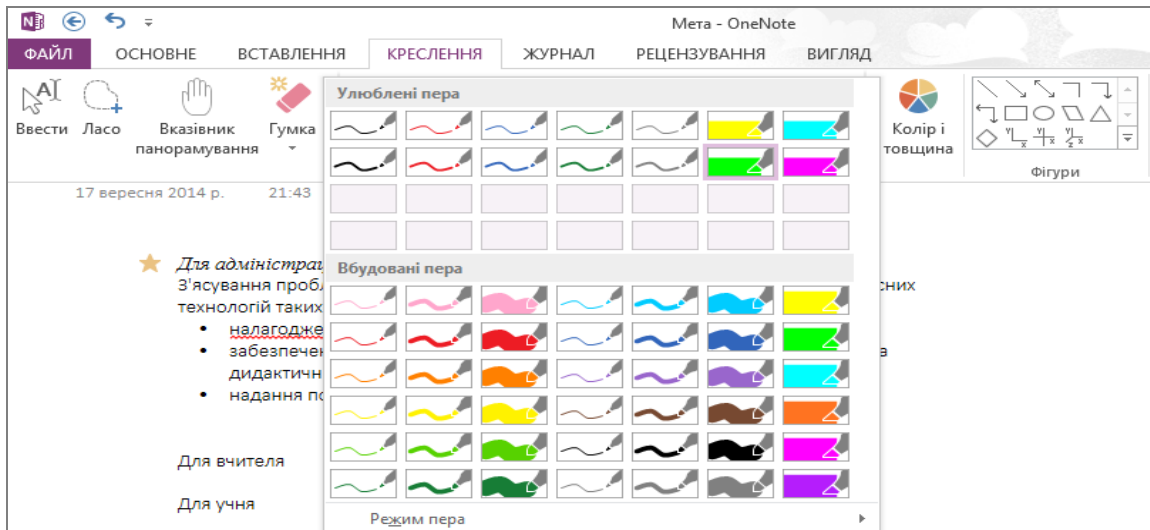


Рис. А.11. Вибір кольору пера для створення малюнків

Безпосередньо на сторінці електронного записника можна малювати, обертати й копіювати лінії та фігури, а також виконувати прості обчислення. У режимі **Лінії** існує можливість вставлення ліній, стрілок, основних геометричних фігур, координатних площин для побудови графіків та ін. (рис. А.12).

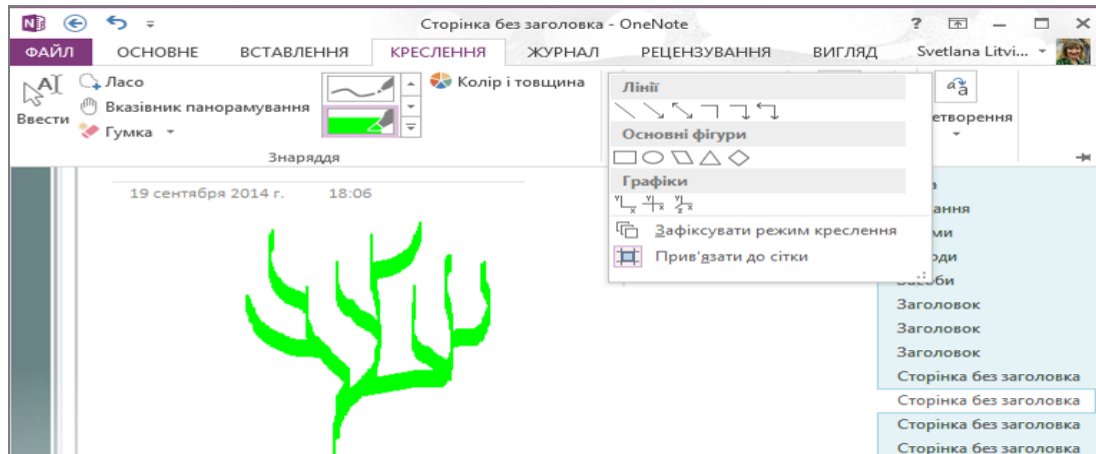


Рис. А.12. Вибір ліній та фігур для створення малюнків

Оформлення розділів та сторінок електронного записника можна здійснити, обравши необхідний колір (рис. А.13), або скориставшись готовими шаблонами (рис. А. 14).

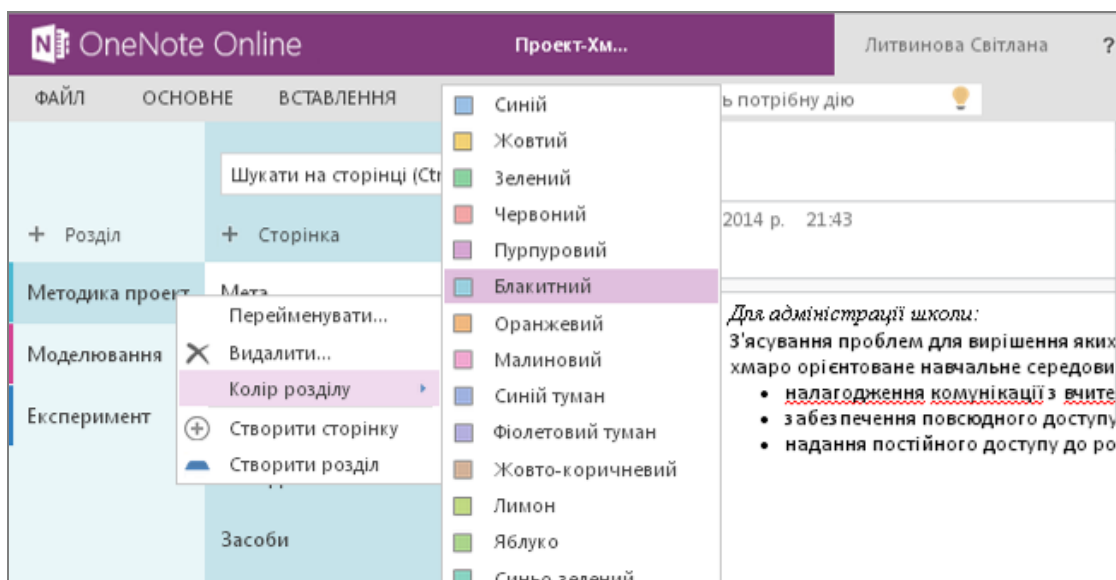


Рис. А.13. Вибір кольору розділу електронного записника

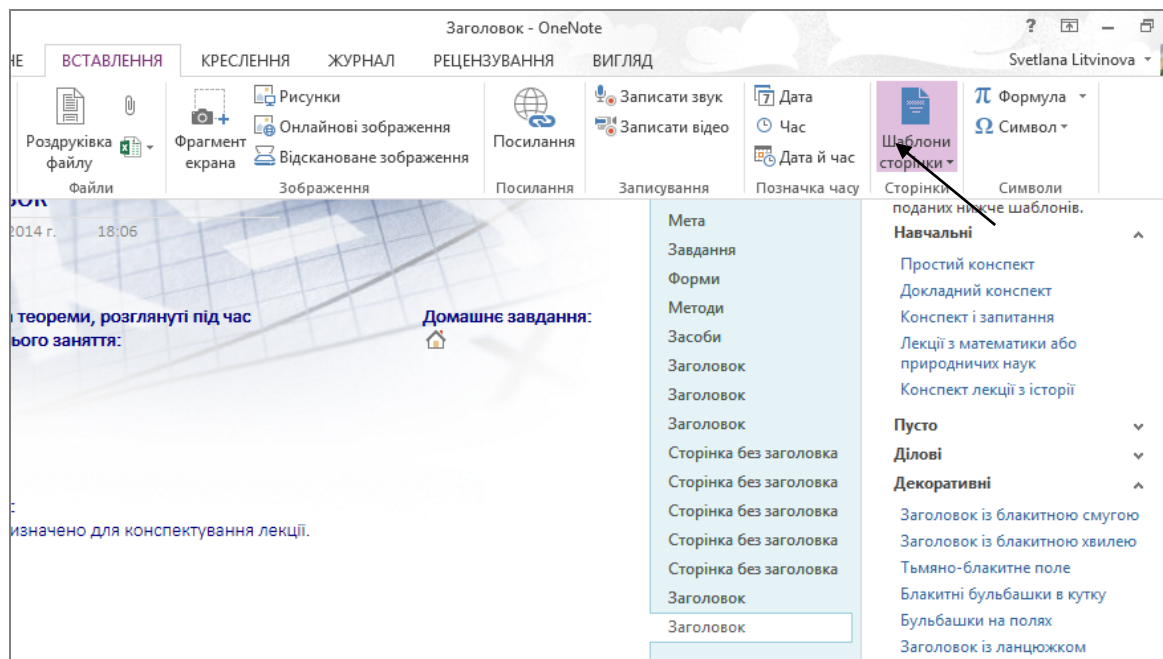


Рис. А.14. Вибір фону сторінки електронного записника

Кожен файл можна вставити на сторінку нотаток у вигляді піктограми, зв'язаної з відповідною програмою. Наприклад, це може бути піктограма текстового файлу. Якщо двічі клікнути таку піктограму, запуститься Word, і файл буде відкрито безпосередньо в цій програмі. Щоб помістити піктограму файлу в активний розділ, потрібно обрати команду **Файли** в меню **Вставлення**, і у вікні, що відкриється, обрати файл.

У OneNote передбачено використання мультимедійних засобів (аудіо- та відеозаписів). Для цього необхідно виконати послідовність дій:

обрати опцію «Аудіо- та відеозаписи» в меню **Вставка**; обрати «Параметри аудіо- та відео»; виконати налаштування.

За умови наявності мікрофона, можна самостійно створювати аудіозаписи та голосовий супровід. Записи, створені безпосередньо у OneNote, відображаються в поточному розділі електронного записника у вигляді піктограм. Для додавання звукового запису потрібно спершу скористатися командою «Записати звук аудіо», а потім – опціями на панелі «Аудіо та відеозапис» (рис. А.15).

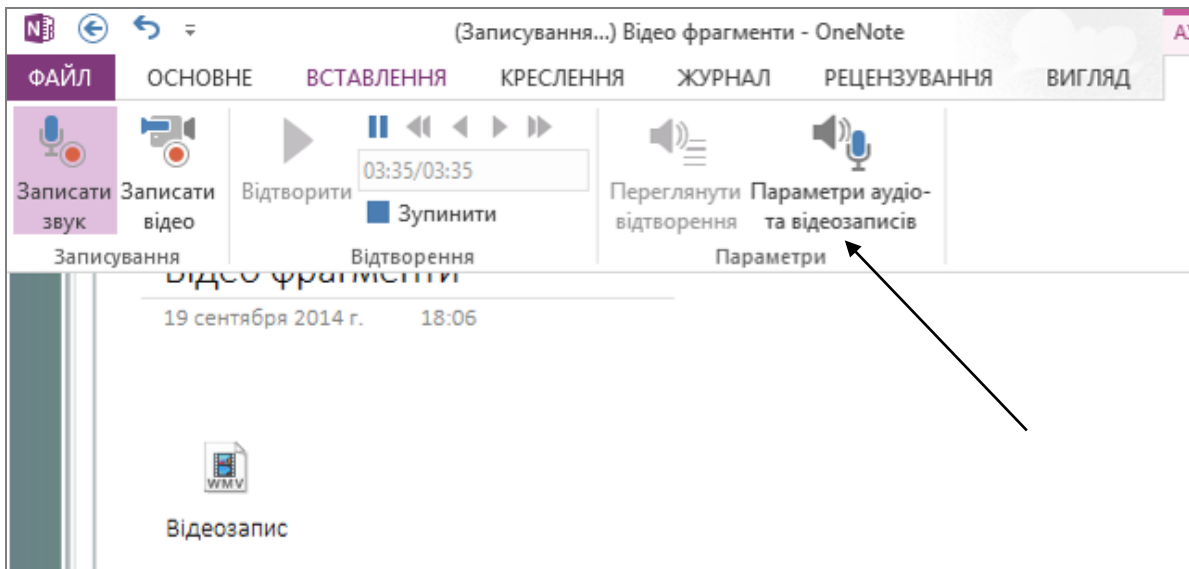


Рис. А.15. Вибір режиму аудіо та відео запису

Для створення відео необхідно, щоб на комп'ютері була встановлена веб-камера. Запис відеозображення у програмі запускається аналогічно, як звукозапис. У процесі запису відео можна скористатися функцією попереднього перегляду (рис. А.16).

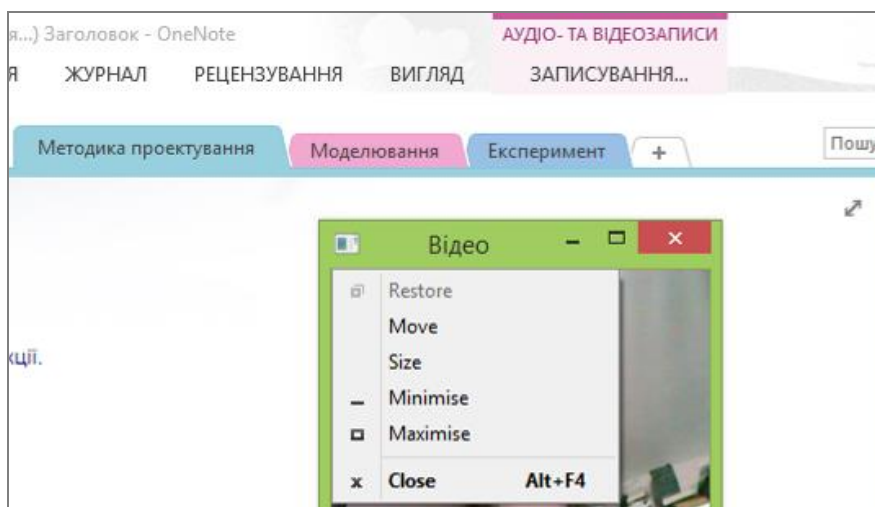



Рис. А.16. Створення аудіо та відео запису

Усі аудіо- та відеозаписи можна надсилати електронною поштою або зберігати на комп'ютері чи сервері у вигляді файлів із розширеннями *.wmn та *.vma. Файли такого формату можна відтворювати з використанням програвача Windows Media. Для відправлення аудіо- або відеозапису у вигляді електронного повідомлення, потрібно обрати у меню **Файл** команду «Надіслати\Повідомлення».

Засобами OneNote також можна створювати знімки поточного матеріалу (фрагменти екрана). Це, фактично, знімок області екрана, що додається в робоче середовище програми у вигляді зображення. Для

створення такого знімка необхідно натиснути кнопку , розміщену на панелі інструментів, після чого – додати знімок у відкритий розділ електронного записника (рис. А.17).

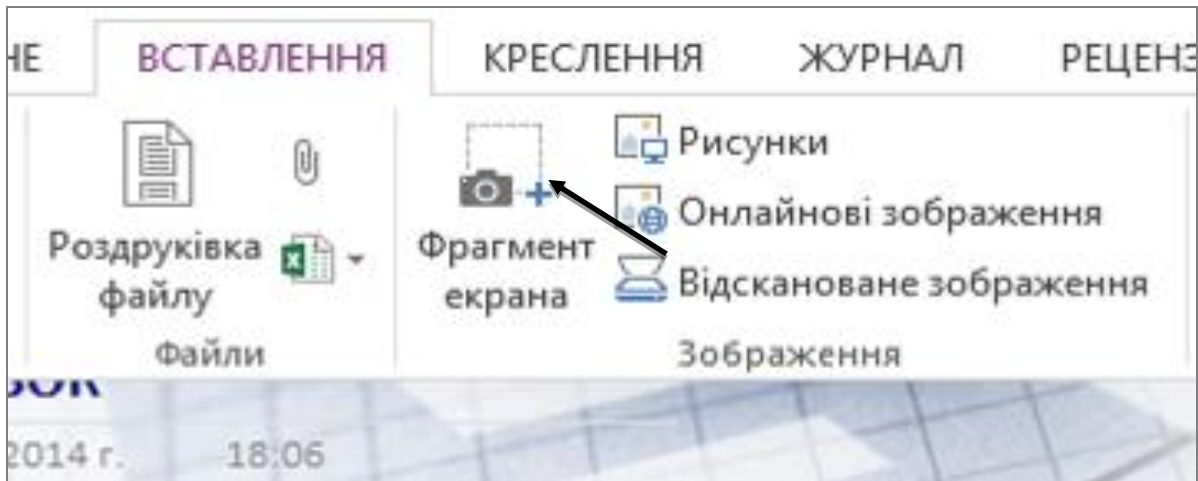


Рис. А.17. Створення фрагмента екрана

Наукове видання

Литвинова Світлана Григорівна

**Теоретико-методологічні основи
моделювання і використання
хмаро орієнтованого
середовища для навчання учнів
закладу загальної середньої освіти**

Монографія

Редактор: С. М. Іванова
Верстка: С. Г. Литвинова

Формат 60x84 1/16. Тираж 300 пр. Ум.друк. арк.18,8. Зак №1220
Видавець і виготовлювач ТОВ ЦП «КОМПРИНТ»
03150, Київ, вул. Предславинська, 28
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.
email: komprint@ukr.net

