НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

На правах рукопису

ЛИТВИНОВА Світлана Григорівна

УДК 373.5.016:004.738.5

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Науковий консультант:
доктор педагогічних наук, професор
СПІРІН Олег Михайлович

Київ – 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 5
ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1.ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ 20
1.1.Навчальне середовище як об’єкт дослідження 20
1.2. Основні поняття та характеристики 31
1.3. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального середовища 51
1.4. Вітчизняний досвід використання хмарних сервісів 66
1.5. Зарубіжні проекти з використання хмарних сервісів у навчально-виховному процесі середньої школи 77
Висновки до розділу 1 96
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ 99
2.1. Загальна методика дослідження проблеми 99
2.2. Основні етапи проектування 111
2.3. Дидактичні основи проектування 124
2.4. Індивідуально-типологічні особливості суб’єктів навчального середовища 135
2.5. Метод семантичного диференціала 147
2.6. Факторно-критеріальна модель ІК-компетентності вчителів та учнів ... 161
Висновки до розділу 2 175
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА 178
3.1. Моделювання навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 178
3.1.1. Концептуальні засади проектування 178
3.1.2. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ 187

3.1.3. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища територіально-адміністративної одиниці 205
3.1.4. Модель інтеграції сервісів у ХОНС ЗНЗ 216
3.2. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання..... 222
3.2.1. Модель навчального середовища учня 222
3.2.2. Модель навчального середовища вчителя..... 233
3.2.3. Структура взаємодії суб'єктів навчання..... 243
3.2.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365..... 248
Висновки до розділу 3 259
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ 262
4.1. Основні компоненти методичної системи проектування 262
4.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 277
4.2.1. Проектування на рівні керівника..... 277
4.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального середовища..... 287
4.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника 301
4.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня 314
4.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища у ЗНЗ 322
4.3.1. Особливості використання технології «перевернуте» навчання 322
4.3.2. Використання технології «веб-квест»..... 332
4.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі 340
Висновки до розділу 4 348
РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ..... 351
5.1. Організація педагогічного експерименту..... 351
5.2. Констатувальний етап експерименту..... 355
5.3. Формувальний етап експерименту..... 358
Висновки до розділу 5 405
ВИСНОВКИ..... 408
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 415

ДОДАТКИ 475
Додаток А. 475
Додаток Б. 488
Додаток В. 490
Додаток Д. 494
Додаток Е. 497
Додаток Ж. 499
Додаток К. 508
Додаток Л. 513
Додаток М. 544
Додаток Н. 587

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВКЗ	Відеоконференцзв’язок
ВПС	Віртуальна предметна спільнота
ВМПОВ	Віртуальне методичне предметне об’єднання вчителів
ЕОР	Електронний освітній ресурс
ЗНЗ	Загальноосвітній навчальний заклад
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ІТ	Інформаційні технології
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 зумовлена тим, що 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 (ІКТ), зокрема хмаро орієнтовані навчальні середовища (ХОНС), запровадження яких у систему загальної середньої освіти дасть можливість створювати такі управлінські й навчальні структури, що забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, а й новітні умови комунікації та співпраці тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів і матеріально-технічних ресурсів.

Інноваційні зміни в загальноосвітніх навчальних закладах сприяють всебічному розвитку особистості учня та неперервній освіті вчителя, формуванню цінностей демократичного суспільства. Нормативно-правовим підґрунтям цих процесів є Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про Національну програму інформатизації», «Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», «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 загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року».

У сучасному суспільстві, відкритому для всіх і спрямованому на розвиток загальної середньої освіти, ключова роль належить учителю, якому довірено всебічний розвиток учнів, розкриття їхнього потенціалу та

формування успішної людини. Поряд із цим необхідно, щоб у школах працювали професійні й компетентні вчителі з високим рівнем мотивації, завжди готові допомогти учням. Професійна діяльність учителя стає складнішою: впроваджуються нові педагогічні технології, змінюється зміст освіти, з'являються нові види діяльності, що у свою чергу вимагає системного розвитку ІК-компетентності всіх суб'єктів навчання.

В останні роки інтерес до освіти значно підвищився і педагоги все частіше звертаються до послуг мережі Інтернет із метою використання ІКТ для комунікації, співпраці та організації корпоративної роботи, а стрімкий розвиток хмарних сервісів став провідною тенденцією в розв'язанні проблем навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу.

Розв'язання цих проблем є соціально значущими завданнями педагогічної науки.

Отже, основою дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища є низка наукових результатів, що відображають упровадження ІКТ у загальноосвітніх навчальних закладах.

Проблеми розвитку інформатизації освіти розкрито в працях О. М. Алєксєєва, В. Ю. Бикова, О. Ю. Бурова, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, О. Г. Колгатіна, А. М. Коломієць, В. Г. Кременя, В. М. Кухаренка, М. П. Лещенко, В. В. Олійника, В. В. Осадчого, Л. Ф. Панченко, Є. С. Полат, І. В. Роберт, С. О. Семерікова, О. В. Співаковського, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса, С. М. Яшанова та ін. Однак питання системного впровадження ІКТ у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів залишаються до кінця не розв'язаними.

Теоретичні та практичні аспекти формування і розвитку навчального середовища розкрито у працях таких учених як В. Ю. Биков, О. Г. Глазунова, Ю. О. Жук, В. В. Лапінський, М. А. Кислова, К. Р. Колос, Н. В. Морзе, Л. Ф. Панченко, О. М. Спірін, С. О. Семеріков, Ю. В. Триус, М. П. Шишкіна та ін. Однак проблема формування навчального середовища загальноосвітнього

навчального закладу на основі хмарних сервісів є відносно новою і науковою спільнотою розкрита не повною мірою.

Дидактичні властивості використання електронних освітніх ресурсів у загальноосвітніх навчальних закладах узагальнено В. Ю. Биковим, А. М. Гуржієм, М. І. Жалдаком, Л. А. Карташовою, Т. І. Коваль, Г. П. Лаврентьєвою, В. В. Лапінським, Ю. Г. Носенко, М. П. Шишкіною, С. М. Яшановим та ін. З неперервним розвитком ІКТ з'являються можливості повсюдного доступу до електронних освітніх ресурсів, що є актуальним питанням для вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладів, проте цю проблему в наукових працях розкрито не повною мірою.

Тенденції розвитку хмарних обчислень досліджують В. Ю. Биков, М. А. Кислова, З. З. Малинина, Ю. Г. Носенко, С. О. Семеріков, О. М. Туравіна, О. В. Чорна, М. П. Шишкіна, М. В. Шевчук, N. Antonopoulos, M. Armbrust, R. Griffith, B. Butler, C. J. B. L. Roux, G. Chen, S. Holzner, J. Horrigan, J. Dunn, Y. Karaliotas, K. Lepi, Liu Jiayi, E. A. Marks, M. K. Barboura, T. C. Reevesb, D. Nagel, N. Sclater, C. Study, D. Weave та ін. Однак проблема з'ясування відповідного понятійного апарату є відносно новою, актуальною і до кінця не дослідженою.

Можливості використання хмарних сервісів у навчальних закладах розкривають Т. Л. Архіпова, В. Ю. Биков, Ю. В. Грицук, М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися, О. Г. Кузьминська, А Ю. П. Москальова, Г. О. Проценко, З. С. Сейдаметова, О. О. Смагіна, А. М. Стрюк, Н. Скейтлер, В. А. Темненко, В. К. Толстих, G. Reese та ін. Однак питання використання хмарних сервісів для удосконалення організації навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів і створення умов для навчальної мобільності всіх суб'єктів навчання є відносно новим, актуальним і розкрито не повною мірою.

Процес розвитку ІК-компетентності вчителів і учнів досліджують В. Ю. Биков, С. О. Дружилова, В. В. Котенко, Н. В. Морзе, В. Мидоро, О. В. Овчарук, І. Л. Пересторонiна, Л. Г. Собко, Н. В. Сороко, А. В. Хуторський та ін. Однак питання розвитку ІК-компетентності суб'єктів

навчання в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища в наукових працях є до кінця не розв’язаним.

У низці наукових робіт відображено основні підходи до процесу проектування освітнього середовища навчальних закладів різного рівня в методологічному та загальнонауковому плані (М. О. Алєксєєв, В. П. Беспалько, В. Ю. Биков, В. П. Гаспарський, Б. С. Гершунський, О. Г. Глазунова, Л. Е. Гризун, А. М. Гуржій, Н. П. Дементієвська, Дж. Джонс, Д. Діксон, М. І. Жалдак, В. І. Загвязинський, О. С. Заір-Бек, Г. Л. Ільїн, В. В. Краєвський, В. О. Левін, Ю. І. Машбиць, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Г. Є. Муравйова, Г. О. Проценко, Г. М. Романова, О. Г. Раппопорт та ін.). Однак проблеми проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу в наукових працях досліджено недостатньо і науковий пошук лише розпочато.

Питання використання сучасних технологій навчання, зокрема веб-квестів, «перевернутого» навчання, досліджують О. І. Багузіна, Т. Ю. Басалгіна, Т. М. Бондаренко, О. В. Волкова, О. Л. Гапеєва, М. Ю. Кадемія, І. О. Каруна, М. Курвітс, Є. С. Полат, О. Г. Ремізова, І. М. Сокол, В. В. Шмідт, О. Г. Шевцова, Г. Л. Шаматонова, Б. Додж, C. Baker, J. Bergmann, D. Berrett, M. Gorman, G. Green, T. Driscoll, S. P. Moroney, A. Lamb, L. Lynn, T. March, C. R. Rogers, H. H. Stern, A. Sams, H. W. Marshall та ін. Однак питання використання таких технологій у навчально-виховному процесі в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища в наукових працях розкрито недостатньо.

Теоретичний аналіз наукових праць провідних учених у галузі освіти, вивчення досвіду застосування ІКТ у навчально-виховному процесі, управлінській діяльності свідчить про наявність **суперечностей між**:

– зростанням впливу ІКТ на розвиток загальної середньої освіти та відставанням теоретичних і методичних досліджень щодо системного використання їх у навчальному процесі;

– значним дидактичним потенціалом хмаро орієнтованого навчального середовища та відсутністю теоретично обґрунтованих моделей і ефективних методик його використання в загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ);

– зростаючими вимогами суспільства до організації навчально–виховного процесу ЗНЗ та низьким рівнем використанням засобів ІКТ;

– наявністю значної кількості програмного, навчально-методичного й дидактичного забезпечення навчального процесу та відсутністю повсюдного доступу до нього;

– значним технологічним потенціалом хмаро орієнтованого навчального середовища та низькою навчальною мобільністю учасників освітнього процесу;

– інтенсивним розвитком ІКТ та швидкістю оновлення змісту навчальних програм, зокрема з інформатики, що забезпечують формування ІК-компетентності учнів для навчальної комунікації, співпраці, кооперативної роботи.

Отже **проблема** науково-теоретичного обґрунтування та розробки хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ, що враховує практичні потреби педагогів та вимоги суспільства до організації навчально-виховного процесу, є до кінця не розв’язаною, а це, у свою чергу, негативно відбивається на рівні розвитку ІК-компетентностей суб’єктів навчального процесу та забезпеченні їхньої навчальної мобільності.

Таким чином, **актуальність дослідження** «Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу» визначається потребою в формуванні нового напряму науково-прикладних досліджень загальнонаціонального рівня з теорії й методики розроблення й використання хмаро орієнтованих навчальних середовищ, спрямованих на розвиток ІК-компетентностей педагогічних працівників та учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження пов’язане з метою, завданнями й заходами

Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року; дослідно-експериментальною роботою «Хмарні сервіси в освіті» (2014–2017 рр.), що реалізувалася у загальноосвітніх навчальних закладах України під науковим керівництвом дисертантки; науково-дослідними роботами, що виконувалися в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» (2012–2014 рр., ДР № 0112U000281), «Методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу» (2015–2017 рр., ДР № 0115U002231), «Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж» (2015–2017 рр., ДР № 0115U002232), – одним із виконавців яких є дисертантка.

Тема дисертації затверджена вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (протокол № 5 від 30.05.2013 р.) та узгоджена з Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 18.06.2013 р.).

Мета роботи – теоретично обґрунтувати і спроектувати хмаро орієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу та розробити методичну систему проектування такого середовища на рівнях керівника, адміністратора ХОНС ЗНЗ, учителя-предметника та учня. Відповідно до мети визначено такі **задачі**:

1. Проаналізувати та систематизувати вітчизняні й зарубіжні дослідження з проблем науково-теоретичного обґрунтування, проектування і формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, уточнити поняттєво-термінологічний апарат.

2. Визначити основні підходи та методи дослідження проблеми проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, обґрунтувати дидактичні основи й

етапи проектування з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей суб’єктів навчального середовища.

3. Визначити фактори, критерії та індикатори розвитку ІК-компетентностей вчителів і учнів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

4. Обґрунтувати концептуальні засади, розробити загальну й процедурну моделі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

5. Побудувати моделі хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях керівника, учня, вчителя, адміністратора хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, адміністративно-територіальної одиниці, визначити перспективи його інтеграції ХОНС ЗНЗ з новітніми сервісами і програмами.

6. Розробити методичну систему проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях керівника, учня, вчителя, адміністратора ХОНС ЗНЗ та експериментальним шляхом перевірити її ефективність.

Об'єктом дослідження є процес формування і розвитку навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на основі хмарних сервісів.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади проектування й використання педагогічними працівниками та учнями хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Методи дослідження. Для вирішення визначених задач використовувалася низка методів, зокрема *теоретичні*: методи системного і порівняльного аналізу педагогічних, психологічних, філософських, соціологічних наукових джерел, методичної, спеціальної літератури для з’ясування розробленості проблеми проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу; законодавчої та нормативної документації з питань розвитку загальної середньої освіти; аналіз світового та вітчизняного педагогічного досвіду

використання хмаро орієнтованого навчального середовища в освіті; синтез, узагальнення й концептуалізація для формулювання основних положень дослідження; проектування й моделювання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу як сукупності пов'язаних компонентів; *емпіричні та психосемантичні*: педагогічне анкетування, експертне опитування, метод семантичного диференціалу, бесіди з учителями й учнями; пряме, побічне спостереження за процесами проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища з метою вдосконалення методик і визначення рівня ІК-компетентностей суб'єктів навчання, педагогічний експеримент, структурне, процесуальне й технологічне моделювання; *статистичні*: описова статистика, перевірка статистичних гіпотез для опрацьовування даних, отриманих у ході дослідження, факторно-критеріальний аналіз даних для підтвердження ефективності методик проектування, використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів полягають у тому, що *вперше* узагальнено, систематизовано й розкрито характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід; розроблено: концептуальні засади проектування й формування ХОНС ЗНЗ; загальну та процедурну моделі проектування ХОНС ЗНЗ; компонентну модель ХОНС ЗНЗ (як сукупність взаємопов'язаних структур: цільової, просторово-семантичної, змістово-методичної, комунікаційно-організаційної); моделі хмаро орієнтованого навчального середовища суб'єктів навчання (учителя, учня); модель ХОНС адміністративно-територіальної одиниці; модель інтеграції ХОНС ЗНЗ з різними он-лайн програмами, сервісами, Веб-2.0 та LMS; структуру взаємодії суб'єктів навчання в хмаро орієнтованому навчальному середовищі; структуру взаємодії методистів науково-методичних центрів із педагогами ЗНЗ; обґрунтовано і розроблено факторно-критеріальну модель визначення рівня ІК-компетентностей вчителів та учнів; обґрунтовано

та розроблено методичну систему проектування ХОНС ЗНЗ на рівнях керівника, адміністратора ХОНС ЗНЗ, учителя та учня;

удосконалено: змістове наповнення предмету інформатика для учнів ЗНЗ, класифікацію індивідуально-типологічних особливостей учителів та учнів з огляду ставлення до ІКТ;

уточнено поняття: «ХОНС ЗНЗ» як навчальне середовище в якому за допомогою хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці, кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей та розвитку ІК-компетентностей; «навчальна мобільність учня» як доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою участі в навчально-виховному процесі й всебічного розвитку особистості; «навчальна мобільність учителя» як доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою досягнення дидактичних цілей та підвищення ефективності освітніх послуг; «хмаро орієнтована навчальна спільнота» як група вчителів та учнів, які здійснюють комунікацію, кооперативну роботу і співпрацю за допомоги сервісів, доступних у хмаро орієнтованому навчальному середовищі для підтримки навчальної, виховної і розвивальної діяльності; «навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу» як спеціально організоване захищене, відкрите середовище, у якому створюються умови рівного доступу до освіти всіх учасників навчально-виховного процесу, а використання спрямовано на набуття ними певних компетентностей; ґенезу та вимоги до ХОНС ЗНЗ;

набули подальшого розвитку теоретичні та методичні засади використання ІКТ у відкритій освіті, створення комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища для комп'ютерної підтримки навчання та методичні засади підвищення кваліфікації педагогічних кадрів з питань використання ІКТ.

Практичне значення дисертаційного дослідження полягає в тому, що *розроблено*: методики проектування і використання ХОНС ЗНЗ, навчальну програму факультативу для учнів 5, 6, 7, 8 класів «Хмарні сервіси Office 365» (гриф МОН України); навчальний посібник «Хмарні сервіси Office 365» для учнів 5, 6, 7, 8 класів (гриф МОН України); навчальний посібник «Інформаційні технології» для студентів вищих навчальних закладів; методичні рекомендації «Методика проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу» для вчителів інформатики, вчителів-предметників, адміністраторів ХОНС ЗНЗ; портал «Система проведення досліджень» для визначення рівня ІК-компетентностей вчителів та учнів загальноосвітнього навчального закладу (http://expert.obolon365.net); програми підвищення кваліфікації вчителів інформатики з питань використання Office 365; методичні рекомендації з розвитку компетентностей і комунікації, співпраці, кооперативної роботи вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища, які було реалізовано в межах Всеукраїнського проекту та літньої школи «Хмарні сервіси в освіті» й набули практичного застосування в загальноосвітніх навчальних закладах України;

спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовище впроваджено в 44 загальноосвітніх навчальних закладів Оболонського району м. Києва (https://obolon365-public.sharepoint.com);

створено блог «Хмаро орієнтоване навчальне середовище» для педагогічних працівників з публікаціями основних результатів наукового дослідження (http://virt-ikt.blogspot.com) і групу в соціальній мережі Facebook «Cloud services in education» (https://www.facebook.com/groups/1429370987315738/) для вчителів-предметників та адміністраторів ХОНС ЗНЗ з метою підтримки процесу впровадження та використання хмаро орієнтованого навчального середовища в ЗНЗ України.

Матеріали й результати дослідження можуть бути використані в системі загальної середньої освіти для навчання учнів в урочний й позаурочний час,

удосконалення навчального процесу, виховної роботи, реалізації регіональних і міжнародних навчальних проектів, для навчання учнів із особливими проблемами, підтримки навчальної активності обдарованих учнів, під час підготовки робіт на конкурс Малої академії наук, у період підготовки до участі у Всеукраїнських олімпіадах; у позашкільній освіті, в системі підвищення кваліфікації педагогів ЗНЗ, у вищих навчальних закладах для підготовки майбутніх учителів, у самоосвітній діяльності вчителів та студентів.

Упровадження результатів дослідження в педагогічну практику підтверджується довідками впровадження: Заліщицької державної гімназії Тернопільської області (№ 345 від 07.09.2015 р.), Летичівського НВК № 2 «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів-гімназія» Хмельницької області (№ 83 від 02.06.2015 р.), гімназії «Оболонь» м. Києва (№ 57 від 02.06.2015 р.), закладу «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 35 Вінницької міської ради» м. Вінниці (№ 325 від 04.06.2015 р.), Комунального закладу освіти «Дніпропетровський ліцей інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара» м. Дніпропетровська (№ 84/442 від 08.06.2015 р.), Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді м. Києва (№ 17-Д від 19.05.2014 р.), Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля м. Дніпропетровська (№ 1751 від 18.12.2013 р.), Управління освіти Оболонської районної в місті Києві державної адміністрації (№ 751 від 14.09.2015 р.), спеціалізованої школи № 14 – загальноосвітнього навчального закладу І-ІІІ ступенів з поглибленим вивченням німецької мови з 1-го класу ім. С.Ф. Грушевського м. Києва (№ 32 від 27.11.2015 р.), спеціалізованої школи № 214 – загальноосвітнього навчального закладу І-ІІІ ступенів з поглибленим вивченням економіки, математики та інформатики м. Києва (№ 160 від 30.11.2015 р.), Одеського навчально-виховного комплексу «Гімназія № 7 – спеціалізована школа І ступеня з поглибленим вивченням англійської мови» Одеської міської ради Одеської області (№ 21 від 13.01.2016 р.), Городищенського економічного ліцею Городищенської районної ради Черкаської області (№ 6 від

04.02.2016 р.), Державної наукової установи «Інституту модернізації змісту освіти» МОН України (№ 2.1/10-731 від 14.04.2016 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать обґрунтування: основ моделювання хмаро орієнтованого навчального середовища й інтеграції різноманітних сервісів і технологій [194]; критеріїв оцінювання якості електронних освітніх ресурсів [199]; змісту, структури, завдань програми факультативу, особливостей навчання за цією програмою [201]; використання сервісів Office 365, новітніх підходів до навчальної комунікації, співпраці та кооперативної роботи засобами хмарних сервісів Office 365 [210]; напрямів використання інформаційно-комунікаційних технологій для вивчення математики, визначення умов активізації пізнавальної діяльності учнів за допомогою електронних освітніх ресурсів [215]; напрямів використання хмарних технологій на прикладі програмного продукту TouchDevelop [214]; використання сервісів Office 365 для навчально-наукової комунікації, співпраці та кооперативної роботи [116].

Кандидатська дисертація на тему «Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів» за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті була захищена у 2011 р., її матеріали в тексті докторської дисертації не використовуються.

Вірогідність результатів дослідження забезпечувалась теоретичним обґрунтуванням вихідних положень, застосуванням методів, адекватних меті й завданням дослідження, репрезентативністю вибірки, кількісним та якісним аналізом емпіричних результатів, застосуванням методів математичної статистики.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження були оприлюднені у виступах на наукових, науково-методичних, науково-практичних *міжнародних конференціях*: «Педагогічні ідеї Софії Русової у контексті сучасної освіти» (Чернігів, 2016), «Медиасфера и медиаобразование: специфика взаимодействия в современном

социокультурном пространстве» (Беларусь, Могилев, 2015), Педагогика 21 века: преподавание в мире постоянного потока информации» (Угорщина, Будапешт, 2014), «Інноватика в сучасній освіті» (Київ, 2014), «Особистість в єдиному освітньому просторі» (Запоріжжя, 2014), «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» (Кіровоград, 2014), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2012–2013), «Сучасна освіта в Україні» (Київ, 2012), «E-Teachers Summit» (Москва, 2012); *всеукраїнських конференціях та семінарах*: «Використання ІКТ у навчально-виховному процесі в рамках роботи над проектом ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього» (Київ, 2014–2015); «Хмарні сервіси як чинник розвитку інноваційної школи» (Летичів, 2015), «Неформальна освіта для дорослих: хмарні сервіси в освіті як дієвий інструмент підготовки якісного педагога» (Заліщики, 2015), «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2012–2015), Всеукраїнському методологічному семінарі для молодих учених «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях» (Київ, 2014–2015), Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп’ютерно орієнтованому середовищі» (Київ, 2014–2015), «Хмаро орієнтоване навчальне середовище як чинник розвитку інноваційної школи» (Вінниця, 2014), «Інформаційно комунікаційні технології в економіці, освіті та соціальній сфері» (Сімферополь, 2013), «Проблеми математичної освіти» (Черкаси, 2013), «Інформаційні технології в освіті України: стан, проблеми, перспективи» (Херсон, 2013), «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення» (Суми, 2012), «Компетентнісний підхід у сучасному освітньому менеджменті» (м. Запоріжжя, 2012), *звітних наукових конференціях* ІІТЗН НАПН України (Київ, 2012–2015); *колегії* МОН України (Київ, 2016).

Публікації. Результати дослідження висвітлено в 53 друкованих працях, із них: 3 монографії (37,2 д.а., особистий внесок автора – 19,5 д.а.), 35 статей (33 у наукових фахових виданнях України (31 одноосібна), 2 у зарубіжних

наукових виданнях), 9 з них у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз; 11 статей у збірниках наукових праць; 2 навчальних посібники (усього – 28,6 д.а., особистий внесок автора – 13,1 д.а.), 1 методичні рекомендації – 18,6 д.а., 1 навчальна програма факультативу (0,7 д.а). Загальний обсяг авторського доробку – 80,6 д.а.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Вона містить 602 сторінки, з них: 414 сторінок основного тексту; 32 рис., 21 табл. на окремих аркушах; список використаних джерел з 465 найменувань на 60 стор. (з них іноземними мовами – 72 найменування); 10 додатків на 128 стор.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

1.1. Навчальне середовище як об’єкт дослідження

Для розвитку конкурентоспроможного випускника в умовах сучасних трансформацій загальноосвітнім навчальним закладам необхідно враховувати темпи науково-технічного прогресу, 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 [92]. Важливу роль у цьому процесі відіграє ІКТ-насичене навчальне середовище ЗНЗ.

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 ІК-технологій та використанням учнями різноманітних гаджетів для задоволення потреб, як ігрових, так і навчальних.

Сучасна загальноосвітня 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 та впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Дослідження питання розвитку навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу залишається актуальним і досі. Трактування поняття «навчальне середовище», особливості формування й розвитку навчального середовища, важливість цього поняття для розвитку освіти відображено в наукових працях вітчизняних і закордонних учених: В. Ю. Бикова [20; 23; 25], А. М. Гуржія [76], М. І. Жалдака [94; 95; 96], Ю. О. Жука [97; 98; 99], В. М. Кухаренка [159], В. М. Фатурової [357], М. П. Шишкіної [375], Дж. Гібсона [61], О. В. Іванова [115], Г. А. Ковальова [130], Н. Б. Крилової [152], Я. Корчака [147], В. А. Левіна [165], В. І. Слободчикова [328], Б. Б. Ярмахова [387], В. А. Ясвіна [388].

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. [387, с. 13].

З філософського погляду середовище розглядають у двох напрямах: як «навколишній світ», як протилежний полюс природженої здібності, як простір, матеріал для розвитку, за допомогою яких здібність прокладає собі шлях; і як оточення, сукупність природних умов, у яких здійснюється діяльність людського суспільства та від яких залежить його існування [126, с. 3].

А. С. Макаренко розглядав аспект середовища як певної дитячо-дорослої сукупності, у якій відбувається різновікова кооперація, демонстрація педагогічної взаємодії в процесі спілкування [226]. С. Т. Шацький досліджував вплив на розвиток учня виховного аспекту соціального середовища [367], а М. Я. Басов [13] і П. П. Блонський [32] – проблему формування та розвитку «середовища» як основи формування особистості учня.

На початку 30-х років XX ст.. виникли суперечки в оцінюванні місця середовища в розвитку та 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 [40], Д. Узнадзе [355]). Інша група стверджувала, що саме середовище, у якому

знаходиться дитина, визначає розвиток і активно формує та розкриває її потенціал (М. Я. Басов [13], Л. С. Виготський [53; 54]). 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 присутність її в середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом [253, с. 103].

У другій половині XX ст. акценти в навчанні змінюються. Починаючи з 1980-х років розпочався процес комп'ютеризації, у результаті чого в школах почали створювати комп'ютерні класи. Педагогічна спільнота почала замислюватися про можливість залучення новітніх технологій, 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 й цілеспрямовано побудований у навчальному закладі суттєвий оточуючий учня простір (що не охоплює самого учня), ув якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні й достатні для його учасників умови щодо ефективного та безпечного досягнення цілей навчання і виховання [22, с. 7].

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

Під «закритим» комп'ютерно-орієнтованим навчальним середовищем розуміємо, за М. П. Шишкіною, середовище, у якому використання ІКТ зводиться до експлуатації того чи іншого окремого засобу [375].

Закрите навчальне середовище, навчальна платформа або ж система управління навчанням – це програмне забезпечення для керування процесом навчання, що дає змогу 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 [22; 25; 26].

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

Відкрите навчальне середовище В. Ю. Биков [20; 23; 26] визначає як доступну для учасників навчально-виховного процесу якісну і кількісну різноманітність компонентів навчального середовища, що визначають його потенційний дидактичний простір.

Навчальне середовище може включати фізичне середовище та географічний простір, різного масштабу. З цього випливає, що навчальне середовище є складовою певної системи взаємопідпорядкованих середовищ, якій притаманні ознаки ієрархічності, стверджує Ю. О. Жук [97; 98].

Уточнюється й 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 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 [22; 25].

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 [20; 23; 25].

На думку В. В. Лапінського, існування навчального середовища забезпечується сукупністю матеріальних об’єктів, які використовуються в діяльності учасників навчально-виховного процесу, деякі з яких набувають при цьому ознак засобів навчання і виховання. У зв’язку з цим спостерігається тенденція до розглядання тільки матеріальних складових навчального середовища (власне засобів навчання та приміщень, у яких відбувається навчально-виховний процес). У 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 [164].

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 думка науковців щодо терміна «навчальне середовище», з’являються 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 [23; 253].

У роботі Л. Ф. Панченко інформаційно-освітнє середовище розглядається як відкрита, нелінійна, цілісна інноваційно спрямована система. Основні напрями розвитку якої пов’язані з формуванням її складників: просторово-семантичним; технологічним; інформаційно-компетентнісним; комунікативним; імовірнісним [281].

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 [69].

На думку О. Б. Щолок, таке середовище є «інформаційно-навчальне» і охоплює такі блоки: інформаційний (система знань і вмінь студента); пізнавальний (властивості, зміст та впливові фактори пізнавальної діяльності); ціннісно-цільовий (сукупність цілей і цінностей освіти, значущих 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) [381].

За визначенням Д. В. Качалова, інформаційно-навчальне середовище – це відкрита система, що акумулює в собі цілеспрямовано створювані організаційно-педагогічні, процесуально-технологічні, інформаційні ресурси й на єдиних ціннісно-цільових підставах забезпечує інноваційність як спосіб і механізм формування компонентів педагогічної культури, формування суб'єктної позиції майбутніх учителів та змістовної зміни форм, методів і прийомів, технологій, спрямованих на формування педагогічної культури [124, с. 223]. С. О. Лещук трактує його як «навчально-інформаційне» середовище –

систему інформаційно-комунікаційних і традиційних засобів, спрямованих на організацію та проведення навчального процесу, орієнтованого на особистісне навчання в умовах інформаційного суспільства [168, с. 87].

Термін «інформаційне середовище» вперше було запропоновано Ю. А. Шрейдером, який справедливо розглядає інформаційне середовище не тільки як провідника інформації, але і як активний початок, що впливає на його учасників [378].

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 сферу, що розуміється й застосовується різними користувачами, можливо, з різними цілями і в різних сенсах [145].

На думку Ю. О. Жука, «інформаційне середовище» – це навчальне середовище, тобто середовище, у якому безпосередньо розгортається навчальна подія, а джерела інформації – складові такого середовища [97].

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 навченості, обізнаності, розвитку людини. Третій аспект – інфраструктура, що дає змогу здійснити комунікативну діяльність (мережа Інтернет, видавництва, електронні бібліотеки, інформаційні центри).

Як зазначає В. С. Бєлоголов, моделювання інформаційного середовища навчання є однією з важливих проблем сучасної освіти [16]. З цією метою розглядаються: мова (текст, малюнок, формула), базові форми (моделі, навички, інструменти зв'язку, образи, тексти, завдання), способи представлення знань, а також у сукупності різні типи інформаційних середовищ.

У роботах В. О. Козирєва [138], І. К. Шалаєва, А. О. Веряєва [365], використовується поняття «освітнє середовище» як функціонування конкретної освітньої установи. Аналізуючи різні підходи до визначення поняття «освітнє середовище», встановлено, що більшість дослідників трактують його як сукупність матеріальних чинників, просторово-предметних факторів, соціальних компонентів, міжособистісних відносин. Усі 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 дається специфічне визначення, у якому використаний 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 рівні свободи [120]. Науковою спільнотою розглядаються й інші різновиди освітніх середовищ. Дослідники описують інтегровані та розподілені освітні середовища.

Н. Б. Гонтаровська розглядає освітнє середовище як спосіб організації навчання, виховання й розвитку підростаючого покоління в сучасному його розумінні [66]. Дослідниця довела, що розвиток особистості школяра в освітньому середовищі регулюється через цілі і зміст навчання, які у своєму взаємозв’язку є складною ієрархічно побудованою системою; визначилао принципи створення освітнього середовища (педагогічної доцільності, цілісності, індивідуалізації, синергетичності, пізнавальної активності та самостійності особистості); здійснила типологізацію освітніх середовищ і виокремила три основні їх типи (урочне, позаурочне, позашкільне). Г. О. Ковальов [130] визначив такі структурні компоненти освітнього середовища:

– фізичне оточення (шкільне приміщення, його дизайн, розміри та просторова структура навчальних кімнат, умови для переміщення й 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 [147]): 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 в працях, що досліджують формування навчального середовища, складовою якого є 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 [375].

Підключення навчальних закладів до мережі Інтернет зумовило появу нових підходів до організації навчально-виховного процесу й модифікації поняття «навчальне середовище». З’являється поняття «Інтернет-середовище», яке становить 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 в праці В. М. Фатурової [357].

Деякі вчені акцентують увагу саме на мережі (Інтернет), що спричинило 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. [375; 426].

Поява мережних навчальних ігор та симуляторів зумовила виникнення поняття «віртуальне навчальне середовище» (від англ. *virtual learning environment, VLE*) – 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 такого 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 й самооцінювання навчальної діяльності, форми організації адаптації, мотивації і творчого спрямування діяльності учня [46].

Більшість учених прихильні до мобільних навчальних середовищ, використання яких певною мірою може розв’язати питання доступу до програмного забезпечення та інформаційних ресурсів як учнів, так і вчителів «будь-де» і «будь-коли». У наукових працях М. А. Кислової [126], С. О. Семерікова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса [329] мобільне середовище розглядається як мережне програмно-методичне забезпечення, що розкриває перспективи мобільного доступу до математичних об’єктів, інтеграції аудиторної й поза аудиторної роботи в безперервний навчальний процес, організації в межах одного середовища повного циклу навчання: зберігання й подання навчальних матеріалів; проведення навчальних математичних досліджень; підтримування індивідуальної і колективної роботи; оцінювання навчальних досягнень.

Зміни в системі загальної середньої освіти, спрямовані на навчання й виховання кожної дитини відповідно до її конкретних здібностей, привели до формування принципу дитиноцентризму, що у свою чергу відбилося на формуванні відповідної наукової теорії та виникненні терміна «персональне навчальне середовище». До мінімального складу персонального навчального середовища, на думку західних колег, має входити twitter, ning, blog, igoogle (netvibes), reader RSS, delicious (diigo), wiki [38]. Як стверджує В. М. Кухаренко, таке середовище не тільки комфортне для здійснення навчальної діяльності, але є засобом створення персональної навчальної мережі, у якій ми можемо взаємодіяти не лише з колегами, наприклад, учасниками співтовариства або списку розсилки, але і їх партнерами [159].

Персональне навчальне середовище – це сукупність ресурсів, потрібних людині для того, щоб знайти відповіді на різноманітні питання, створити потрібний контекст для навчання і проілюструвати досліджувані процеси. Отже, персональне середовище навчання – це не конкретний додаток або служба, а особливий підхід до реалізації навчання [288].

Перші кроки щодо визначення сутності і структури персонального навчального середовища у 2005 році зробив С. Вілсон. Він називав цю концепцію «майбутнє віртуальне навчальне середовище» [462].

Персональне навчальне середовище – результат розвитку Веб 2.0 і його впливу на освітній процес [451]. Термін «персональне навчальне середовище» охоплює весь набір ресурсів, які використовує учень, щоб відповісти на запитання, проілюструвати процеси й забезпечити пошук та обробку інформації.

Персональне навчальне середовище – це зміни традиційної «історичної» моделі навчання. Подібної думки дотримуються С. Шаферт і К. В. Бугайчук, які зазначають, що персональне навчальне середовище можна розглядати як набір соціальних інструментів, які зібрав учень з метою задоволення відповідних потреб [38; 449].

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

Отже, навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу – це спеціально організоване захищене, відкрите середовище, у якому створюються умови рівного доступу до освіти всіх учасників навчально-виховного процесу, а використання спрямовано на набуття ними певних компетентностей.

1.2. Основні поняття та характеристики

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

Вимоги суспільства до освіти змінюються й 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” [341, с. 105].

Сучасна школа, діяльність якої спрямована на всебічний розвиток особистості, має навчати творчості, інноваційності, критичному мисленню, вмінню розв'язувати 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 науковці розробляють питання щодо вивчення інноваційних середовищ навчання (М. І. Башмаков [14], В. Ю. Биков [22; 25; 26], К. Л. Бугайчук [38], С. О. Ганаба [56], С. Г. Григор'єв [73], Н. П. Дементієвська [79], М. І. Жалдак [95], С. В. Зенкіна [110], Ю. М. Кулюткин [156], Є. Д. Патаракин [283; 284; 285], О. М. Спірін [341]).

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 ЗНЗ, упровадження в навчальний процес новітніх розробок, доступність навчальних матеріалів для учнів незалежно від часу й місця їх перебування. Як зазначає Б. Ю. Биков [21, с. 7], ці технології передусім мають концентруватися на навчальних потребах учнів, зокрема, завдяки створенню і впровадженню в навчальний процес таких складників:

– електронних курсів (поряд із традиційними);

– електронних освітніх ресурсів (ЕОР) навчального призначення й комп'ютерно орієнтованих систем оцінювання навчальних досягнень (отримання оцінок, що доповнюють традиційні);

– соціальних мереж навчального призначення (підтримують відкрите ІКТ-середовище навчання у співпраці);

– інноваційних педагогічних технологій (складових комп’ютерно орієнтованих методичних систем навчання, що допомагають навчати й навчатися по-новому).

– електронних портфоліо організаційно-педагогічного призначення (відображають характер навчальної діяльності учня і вчителя). 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.

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

Узагальнюючи вищевикладене на основі аналізу різних наукових підходів, окреслимо *вимоги* до сучасного навчального середовища ЗНЗ. Воно має бути таким:

– 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;

– мати чітке виокремлення структурних компонентів та підтримувати їх складну ієрархію;

– створюватися й використовуватися за потребою, згідно з метою навчання;

– забезпечувати ефективність навчального процесу;

– сприяти підтримці активної комунікації всередині навчального середовища та створювати умови для активної співпраці;

– активізувати навчально-виховну діяльність учнів;

– забезпечувати створення персональної траєкторії розвитку як особистості учня, так і вчителя;

– забезпечувати мобільність суб’єктів навчання;

– поєднувати різноманітні навчальні компоненти;

– бути доступним будь-де і будь-коли.

Як зазначає О. М. Спірін, дотримання вимог до сучасного навчального середовища має одночасно враховувати специфіку його призначення й загальні цілі навчально-виховної діяльності: освітні, розвивальні, виховні [341, с.10]. Це насамперед зумовлює актуальність і значимість розроблення основних принципів проектування, функціонування і розвитку інноваційного хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) загальноосвітнього навчального закладу, 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 допомогою хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей та розвитку ІК-компетентностей*.

Під *навчальною мобільністю учня* ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою участі в навчально-виховному процесі й всебічного розвитку особистості;

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою досягненні дидактичних цілей та підвищення якості освітніх послуг.

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 [175; 325].

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. Усе частіше послуги надаватимуться учням і вчителям засобами мережі Інтернет, які вони отримають безкоштовно або за невелику плату, при цьому такі послуги виявляються більш доступними, надійними, персоніфікованими.

Більшість освітніх послуг надаватимуться з «хмар» – і навчальним закладам не доведеться витрачати 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 і 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. Кулюткин, у загальному вигляді середовище будь-якого навчального закладу може мати такі структурні компоненти: просторово-семантичний, змістовно-методичний і комунікаційно-організаційний [156, с. 12]. Візьмемо цю класифікацію за основу й деталізуємо зміст наведених компонентів крізь призму 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, відеоматеріали та ін.).

Змістовно-методичний компонент:

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

– форми і методи організації навчання (форми організації занять – онлайнові уроки, дискусії, конференції, віртуальні екскурсії, форуми та ін.).

Комунікаційно-організаційний компонент:

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

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

– організаційні умови (спільноти керівників навчального закладу, віртуальні предметні спільноти, методичні об’єднання та ін.).

Розглянемо детальніше кожний із 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, послуг), які можуть бути надані швидко й з мінімальними зусиллями управління та взаємодії з постачальником послуг [457]. Ця модель відповідає основним п'яти характеристикам хмарних обчислень, чотирьом моделям їх розгортання і трьом моделям обслуговування.

До основних характеристик хмарних обчислень відносяться: самообслуговування, широкий доступ до мережі, об’єднання ресурсів, швидка еластичність, вимірюваність послуг [114; 175; 318; 325; 445; 457].

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

Широкий доступ до мережі. Можливість доступн учня (учителя) 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 (учителів) для використання багатокористувацької моделі, з різними фізичними та віртуальними ресурсами, динамічно призначених і перепризначених згідно з педагогічними потребами. Учень (учитель) 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 й у 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 (учителя або учня), якого обслуговують.

Розглянемо моделі розгортання хмар [114; 175; 318; 325; 445; 457].

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 із 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 становить собою композицію з двох або більше окремих хмарних інфраструктур (приватних та публічних), які 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 [114; 175; 318; 325; 445; 457].

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. Із використанням хмарних технологій у вікні браузера створюються умови для роботи з документами, ведення бухгалтерії, керування педагогічним складом.

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 й розгортання програм. Цей сервіс більшою мірою 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, у процесі розбиття фізичного сервера на віртуальні елементи та надання цих віртуальних частин різним споживачам. Прикладами інфраструктури як сервісу є Amazon Web Services, Rackspace Cloud, Terremark, GoGrid, Scalaxy [114; 318].

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

Хмарне сховище даних – он-лайнове сховище, у якому дані зберігаються на численних, розподілених у мережі серверах, що надаються в користування педагогічним працівникам та учням. З погляду користувача, дані зберігаються й опрацьовуються на одному великому віртуальному сервері. Вивчаючи пропозиції постачальників хмарних послуг виокремимо чотири основні сховища [361; 379], які здобули популярність серед педагогічних працівників України (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Порівняння хмарних сервісів й сховищ

Критерії	Office 365	Apple iCloud	Google Apps for Education	DropBox
Наявність академічних пропозицій	так	ні	так	так
Розмір сховища (безкоштовно)	1 ТБ	5 Гбайт	50 Гбайт	1 ТБ
Максимальний обсяг (Гбайт)	1 ТБ	50	16 ТБ	1 ТБ
Час завантаження файлу (с)	104	-	100	132
Термін зберігання даних	необмеж.	необмеж.	необмеж.	необмеж.
Пряме посилання на завантаження даних	так	ні	так	так
Стаціонарні версії	Windows, OS X, Linux	OS X	Windows, OS X, Linux	Windows, OS X, Linux
Мобільні версії ПЗ	так	так	так	ні
Доступ через мережу Інтернет	так	так	так	так
Віддалений доступ (з ПК)	так	так	так	так
Робота з офісним ПЗ	так	так	так	так
Одночасне редагування даних у мережі Інтернет	так	Ні	тільки Chrome OS	ні
Відстежування вірсій відредагованих файлів	так	ні	так	так

Продовження таблиці 1.1.

Сервіс	Office 365	Apple iCloud	Google Apps for Education	DropBox
Слайд-шоу у мережі Інтернет	так	так	окремі програми	так
Сервіси для організації дистанційного навчання	так	ні	ні	ні
Сертифікати захисту даних	ISO 27001	ні	ні	ні
Слайд–шоу електронною поштою	так	ні	окремі програми	ні
Публікації в соціальних мережах (Facebook, Twitter)	так	ні	ні	так
Відображення геотегів	так	так	окремі програми	ні
Надання спільного доступу	так	ні	так	так
Розробка спеціалізованих шаблонів для електронного щоденника, реєстру учнів	так	ні	ні	ні
Наявність підтримки виробника на території України	так	ні	ні	ні
Наявність методичних матеріалів щодо використання сервісів в освіті	так	ні	так	ні
Підтримування постачальниками хмарних послуг навчальних закладів України	постійно	розпочато	розпочато	ні

Аналіз даних таблиці свідчить, що найбільш функціональним, доступним і зрозумілими для навчальних закладів є Office 365 компанії Майкрософт. Цей вибір також зумовлено постійним технологічним підтримуванням загальноосвітніх навчальних закладів України компанією Майкрософт,

наданням безкоштовних планів використання хмарних сервісів і наявністю сертифікатів захисту даних.

До характеристик хмаро орієнтованого навчального середовища варто віднести: гнучкість, структурованість, інтерактивність, персоналізацію, вмотивованість, нову роль учителя, інноваційну діяльність учня.

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

Структурованість – систематизація навчальних матеріалів, згідно з навчальними планами і програмами.

Інтерактивність – використання 3К-технологій (комунікації, співпраці (коллаборація), кооперації) для обміну та опрацювання різноманітних даних.

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

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

Нова роль учителя – координатор формування індивідуальної траєкторії та всебічного розвитку учня.

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 [38]. 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, це зумовлює використання 3К-технологій та має першочергове значення для навчання, що отримало назву *інструменталізму*.

Зауважимо, що навчання залежить від *змісту навчального середовища*, у якому відбувається засвоєння нового знання. Зміст навчального середовища формує електронний навчальний контент, до якого відносяться електронні освітні ресурси (ЕОР): книги, електронні плакати, лабораторії, відеофайли, презентації, аудіофрагменти, фотоматеріали та ін.

Навчання відбувається в спільноті обміну знаннями, де новачки поступово стають експертами через практичну участь у розв’язанні проблем у межах конкретної галузі знань. Як зазначає С. О. Ганаба [56, с.7], уперше 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. 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 [445].

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,

учителями, батьками); корпоративна мережа (Yammer). Охарактеризуємо об’єкти хмаро орієнтованого навчального середовища.

Електронна пошта (Outlook) – це потужний засіб для керування відомостями про учнів, учителів, керівників шкіл та адміністраторів, який може підвищити ефективність комунікації і 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 учителів, 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 тощо. Щоразу під час вставлення елементів з мережі Інтернет сервіс OneNote зберігатиме посилання, 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, які 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), яке надається разом з обліковим записом Microsoft. Службу OneDrive можна

використовувати для зберігання різноманітних документів, відеофрагментів, фотографій та інших файлів у хмарі, надавати до них спільний доступ колегам, однокласникам і навіть співпрацювати над вмістом з іншими користувачами. Структура сховища може буди 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 і може бути використане для розв’язування багатьох педагогічних завдань. Мета використання цього середовища – допомогти усім навчальним закладам швидше й ефективніше розповсюджувати навчальні дані і відомості та забезпечувати інформування учасників навчально-виховного процесу. SharePoint надає користувачам можливість здійснювати пошук колег, учителів-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 IT-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 інформації. Для IT-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 й просувати корпоративну культуру, стимулюючи регулярне оновлення колегами їх користувацьких профілів та надання релевантної інформації.

З використанням Share Point навчальні заклади можуть:

– організувати віддалену роботу як учителів, 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 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 бачить і знаходить тільки те, що йому дозволили колеги, учні або системні адміністратори);

– масштабованість, яка дає можливість SharePoint охопити корпорацію (школу, район, регіон) з усіма філіями та підрозділами, і це не вплине 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 різних завдань, але для цього його потрібно доопрацьовувати та доповнювати

спеціалізованими платними надбудовами, на що знадобляться додаткові кошти і час.

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

– *корпоративний портал новин* – відображення новин навчального закладу, вакансій, різноманітної інформації про склад керівництва, структуру закладу, стратегію розвитку, сервіси (різноманітні довідники, фото та відеогалереї, методичне та дидактичне забезпечення);

– *центр документів* – структуроване зберігання й управління життєвим циклом документів навчального закладу, автоматичний збір документів з різних джерел, сканування й 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, інформація про хід виконання його заявки;

– *сайт автоматизованого бізнес процесу* – наприклад, центр управління договорами. На такому сайті запускаються бізнес-процеси, які поєднують роботу безлічі людей різних підрозділів, зберігаються документи й усі необхідні дані з кожного бізнес-процесу.

Педагогічно доцільним є використання системи відеоконференцій у навчальному процесі. *Система відеоконференцій* (Lync) – це веб-програма, яка використовується для проведення он-лайнового навчання, нарад, вебінарів або

батьківських зборів. За допомогою 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 інформації, 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 з усіх навчальних установ міста і регіонів. 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», учитель щоразу формує методичну та дидактичну системи навчання, орієнтовані на освоєння конкретного змісту конкретним контингентом школярів, про що наголошено в праці М. А. Сурхаєва [347, с. 20].

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 3К-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 [175].

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, під час якого відбувається навчання, обмін даними. Вважається, що учасники співпраці можуть отримати більше можливостей для досягнення успіху в умовах конкуренції з використанням обмежених ресурсів.

Кооперативна робота (лат. *cooperatio*) – співробітництво, взаємозв'язок людей у процесі їхньої діяльності, за умов децентралізації діяльності.

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

Хмаро орієнтована навчальна спільнота – це група вчителів та учнів, що здійснюють комунікацію, кооперативну роботу і співпрацю за допомоги сервісів, доступних у хмаро орієнтованому навчальному середовищі для підтримки навчальної, вихованої і розвивальної діяльності.

На думку Є. Д. Патаракіна [285, с. 6], формування спільноти відбувається з метою розвитку таких умінь: спільне розв’язання проблем, толерантність, критичне мислення, засвоєння децентралізованих моделей. *Спільне розв’язання*

проблем – перехід від егоцентричної позиції до розуміння ролі і значення інших людей, інших способів 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 й 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 в педагогічній практиці для засвоєння учнями ідей децентралізації.

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

Деталізація та аналіз наведених вище характеристик дали змогу виокремити переваги й особливості ХОНС для загальноосвітніх навчальних закладів. *Переваги ХОНС загальноосвітнього навчального закладу:* 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 із 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 загальноосвітнього навчального закладу*, 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 виокремлено досвід щодо формування й розвитку термінологічного апарату, узагальнено відомості про базові компоненти, переваги використання ХОНС з урахуванням можливостей поєднання об’єктів для досягнення дидактичних цілей. Тому можемо констатувати, що впровадження ХОНС у ЗНЗ має великі технологічні переваги та педагогічні перспективи для вдосконалення навчально-виховного процесу.

1.3. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального середовища

У сучасному словнику іншомовних слів поняття «генеза» трактується як походження, виникнення, історія зародження ідеї [320, с. 140]. Розглянемо історію зародження ідеї формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. У ситуації прискореного розвитку освіти кожне наступне покоління школярів стикається зі змінами навчального середовища, стійкістю сприйняття їх педагогами, але повільному усвідомленням неминучості щодо впровадження цих змін у педагогічні процеси.

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

Інтерес наукової спільноти до навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу залишається актуальним, що відображено в працях таких учених: В. Ю. Бикова [25; 27; 28], Б. Є. Бім–Бада [29; 30], М. Є. Вайндорф-

Сисоєвої [41], М. І. Жалдака [95], Ю. О. Жука [97], К. К. Коліна [139], В. В. Лапінського [164], Л. Ф. Панченко [280; 281], Є. Д. Патаракіна [283], С. О. Семерікова [329], О. М. Соколюк [337], О. М. Спіріна [339; 340], С. В. Фатєєвої [356], М. П. Шишкіної [374], В. А. Ясвіна [388] 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 і принципів формування ХОНС ЗНЗ, використання аналізу теорії розвитку навчального середовища ЗНЗ, теорії розвитку особистості учня, теорії розвитку ЗНЗ, філософії освіти було покладено в основу дослідження генези хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (рис. 1.1).

Процес пізнання, як основа будь-якого наукового дослідження, є складним і вимагає концептуального підходу на основі певної методології [275, с. 23]. Залежно від світоглядних позицій, учені-філософи зробили вагомий внесок у формування методологічних підходів та принципів до розвитку ХОНС. Аналізуючи методологічні основи формування й розвитку НС ЗНЗ, можна простежити генезу формування ХОНС, що включає три основні періоди: передумови формування ХОНС, формування комп’ютерно орієнтованого навчального середовища, формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Розглянемо детальніше кожний із них.

Перший період. Передумови формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Цей процес здійснювався 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 із навчанням дисципліни, пунктуальності, старанності, розвивав навчання у напрямах: основи

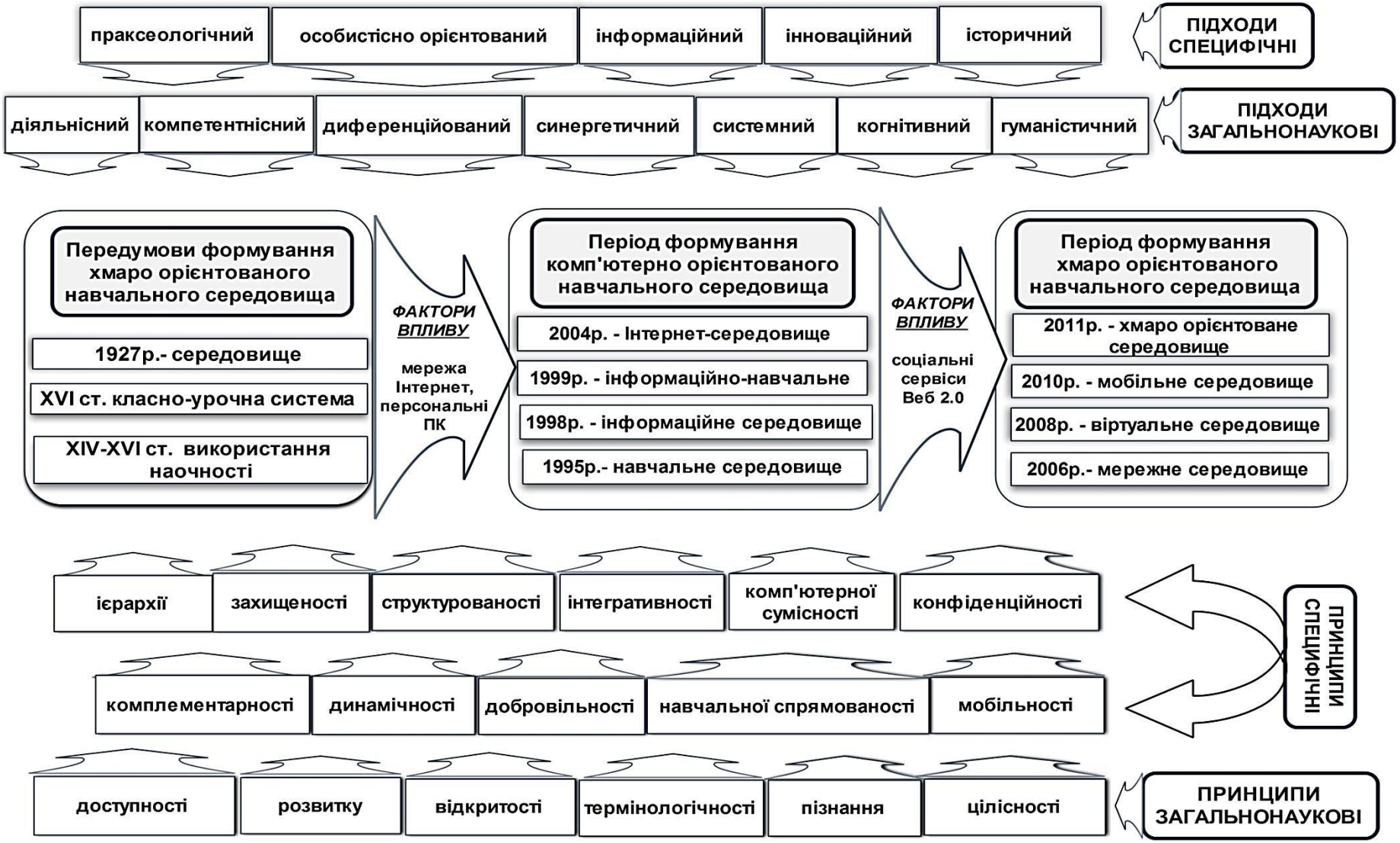


Рис. 1.1. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального середовища

грамотності, читання, письмоу, лічба [261, с. 440]. У XVII ст. видатний дидактик наголошував на необхідності навчання і виховання в школі, використанні дидактичних матеріалів за умов класно-урочної системи [359, с. 487]. Його дидактичні принципи та методи навчання, введення поняття чверті і 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, які пробуджували інтерес до науки, узагальнення даних, самостійного проведення досліджень, *поєднання індивідуальної та колективної роботи* [359, с. 500].

Американський дослідник, засновник прагматизму (педагогіки дії), Дж. Дьюї, досліджуючи вільне виховання дитини в освітньому середовищі, зазначав, що всі об'єкти, взаємодіючи з якими людина стає відмінною від інших, – це і є її навколишнє середовище [88, с. 172]. Аналізуючи вплив освітнього середовища, Цей педагог вважав, що єдиним способом управління освітою дітей є контроль над середовищем. За Дж. Дьюї, ми виховуємо не безпосередньо, а *за допомогою 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 [88, 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 [51; 53; 54].

Процес навчання в такому середовищі здійснюється цілеспрямовано йстає ефективним, якщо це середовище виконує три найважливіші функції: спрощує і 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, у якому знаходилася б молода людина наодинці з собою [29].

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

У цей період педагог 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 й водночас *створювати власну систему навчання* [359, с. 544].

Результатом першого періоду є формування основ навчання в освітньому середовищі школи, яке певною мірою спостерігається й нині.

Другий період. Формування комп’ютерно орієнтованого навчального середовища припадає на XX ст., коли в оснащених найновішою технікою підприємствах виникла потреба в 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 [349, с. 102].

За теорією Л. С. Виготського, навчання має орієнтуватися не на вчорашній, а на завтрашній день дитячого розвитку. Це положення виявляється важливим для всієї системи організації навчання [51, с. 251] .

Вагомими факторами впливу на формування навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 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 і техніки, доступом до різноманітних даних інформатизація суспільства спричинила формування нового інформаційного середовища, яке не однаково доступне різним людям, установам, регіонам і загалом державам [139, с. 22].

Починаючи з 80-х років XX ст. комп’ютер став інструментом непрофесійного користувача для задоволення його потреб. Цей піод відзначався децентралізацією використання комп’ютерів [119, с. 138].

Однією з найважливіших подій, пов’язаних із 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 в школах почали з'являтися комп'ютерні класи й учні освоювали основи програмування на ПЕОМ (персональних електронних обчислювальних машинах). Першими комп′терами у ЗНЗ 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.) [93, с. 50].

Поява комп’ютерної техніки в навчальних закладах, як зазначав С. Пейперт, визначила *важливість створення навчального середовища* в спільнотах, у 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 [287].

Це середовище важливе, оскільки в ньому людина освоює 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 [119, с. 139]. У цей період виникла Всесвітня Мережа Інтернет (з англ. World Wide Web).

На початку XXI ст. розпочався процес підключення комп’ютерних класів та комп’ютерів керівників ЗНЗ до мережі Інтернет, відповідно до якого педагогам створили умови доступу до інформаційних та комунікаційних послуг. Інформаційні послуги поділялися на доступ та розміщення даних і відомостей (документів, файлів, інформації) в мережі. За допомогою комунікаційних послуг надавалася можливість спілкування (миттєві повідомлення) та обміну даними і 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 загальноосвітнього навчального закладу.

XXI століття висуває до освіти нові вимоги. Глобалізація, швидка зміна технологій, утвердження пріоритетів сталого розвитку суспільства зумовлюють зростання ролі освіти [301].

Досягнення цілей освіти передбачає поступове й неперервне вдосконалення будови системи та її частин, реалізацію сучасних парадигм, ідей, підходів, принципів, які вона проголошує, сповідує, на яких базується і які відтворює у своєму розвитку [25, с. 18].

Нині необхідно заново осмислити, що таке учіння і що таке навчений учень. Способи засвоєння навчального матеріалу й подачі його педагогами теж

зазнають значних змін, що частково є результатом нового розуміння процесу навчання та розвитку нових технологій [261, с. 440].

Ще одним фактором впливу на розвиток НС стала поява соціальних сервісів Веб-2.0. Уперше термін «Веб-2.0» було введено у 2005 році Тімом Ореллі (Tim O'Relly), який поєднав велику кількість сайтів спільними принципами і врахував тенденцію розвитку Інтернет-спільноти. Як зазначає Є. Д. Патаракін, це дозволило користувачам обмінюватися даними, сумісно використовувати сервіси та працювати з масовими публікаціями [285, 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 тощо);
– комунікація учасників між собою (миттєві повідомлення, чат, пошта, форум, відеоконференції) [285, с.9].

Учителям загальноосвітніх навчальних закладів за допомогою 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-і – протягом 5 років, то в 90-х роках – протягом року [362, с. 37].

Дж. Сіменс виходить із 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 й отримуємо знання [284, с. 34].

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

просторі, організаційна структура яких найбільше відповідає концепції мережного підприємства [256, 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 їхнього віку; підтримує зусилля всіх, хто хоче поділитися своїми знаннями та вміннями, у пошуку тих, хто хоче в них навчитися; надає всім бажаючим можливість публікувати, представляти на обговорення громадськості результати свого навчання [111].

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 [426]. 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 й 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» [41].

Як зазначає О. М. Спірін, однією з особливостей розвитку системи освіти потрібно вважати діалектичне поєднання, з одного боку, глобального інтеграційного процесу (регіональна, національна, міждержавна інтеграція та інтеграція в міжнародний освітній простір), а з другого, – локальних процесів інтенсивного розвитку. Індивідуальна освітня траєкторія людини, зумовлена зростаючою академічною мобільністю в освітньому просторі, уможливлює 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 [345, с. 15-32].

В останні роки хмарні обчислення як результат еволюції інформаційно-комунікаційних технологій стрімко розвиваються і впроваджуються в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів. Поштовхом до масового використання хмарних обчислень була поява безкоштовного он-лайн сервісу Google Docs, який надавала корпорація Google.

Як зазначає З. С. Сейдаметова [318, с. 25], появі 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, зумовлений процесами комп’ютеризації та інформатизації, упровадженням мережних технологій, використанням мережі Інтернет і формуванням комп’ютерно орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Із стрімким розвитком хмарних обчислень зростають вимоги і до навчального середовища, яке має створити комфортні умови навчання всім, без винятку, категоріям учнів шкільного віку, забезпечити доступ до навчальних ресурсів не тільки в 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 в працях науковців за напрямами:

– тенденції розвитку хмарних обчислень: С. В. Абламейко [1], Г. А. Алексанян [4], Н. Антонополус (Antonopoulos N.) [394], М. Армбруст (Armbrust M.) [397], В. Ю. Биков [25; 27; 28], О. Г. Глазунова [63], І. М. Голіцина [64], О. О. Гриб’юк [72], Л. Г. Дроненко [87], Н. В. Морзе [243], Г. Нагель (Nagel D.) [442], С. О. Семеріков [329], Н. В. Сороко [338],

Н. Склейтер [325], О. М. Спірін [343], Ю. В. Триус [351], Дж. Хорріган [423], М. В. Шевчук [370; 371], М. П. Шишкіна [375] та ін.;

– особливості використання хмарних сервісів у навчальних закладах: С. Беккер (Becker S.), Б. Батлер (Butler B.) [403], В. Ю. Биков [27; 28], О. Г. Глазунова [63], Л. Г. Дроненко [87], Н. В. Морзе [243], А. М. Морозов [246], О. С. Свириденко [317], З. С. Сейдаметова [318; 319], М. Ю. Кадемія [118], К. Лепі [431], К. Лі Рокс [405], Дж. Риз [312], Н. Склейтер [450], Д. Чень (Chen G.) [406] та ін.

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

Поява ХОНС не руйнує й не видозмінює навчальне середовище сучасної школи, воно розвивається на принципах *комплементарності* (доповнення, розширення), у якому створюються умови навчальної мобільності як учнів, так і вчителів [175; 182; 356]. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ґрунтується як на загальнонаукових (за В. І. Лозовою) [220], так і на специфічних підходах, які 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, рефлексійну, операційно-технологічну та самостійно-пізнавальну діяльність, засвоєння способів набуття знань та інших складових результату навчання, що відбивають 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. [359, 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 й 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.

Праксеологічний (з англ. *praxiological*) підхід передбачає набуття навичок, наближених до автоматизму, завдяки послідовним і цілеспрямованим тренуванням та спеціально дібраним вправам. Це дає змогу 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 всіх 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 й розвиток термінів і понять, розробку або уточнення їх змісту й обсягу, встановлення взаємозв'язків і субординації понять, їх місця в поняттєвому 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 в навчально-виховному процесі.

Базуючись на виявлених загальнонаукових принципах, виокремлено й сформульовано специфічні принципи проектування ХОНС: комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної спрямованості, мобільності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, захищеності, структурованості, інтегративності. Розглянемо детальніше зміст цих принципів [182; 356].

Принцип комплементарності (з лат. *complementum* – доповнення) – це властивість двох структур доповнювати одна одну. У нашому випадку це формування доповняльного середовища для удосконалення комунікації суб'єктів навчання та забезпечення доступу їх 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 в поєднанні утворюють білий колір і т. д. Можна констатувати, що в сучасному науковому знанні термін «комплементарність» широко застосовується в різних ситуаціях [356, с. 261].

Принцип динамічності ХОНС зумовлений тим, що в залежності від потреб ЗНЗ 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 в 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.

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

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

Розвиток навчального середовища ЗНЗ є неперервним і залежить від розвитку суспільства, науки, технологій. Успішне застосування методологічних підходів і принципів до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ сприятиме розвитку як учня, так і вчителя згідно з їхніми 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 (див. додаток А) та узагальнення передового педагогічного досвіду використання ІКТ в 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 досліджують В. Ю. Биков [24; 25; 27; 28], В. Г. Кремень [22], Н. В. Сороко [338], О. М. Спірін [343], М. П. Шишкіна [375], В. П. Олексюк [273] та ін., використання хмарних обчислень для організації педагогічного тестування розкрито в роботах Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминської [242], використання технологій хмарних обчислень у школі висвітлено в роботі Л. Г. Дроненко [87], К. Р. Колос [140], проектування освітнього простору з використанням хмарних обчислень розкрито Г. О. Проценко [306], технічні можливості хмарних технологій досліджують М. Ю. Кадемія , В. М. Кобися [118].

В. Ю. Биков наголошує, що головні концептуальні засади стратегії подальшої масштабної інформатизації освіти і науки України мають базуватися на концепції хмарних обчислень із суттєвим поглибленням інтеграції галузевих зусиль у цьому напрямі й можливостей ІКТ-бізнесу на основі застосування механізмів аутсорсингу. При цьому як поточні і перспективні інвестиції в 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 [27; 28].

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 Office 365 як засіб для формування технологічної компоненти інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу та зазначає, що однією з перспективних технологій у цьому напрямі є технологія хмарних обчислень, використовуючи яку можна створити сучасну ІТ-інфраструктуру ЗНЗ і розгорнути відповідні сервіси та навчальні платформи. Дослідником запропоновано й апробовано модель шкільного репозиторію відкритого доступу [306].

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 тощо. Так, згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 139 від 23.02.2010 р. «Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікативних технологіх 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 [242]. Портал (*http://www.testprovider.com*), на якому здійснювалося тестування в межах зазначеного моніторингового дослідження, було створено на основі платформи Microsoft Azure, що є прикладом гібридної хмари і 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 Share Point 2010 було організовано форум підтримування роботи з порталом. Під час моніторингу на форумі було розміщено всі 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 місця розташування їх, забезпечити безпечність та конфіденційність усіх даних.

Під час упровадження хмаро орієнтованого середовища в 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 наробки: уроки, статті, програми навчання, інструкції до виконання завдань, екзаменаційні матеріали, а також розміщувати додаткові відомості для допитливих учнів [225; 140].

Простота створення сайтів на основі конструктора та шаблонів Google Site 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 учнів «Градієнт» (*www.sites.google.com/site/gradient19sdn*), сайт учителів 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 в результаті як попереднього планування роботи школи, так і аналізу дієздатності та ефективності рубрик під час експлуатації системи понад 3,5 років [272].

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 інформаційних характер, учні не мають можливості використовувати сайт для завантаження виконаних домашніх завдань тощо [258; 331].

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 [239]. З використанням Wolfram Alpha можна швидко створювати слайди для демонстрації на уроках (формули, умови задач, графіки, відповіді тощо) [109].

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 дає змогу не тільки отримати результат, але й навчитися розв’язувати математичні задачі [85].

У гімназії ім. С. Олійника м. Бровари вчителі активно використовують сервіси OneDrive, OneNote компанії Майкрософт [317].

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 і тестами, журнал успішності, електронний щоденник учня та папку з тренувальними програмами. Добірку 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 в «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 розв’язано 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 уможливлює співпрацю в 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 в 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 в хмаро орієнтованому середовищі.

З використанням хмаро орієнтованого середовища Windows LiveMesh учитель 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 уможливило залучити їх до проектної роботи та підвищити ефективність вивчення фізики з використанням он-лайн засобів. Використання хмарного сервісу уможливлює створювання й завантаження навчальних матеріалів, організацію дискусій та персонального спілкування учнів у мережі [87].

Учитель 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 Transltator, 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, яке відповідає запитам громадськості й вимогам XXI ст. [148].

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, відеофайли або фотографії) он-лайн, а також створювати повноцінні сайти.

Поштовхом до формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 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.

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 у 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 використання їх. 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 [118; 277].

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 й становили перенесену у веб-інтерфейс базову функціональність текстових і табличних процесорів [158]. 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 [158].

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 в 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 дала б змогу 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), упровадження 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.

Нині в межах проекту в навчальному закладі № 168 м. Києва вчитель світової літератури Л. П. Шевчук використовує хмаро орієнтоване середовище, створене за допомоги сервісів Google. Учням надано у користування планшети з доступом до мережі Інтернет, учитель використовує ноутбук, у класі підключено мультимедійну дошку. Використовуючи Google Docs, Google Site, Google Drive, педагог створила хмаро орієнтоване середовище навчання. Звертає на себе увагу той факт, що вчитель постійно працює в комп’ютерному

класі, це забезпечує також доступ учнів з особливими потребами до якісної освіти як у школі, так і вдома.

З 2012 року компанія Майкрософт розпочала безкоштовне впровадження Office 365 у загальноосвітніх навчальних закладах – пакет E1, що вміщував електронну пошту, віртуальне сховище (25 Гб), конструктор сайтів, систему конференцзв'язку [268]. 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 Олеся 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 ЗНЗ № 8 м. Києва – це розроблення електронних портфоліо вчителів засобами Office 365. Вони реалізували віртуальну учительську і спільно з методичним об'єднанням учителів української мови розробили шаблон портфоліо вчителя. 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 [175].

4 листопада 2013 року в компанії Майкрософт Україна було проведено Всеукраїнську конференцію «Хмарні технології навчання для загальноосвітніх навчальних закладів» (ініціатором і організатором виступила дисертантка). Метою цієї конференції було: з'ясувати інтерес педагогів України до хмарних сервісів, презентувати досвід провідних шкіл України щодо використання їх у навчально-виховному процесі. У період з листопада по грудень 2013 року було реалізовано перший етап констатувального експерименту. За результатами он-лайнового опитування 248 учителів загальноосвітніх навчальних закладів 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 (оптоволокно – 23%, ADSL – 12%, WiFi – 27%, невідомо – 23%, не підключено – 4%) .

Стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у загальноосвітніх навчальних закладах 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 інформаційно-комунікаційні технології, що формує обізнаність учнів загальноосвітніх навчальних закладів з тенденціями розвитку технологій в Україні та у світі. Учителі також відзначили ключові переваги використання ХОНС у навчальному процесі (рис. 1.3).

Вони визначили такі: мобільність учасників навчального процесу, підвищення якості інформаційно-комунікаційних технологій, отримання ресурсів для співпраці Високий відсоток учителів використовують у своїй діяльності текстовий процесор, табличний процесор, електронну пошту, засіб для створення презентацій, мережу Інтернет, 5% учителів уже засвоїли роботу з віртуальним сховищем OneDrive (рис. 1.4).

Рис. 1.3. Ключові переваги впровадження хмарних сервісів у ЗНЗ

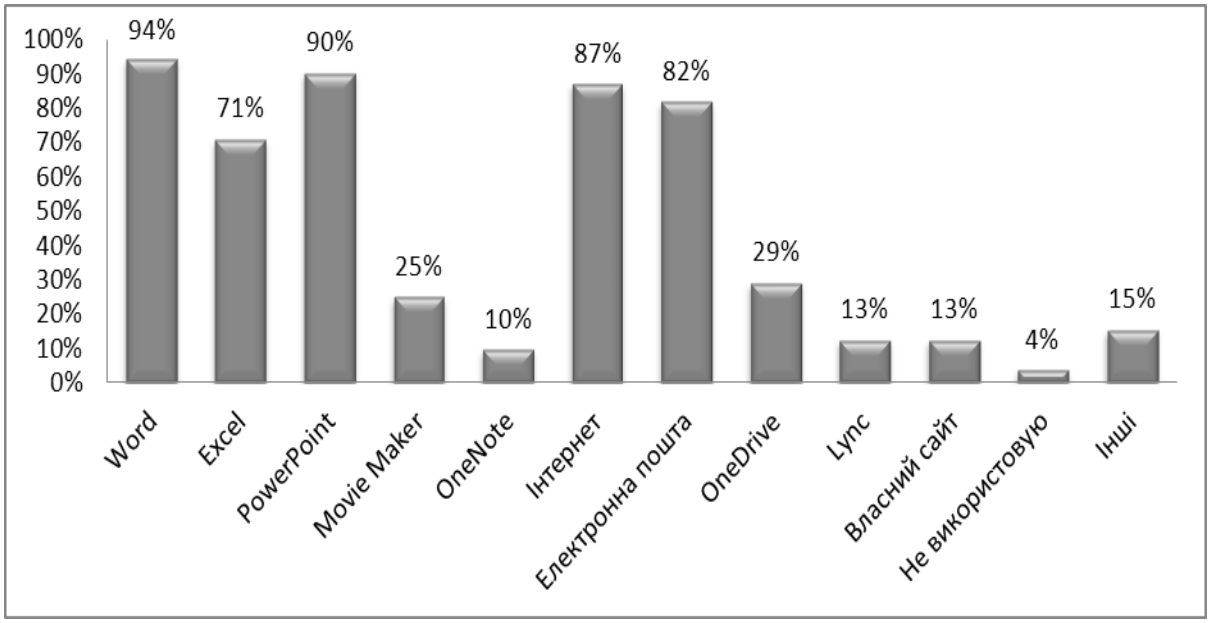


Рис. 1.4. Використання ІКТ у практиці педагогів ЗНЗ України

Зацікавленість вчителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу склала понад 62% (сума оцінок 4 і 5) (рис. 1.5).

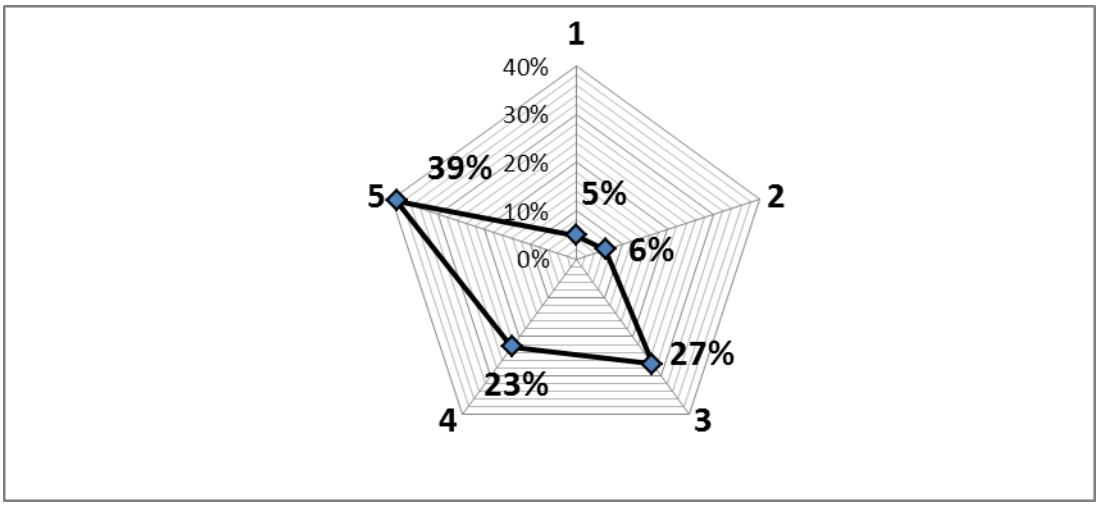


Рис. 1.5. Оцінювання зацікавленості вчителів у впровадженні ХОНС

Це дало підстави для проведення всеукраїнського експерименту щодо перевірки ефективності його використання у навчально-виховному процесі. 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 у навчально-виховному процесі середньої школи

Переваги використання хмаро орієнтованого навчального середовища стають вагомішими в умовах вибору загальноосвітніми навчальними закладами 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, – усе це виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

Враховуючи той факт, що проблема проектування ХОНС загальноосвітніх навчальних закладів 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 межах круглих столів, міжнародних конгресів ЮНЕСКО, наукових конференцій, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямами: упровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ, застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що представлено в публікаціях Н. Антонополус (N. Antonopoulos) [394], М. Армбруст (M. Armbrust) [397], С. Беккер (S. Becker) [398], Б. Батлер (B. Butler) [403], G. Chen (Д. Чень) [406], D. Nagel (Г. Нагель) [442], Н. М. Абрамс (N. M. Abrams) [394], Д. В. Дентон (D.W. Denton) [409], К. Донет (K. Donert) [447], Дж. А. Гонсалес-Мартінес (J. A. Gonzalez-Martinez) [414], К. Коутсопулос (K. Koutsopoulos) [427], Н. Паносополос (H. Panousopoulos) [447], Д. Сільва (D. Silva) [452].

Зарубіжні вчені представили результати дослідження хмарних сервісів за різними напрямами, а саме: фундаментальні зміни в методах надання освіти [427], навчання учнів за допомогою відеофрагментів і моделювання навчального процесу [414], супровід навчання за допомогою сервісів та розв’язання різних соціальних проблем [409], розробка навчального контенту й забезпечення повсюдного доступу до нього [394], вивчення освітніх ініціатив використання хмарних сервісів [452] тощо.

Перспективними напрямами педагогічних досліджень зарубіжні вчені визначають: оцінювання сценаріїв отримання всіх рівнів освіти за допомогою хмарних сервісів, педагогічний дизайн з використанням хмарних сервісів,

розроблення й тестування програмного забезпечення як послуги для задоволення освітніх потреб [447].

Вивчення закордонного досвіду проектування й 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. Нижче наведені приклади проектів ХОНС, що використовуються у ЗНЗ зарубіжних країн. Використання ХОНС може здійснюватися на національному, регіональному, місцевому, шкільному рівнях або на рівні окремого вчителя.

Росія. Проект «Національна хмарна платформа О7» (*www.О7.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 й надання державних та муніципальних послуг.

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

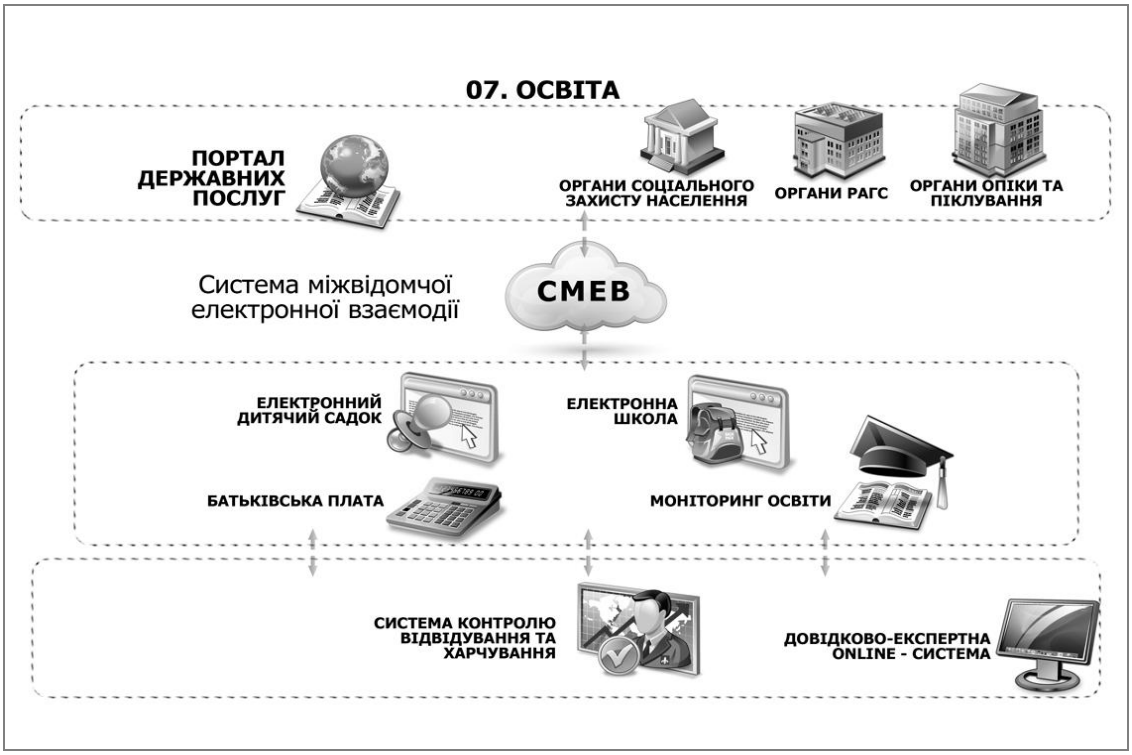


Рис. 1.6. Росія. Структурні компоненти проекту «О7. Освіта»

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 [266].

З використанням «О7. Освіта» надається повсюдний доступ учням і батькам 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 ЗНЗ. Сервіс «Формування звітності» призначено для управлінь освіти та інших галузевих відомств, що уможливлює 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 із сервісом «Моніторинг Освіти», який дозволяє використовувати аналітичні дані сервісу, формувати звіти з різних даних для надання в підзвітні організації і для прийняття адміністративних рішень у межах навчального закладу.

Проект «О7. Освіта» вже реалізовано у м. Орел. Отже, здійснено інформатизацію шкільної та дошкільної освіти на базі хмарних рішень 45 середніх загальноосвітніх і 75 дошкільних навчальних закладів [315].

Проект «Лабораторія безперервної математичної освіти» реалізовано в м. Санкт-Петербург за підтримування компанією Hewlett Packard 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, учителів, студентів, викладачів і вчених, упевнених, 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 і промисловими напрямами [161].

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 розв’язання 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 [322].

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, у якому розміщені інформаційні ресурси та інтерактивні сервіси для підготовки й проведення занять із математики, передбачено співпрацю учнів та вчителів [266; 369].

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 відеоконференцій 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 [425; 444].

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, вишів, закладів підвищення кваліфікації, консалтингу, навчання і технологій. Вона збирає відвідувачів із 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 учитель стали активними користувачами Office 365. Вони працюють із 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 за допомогою 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 [444; 456].

Дві німецькі Європейські школи в Сінгапурі, у яких навчається 1500 учнів і працює 280 увчителів мали постійно підтримувати взаємодію єдиними (загальними) комунікаціями та здійснювати спільну роботу з документами на єдиній платформі. Цю проблему вдалося розв’язати шляхом використання хмарного сервісу Office 365. *Мета цього проекту полягала* в 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, що школа витрачає багато зусиль для того, аби підтримувати зв'язок із учнями, оновлювати навчальні програми, вести облік успішності й забезпечувати безпеку даних; на думку цього педагога, рівень безпеки, доступності та конфіденційності в системі Office 365 чітко збігається з політикою GESSA (глобальне поширення соціальної безпеки) [444; 455].

Чехія. У Чехії на основі Office 365 створено веб-портал для навчання. Учителі з мережі «Партнерство в навчанні» розробляють спільні програми взаємодії з інноваційними школами світу. Ці школи також проводять навчання для вчителів, учнів та IT-адміністраторів. Розроблений на основі хмарного сервісу Office 365 портал пропонує он-лайнові і оф-лайнові курси, вебінари для всіх навчальних закладів на території Чеської республіки. Портал бередбачає 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 та 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-лайнового навчання й 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», яке наповнюється поступово на основі участі учнів у різних видах навчальної діяльності протягом року, наприклад, активної участі в дебатах, дані про які відображаються в шкільному блозі та ін. [167; 439].

Китай. Модернізацію освіти з використанням хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів 3Tcloud (*http://www.3tcloud.com*) упроваджують освітній хмарний *проект*, спрямований на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування 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 60 ТВ даних для зберігання на HDD), які встановлено в інформаційному центрі міста.

До 2015 року в результаті реалізації проекту будуть замінені всі застарілі комп'ютери в школах міста на 30 000 пристроїв, 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 в тісній співпраці з органами освіти надавати Інтернет-ресурси саме для освіти, підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі. Чень Сі Кун, директор IT-центру Бюро освіти Чжуцзі зазначає, що за допомогою такої системи вони можуть ефективно підвищувати якість викладання у школах міста, проводити дослідження й оцінювати навчальні досягнення – все це робиться безпосередньо у хмарі. Він уточнює, що під викладання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі учні різних класів мають повний доступ до всіх ресурсів, і це допомагає початковій та середній освіті Чжуцзі розвиватися в збалансованій формі [432]. Головний виконавчий директор 3Tcloud Тан

Тяньтін (Tan Tianting) прогнозує, що модернізація системи освіти, що грунтується на використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, буде впроваджуватися як у Чжуцзі, так і на всій території Китаю в майбутньому [432]. 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 учасникам навчального процесу, серед них 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 засобів ІКТ у Південній Африці. У цьому регіоні використання хмарних сервісів є відносно новою концепцією, що спрямована на майбутній розвиток і постачання комп'ютерних ресурсів до початкової і 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 і навички для подолання цифрового розриву в середній школі. Реалізація проекту задасть вектор розвитку для іншої частини Африканського континенту [405].

Сінгапур. Міністерство освіти в Сінгапурі в системі підготовки держави до потенційних пандемій забезпечує роботу в ХОНС усіх систем управління навчанням у школах засобами Google Apps 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 і навчання згідно з потребами надійної та 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-лайнового 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-лайнового навчання. Одним з перших прикладів використання їх у 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 відеосерверів, завдяки чому більше уваги приділяється змісту освіти. Не маючи необхідних коштів на оплату інфраструктури й роботи фахівців для підтримування відеосерверів, школа, натомість, може запропонувати підручники та створені навчальні матеріали кожному безкоштовно.

Як зазначає Девід Егтс (David Egts), головний архітектор державного сектору американської IT-компанії «RED HAT» (штат Північна Кароліна, США), розвиток освіти прискорюється з відкритими хмарними обчисленнями, що є важливою складовою в еволюції он-лайнового навчання, зокрема 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 межах проекту ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього», спрямовано на використання сервісів Office 365 з метою підвищення загального рівня використання ІКТ ліцеїстами в навчальних цілях. У межах проекту працівники компанії Microsoft Azerbaijan за допомогою

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» у напрямі створення он-лайнових 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-лайнового та оф-лайнового навчання.

*США***.** Восени 2009 року компанія IBM започаткувала Cloud Academy для шкіл, університетів та інших закладів, що займаються пошуком шляхів використання хмаро орієнтованого навчального середовища 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, у ХОНС можна отримати доступ до різних пристроїв, серед них не тільки настільних і портативних комп'ютерів, але й до мобільних пристроїв, що може допомогти заповнити існуючі прогалини в шкільних технологіях, максимально використовуючи вже наявні ресурси [443].

Фактори, що слугують основою для використання ХОНС у школах США, – це необхідність скорочення штату округів та бюджету на освіту в усій країні, що спричинило пошук дешевих, але ефективних способів навчання учнів. Педагоги відзначають, що багато учнів увже володіють новітніми технологіями йі самостійно апробують їх у класах. Одержавши комплексний інтегрований ресурс, учителі можуть зосередити увагу на методології, яка приведе до реалізації ефективної стратегії викладання й отримання кращих навчальних результатів. Ці фактори спонукали педагогічну спільноту до впровадження

ХОНС на території Сполучених Штатів, що дало змогу вчителям використовувати технологію для проведення уроків, оцінювання домашніх завдань, планування діяльності та ін. [406].

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 у школах, так і в усьому районі. Нові можливості використання календаря, загальних документів, сайтів роблять цей проект доступним доступним для вчителів, уможливлює відстежувати районні плани, навчальні програми, шкільні події та створювати й спільно використовувати ресурси [443; 444].

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) [407].

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 [428].

Штат Коннектикут. У школах США учні можуть вільно використовувати свої гаджети: смартфони, планшети, ноутбуки під час навчального процесу. *Вільне використання власних гаджетів для навчальних цілей називається BYOD-підхід* (англ. Bring Your Own Device) [358]. 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 того часу цей вид діяльності став звичним явищем на робочих місцях по всій земній кулі. BYOD-підхід ув навчальних закладах може розв’язати низку технологічних проблем. За таких умов кожен учень може використовувати ноутбук або мобільний пристрій для виконання он-

лайнових завдань та залучення в процес навчання як у класі, так і за його межами.

Застосування BYOD-підходу дасть змогу спростити реалізацію проекту «один учень – один комп’ютер», використовуючи для навчання пристрої, які учень вже має в наявності [399]. У межах пілотного проекту в державних школах м. Чешир (Cheshire) розпочали впровадження BYOD-підходу для підтримки навчання учнів з використанням сервісу Google Drive та поліпшення співробітництва в навчальних проектах (*go.nmc.org/cps*).

Резервування комп'ютерного класу або лабораторії стане справою минулого, якщо вчителі зможуть використовувати свої пристрої (BYOD) і змінювати технології навчання [459]. Використання ХОНС у поєднанні з BYOD-підходом дає змогу 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 в 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 із математики з 22 % до 47 %, покращилася поведінка учнів, підвищилася відвідуваність уроків та відповідальність [406].

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

Штат Орегон. Орегон став першим штатом, де почали використовувати Google Apps для освіти в державних школах [406]. Компанія CDW (штат Іллінойс), яка 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 і співробітництво – 36%, офіс і офісні пакети – 33% [453].

Колумбійський університет. *Проект партнерства* між колумбійськими середніми школами, Нью-Йоркським департаментом освіти за підтримки Колумбійського університету привів до розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища, що охоплює користувацьку систему управління контентом і Google Apps. Учні використовують хмаро орієнтоване навчальне середовище для проведення досліджень, співпраці, обміну ідеями [167; 415].

Педагогічна спільнота, яка використовує ХОНС, розростається і стає глобальнішою. У *Малайзії* кількість користувачів скоро досягне 10 мільйонів. У Китаї вже 350 шкіл використовують ХОНС, а на *Філіппінах* – майже 45 тис. користувачів [358; 423].

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 [394] та забезпечує повсюдний і повсякчасний доступ до обчислювальних ресурсів незалежно від пристрою, який використовується [461].

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 [460], створити умови для персоналізованого навчання відповідно до потреб 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 [442]. 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% [442].

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% [431].

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 і визначення процесів, які є дорогими і трудомісткими;

– роботу за підписками (масштабовані і варіативні) [431].

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 і має перспективи. Близько 69% американців користуються послугами веб-пошти,

зберігають дані або використовують програмне забезпечення (оброблення текстів), розміщене в мережі Інтернет [423]. 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 і Айова – 3 тис., Вісконсін – 800 тис., Міссурі – 1 млн., Меріленд – 1,4 млн., Орегон – 581 тис. [424].

Використання ХОНС значно розширює можливості педагогів та учнів державних шкіл, дає змогу обмінюватися ідеями, спільно працювати над проектами, не виходячи з дому або класу. У США було з’ясовано, що впровадження ХОНС допоможе 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 [399]. *Проект* NMC «Horizon» сприяє педагогам і керівниками освіти з різних країн світу у впровадженні інновацій у їх установах шляхом аналізу та надання результатів експертних досліджень [443].

У результаті досліджень у межах проекту NMC «Horizon» було з’ясовано, що хмарні обчислення відносяться до послуг, як 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 і 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, допомагають створювати й редагувати матеріали, отримувати консультації та доступ до різноманітних даних у необхідний час, як он-лайн, так і оф-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 ширшого поширення її послуг, проте портальне 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 [450] і К. Хеввіт [420] 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 й тому є досить доступними та універсальними для роботи в навчальному середовищі [167; 416].

Google Apps надає можливість учителям активно розробляти сайти, які використовуються саме для навчальних цілей, для розвитку потенціалу, активізації пізнавальної діяльності учнів та доступу до домашніх завдань. Служба Google розробила сервіси, що дають змогу створювати сайти, не використовуючи мову HTML. Для того, аби користуватися цією службою, достатньо зареєструватися, щоб отримати доступ до всіх сервісів, які постійно й оперативно вдосконалюються [331].

Застосування хмарних технологій у середній освіті 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, упровадження такої системи в навчальному закладі не потребує наявності системного

програміста або ж необхідність у його послугах виникає дуже рідко. Це також сприяє використанню хмарних технологій у середній школі [422; 437].

Постачальники хмарних послуг переважно здійснюють свою діяльність у регіонах, де електроенергія значно дешевша, ніж у регіонах, у 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 на високовольтних лініях [167; 397].

Як стверджує М. Карлтон (Mac Carlton), директор з технологій шкільного округу графства Олбані штату Нью-Йорк (США), 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, [421]. Він зазначив, що Windows Azure, як платформу хмарних обчислень, можна використати в загальній середній освіті для навчання (насамперед, 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) [463]. Водночас, спільнота графства Олбані стурбована проблемами захисту від загроз, вірусів, шпигунського ПЗ (33%); завантаженням контенту, наприклад музики (34%); кіберзалякуванням (32%) [421].

Серед особливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища варто зазначити такі: відсутність можливості забезпечити ХОНС усіма необхідними програмами й 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 хмаро орієнтовані навчальні середовища активно використовуються вчителями та учнями для вдосконалення організації навчально-виховного процесу, забезпечення доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, забезпечення навчального процесу в період карантинів, оперативного інформування про різноманітні заходи. Врахування позитивного зарубіжного педагогічного досвіду використання ХОНС у навчальному процесі є умовою 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 з боку педагогічної, так і учнівської спільноти, що віддзеркалює інтенсивність розвитку й використання ІКТ у загальноосвітньому навчальному закладі для підвищення якості освіти.

Ураховуючи результати дослідження Л. С. Виготського [53; 54] щодо стрімкого розвитку опосередкованої і неопосередкованої пам'яті дітей шкільного віку (від 6 до 17 років), навчальне середовище має бути інноваційним та ІКТ-насиченим саме в системі загальної середньої освіти й відповідати вимогам сучасного цифрового суспільства.

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

ХОНС ЗНЗ – це навчальне середовище, у якому за допомогою 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 хмаро орієнтованого навчального середовища можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До базових об’єктів ХОНС ЗНЗ 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. У ХОНС можуть формуватися хмаро орієнтовані навчальні спільноти.

Встановлено, що ХОНС ЗНЗ має певні переваги щодо використання у навчально-виховному процесі: 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 із більшістю операційних систем; покращена сумісність форматів документів; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де й будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних.

Серед особливостей ХОНС ЗНЗ, 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 ЗНЗ 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 хмарних сервісів 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 в період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання та персоналізації навчання.

Формування ХОНС ЗНЗ 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.

Упровадженню ХОНС у вітчизняних ЗНЗ перешкоджає відсутність як теоретичних основ проектування, так і методичної системи проектування та використання ХОНС ЗНЗ учасниками навчально-виховного процесу ЗНЗ.

Основні результати дослідження, викладені в розділі, відображено в публікаціях автора: [170]; [174]; [175]; [177]; [180]; [182]; [189]; [201]; [204]; [205]; [217], [218], [219].

РОЗДІЛ 2
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

2.1. Загальна методика дослідження проблеми

Усунення виявлених суперечностей на сучасному етапі розвитку навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу потребує вдосконалення теоретико-методичних основ та концептуальних підходів до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Провідною ідеєю дослідження є положення про те, що проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу є передумовою поліпшення організаційно-методичних умов навчально-виховного процесу, забезпечення навчальної мобільності, комунікації, співпраці, кооперативної роботи, нових форм та методів роботи з учнями та забезпечення розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності суб’єктів навчання.

Провідна ідея концепції дослідження відбита в *загальній гіпотезі*, яка полягає в тому, що проектування й використання ХОНС у системі загальної середньої освіти на основі спеціально розробленої методичної системи забезпечить навчальну мобільність суб’єктів навчання, позитивно вплине на організацію навчально-виховного процесу, створить умови для використання нових методів і технологій навчання учнів, підвищить мотивацію учнів до навчання, забезпечить розвиток ІК-компетентностей суб’єктів навчання, що, у свою чергу приведе до позитивних якісних змін в організації навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу. Загальну гіпотезу конкретизовано в таких часткових гіпотезах:

– використання науково-обгрунтованої методики проектування ХОНС ЗНЗ, навчальних і методичних посібників, розроблених автором, дозволить підвищити рівень ІК-компетентності вчителів і учнів;

– ефективність використання ХОНС ЗНЗ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та електронних освітніх ресурсів.

Концепція дослідження – система вихідних теоретичних положень, яка є основою дослідницького пошуку [68]. Вона формується на основі теоретичного, методологічного та технологічного концептів.

Теоретичний концепт з’ясовує основні терміни і поняття, психолого-педагогічні особливості організації навчально-виховного процесу з використанням ІКТ, що є основою дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища та сприяють визначенню основних етапів і процедур для проектування, моделювання та застосування в системі загальноосвітніх навчальних закладів. Він ґрунтується на результатах аналізу наукових праць провідних учених, які досліджували питання об’єкта і предмета дослідження; узагальненні ідей науковців, які безпосередньо вивчали проблему використання хмарних сервісів у навчально-виховному процесі; проведенні досліджень специфічних підходів для розв’язання проблеми практиками, які розробили й реалізували на практиці моделі ХОНС ЗНЗ; вивченні наукових праць зарубіжних учених і практиків.

Методологічний концепт з’ясовує різні підходи: компетентнісний, що передбачає мотиваційну, когнітивну, рефлексійну, операційно-технологічну та самостійно-пізнавальну діяльність, засвоєння способів набуття знань та інших складових результату навчання; особистісно орієнтований, що спрямовує на визнання унікальності особистості й передбачає опору на природний процес саморозвитку здібностей, самовизначення, самореалізацію, самоутвердження, створення для цього відповідних умов; системний, що орієнтує на виявлення різноманітних типів зв'язків між структурними елементами хмаро орієнтованого навчального середовища й поєднання їх у єдину систему;

діяльнісний, що базується на розумінні діяльності як необхідної умови функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища та розвитку особистостей учнів і вчителів. Він ґрунтується на основі забезпечення навчальної мобільності суб’єктів навчання як доступності до засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, наявної комп'ютерної техніки, з метою участі в навчально-виховному процесі, всебічного розвитку особистості учня та забезпечення ефективності в досягненні дидактичних цілей навчання. Методологічний концепт передбачає розробку методики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, відповідно до індивідуально-типологічних особливостей суб’єктів навчання, санітарно-гігієнічних норм та концепції проектування.

Технологічний концепт передбачає проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, педагогічних процесів, взаємодії суб’єктів навчання, розробку методики використання ХОНС у навчально-виховному процесі, методики використання різних технологій навчання з використанням ХОНС, інтеграції різноманітних сервісів, програм та LMS у ХОНС. Він ґрунтується на тому, що хмаро орієнтоване навчальне середовище функціонує як основне й комплементарне для звичайних учнів і основне для учнів з особливими потребами, слугує для підтримування дистанційного навчання, обдарованих учнів, розвитку проектної діяльності, що забезпечує можливість ефективної взаємодії всіх учасників навчально-виховного процесу.

Методологічна основа дослідження. Формування навчального середовища, інноваційні зміни в загальній середній освіті сприяють всебічному розвитку особистості учня та неперервній освіті вчителя й формують європейські цінності в суспільстві України. Підготовка конкурентоздатного випускника загальноосвітнього навчального закладу компетентними вчителями виводить Україну на рівень європейської якості. Нормативно-правовим підґрунтям цих процесів є Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Програма економічних реформ на 2010–2014 роки

«Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава», Національна стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні до 2015 р., Указ Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», 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 загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року».

На філософському рівні методології основу дослідження становлять: положення теорії розвитку особистості, пізнання, навчання, проектування навчального середовища; взаємозв'язок теорії та практики в процесі пізнання предмета дослідження; психолого-педагогічні положення вітчизняних і зарубіжних учених, у яких розглядаються основи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища.

На загальнонауковому рівні методології основу дослідження становлять концепції про сутність проектування навчального середовища й особистості та підходи: *компетентнісний* підхід, що передбачає мотиваційну, когнітивну, рефлексійну, операційно-технологічну та самостійно-пізнавальну діяльність, набуття знань проектування й використання ХОНС суб’єктами; *системний* підхід орієнтує на визначення процесу проектування ХОНС (цілеспрямованої творчої діяльності його суб'єктів) як цілісної системи; *синергетичний* підхід орієнтує учня на самоорганізацію, саморозвиток, які здійснюються на основі постійної активної взаємодії із зовнішнім середовищем, що веде до змін, становлення нових якостей, *когнітивний* підхід означає виявлення причин та пошук шляхів розв’язання навчальних проблем, що виявляються стимулом у процесі розумового розвитку учня під час використання ХОНС; *діяльнісний* підхід спрямований на організацію діяльності суб'єкта в ХОНС, де він був би активним у пізнанні, спілкуванні, своєму розвитку; *диференційований* підхід, забезпечення прав усіх учнів, обдарованих та з різними функціональними

обмеженнями, зокрема, на отримання доступу до якісних освітніх послуг із урахуванням їхніх здатностей та ін.

Специфічні методологічні підходи, що визначають особливості хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчально-виховного процесу: *інноваційний* підхід означає впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що забезпечує навчальну мобільність учасників навчально-виховного процесу, модернізацію методів і форм навчання, підвищення якості освітніх послуг; *інформаційний* підхід визначає інформаційне забезпечення, формування й функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища; *особистісно орієнтований* підхід ґрунтується на визнанні унікальності особистості учня (вчителя), що передбачає опору на процес саморозвитку здібностей, самовизначення, самореалізацію, самоутвердження, створення для цього відповідних умов у ХОНС; *праксеологічний* підхід, означає набуття навичок, наближених до автоматизму завдяки послідовним і цілеспрямованим тренуванням та спеціально дібраним вправам. Це уможливлює значно збільшити швидкість, покращити логіку та якість виконання дій під час навчально-виховного процесу в ХОНС.

До *загальнонаукових*, як центрального поняття проектування ХОНС, належать такі принципи: *принцип розвитку*, який забезпечує вивчення явища проектування з урахуванням неперервного розвитку компонентів ХОНС ЗНЗ від моменту його створення; *принцип термінологічності* передбачає вивчення, формування й розвиток термінів і понять, розробку або уточнення змісту й обсягу понять, встановлення взаємозв'язку і субординації понять, їх місця в поняттєвому апараті теорії розвитку ХОНС; *принцип цілісності* припускає чітке визначення місця проектування ХОНС у навчально-виховному процесі; *принцип доступності* – учасники навчально-виховного процесу мають доступ до всіх дидактичних, методичних та нормативних документів відповідно до свого ступеня ієрархії.

Базуючись на виявлених закономірностях, виділено і сформульовано *специфічні принципи* побудови ХОНС: принцип *комплементарності*, в основу його покладено ідею, відповідно до якої поява ХОНС не руйнує і не видозмінює навчальне середовище сучасної школи, а є її ефективним хмаро орієнтованим доповненням; *принцип динамічності* ХОНС зумовлений тим, що структура, вміст, процеси взаємодії, набір об’єктів та сервісів постійно оновлюються й розвиваються; *принцип ієрархії* враховує розподіл прав доступу на використання об’єктів ХОНС, підтримує чітку навчальну ієрархію, підпорядкування, контроль і відповідальність; *принцип навчальної орієнтованості* базується на впровадженні ХОНС для підтримки навчально-виховного процесу й реалізації основної мети освіти – всебічний розвиток особистості учня; *принцип комп’ютерної сумісності* – працювати в ХОНС можна з довільного гаджета (нетбука, планшета, телешета, мобільного телефону); *принцип мобільності* – доступ до ХОНС здійснюється будь-де і будь-коли; *принцип захищеності* – навчальне середовище захищене від доступу учнів до несанкціонованих сайтів; *принцип структурованості* – забезпечує простий пошук навчальних матеріалів, документів; *принцип інтегративності* – підтримує можливість додаткової інтеграції сервісів, програмного забезпечення тощо.

На практично-дослідному рівні методології основу дослідження становить: процедурний підхід для розроблення технології проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні суб'єктів навчально-виховного процесу.

Для досягнення мети та реалізації завдань дослідження застосовувався комплекс *методів*:

– *аналіз, систематизація, узагальнення* філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблем проектування й використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;

– *метод конкретизації й систематизації* теоретичних знань – для розроблення завдань дослідження;

– *праксиметричний метод* – для аналізу передового й масового педагогічного досвіду проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища в загальноосвітніх навчальних закладах Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США;

– *метод концептуально-порівняльного аналізу* – для змістового зівставлення наявних у психолого-педагогічній літературі теоретичних підходів до визначення навчального середовища, обґрунтування сутності процесу проектування хмаро орієнтованого навчального середовища;

– *моделювання* – для розроблення й представлення моделей хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя, учня, загальноосвітнього навчального закладу;

– *спостереження* – для виявлення особливостей проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища керівниками, вчителями, учнями загальноосвітніх навчальних закладів;

– *тестування та анкетування* – для визначення рівня сформованості ІК-компетентності вчителів та учнів;

– *дослідне навчання, співбесіда* – для дослідження навчальних ресурсів мережі Інтернет;

– *педагогічний експеримент у сукупності констатувального та формувального етапів* – для експериментальної перевірки ефективності використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ;

– *статистично математичні і психосемантичні методи: семантичний диференціал* для з'ясування ставлення суб'єктів навчання до ХОНС та *факторно-критеріальна модель* визначення ІК-компетентності вчителів та учнів у процесі використання ХОНС.

Теоретичною основою дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища стала низка наукових результатів, що відображають: теорії розвитку педагогічних систем (В. П. Беспалько [19], С. У. Гончаренко [67; 68; 69], А. С. Макаренко [226], М. М. Фіцула [359], В. В. Ягупов [384]); розвиток інформатизації освіти (О. М. Алєксєєв [5], М. І. Башмаков [14], В. Ю. Биков [20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28], А. М. Гуржій [76], М. І. Жалдак [93; 94; 95; 96], Т. І. Коваль [132], В. М. Кухаренко [159], І. Д. Малицька [229], Є. І. Машбиць [235; 236], Н. В. Морзе [242; 243; 244; 245], Л. Ф. Панченко [280; 281], О. П. Пінчук [291; 292], Є. С. Полат [294], С. О. Семеріков [329], О. М. Спірін [339; 340; 341; 342; 343; 344; 345], Ю. В. Триус [329; 351], А. Ю. Уваров [352; 353] та ін.); розвиток інформатизації та комп'ютеризації навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу (В. Ю. Биков [20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28], С. Г. Григор'єв [73], А. М. Гуржій [76], М. І. Жалдак [93; 94; 95; 96], Н. В. Морзе [242; 243; 244; 245] та ін.); дидактичні властивості використання електронних освітніх ресурсів у загальноосвітніх навчальних закладах (В. Ю. Биков [20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28], А. М. Гуржій [76], М. І. Жалдак [93; 94; 95; 96], Ю. О. Жук [97; 98; 99], Г. П. Лаврентьєва [162; 163], В. В. Лапінський [164], О. М. Спірін [339; 340; 341; 342; 343; 344; 345], М. П. Шишкіна [374; 375] та ін.); тенденції розвитку хмарних обчислень (Г. А. Алексанян [4], В. Ю. Биков [20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28], О. О. Гриб'юк [72], Є. С. Маркова [232], О. М. Маркова [233], М. А. Кислова [126], С. О. Семеріков [233], О. М. Спірін [339; 340; 341; 342; 343; 344; 345], А. М. Стрюк [233], М. П. Шишкіна [374; 375], М. В. Шевчук [370; 371], N. Antonopoulos [394], M. Armbrust [397], R. Griffith [397], B. Butler [403], C.J.B. Le Roux, G. Chen [405], S. Holzner [422], J. Horrigan [423], J. Dunn [424], Y. Karaliotas [426], Lepi K. [431], Liu Jiayi [432], E. A. Marks [437], M.K. Barboura [440], F. Fox [397], C. R. Thomas [440], D. Nagel [442], N. Sclater [450], C. Study [455; 456], D. Weave [459] та ін.); використання хмарних сервісів у навчальних закладах (Г. А. Алексанян [4], В. Ю. Биков [27; 28], М. Ю. Кадемія [117; 118], К. Р. Колос [140],

Є. С. Маркова [232], З. С. Сейдаметова [318; 319], С. О. Семеріков [233], А. М. Стрюк [233], Н. Скейтлер [325], G. Reese [312]. Питання впровадження хмарних технологій у початковій освіті висвітлюються в працях Є. С. Маркової [232] та ін.); формування й розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів та учнів (В. П. Беспалов [18], В. Ю. Биков [276], Н. І. Гендина [60], М. І. Жалдак [96; 97; 276], Ю. О. Дорошенко [86], Н. І. Колкова [60], І. Л. Скипор [60], Н. Х. Насирова [254], В. Мидоро [237], Н. В. Морзе [242; 244], Н.В. Сороко [338], О.М. Спірін [341] та ін.); підходи до процесу проектування освітнього середовища навчальних закладів різного рівня в методологічному та загальнонауковому аспектах (М. О. Алєксєєв [5], В. П. Беспалько [19], В. Ю. Биков [25], В. П. Гаспарський [59], В. І. Гінецінський [62], О. Г. Глазунова [63], Л. Е. Гризун [74], А. М. Гуржій [76], Н. П. Дементієвська [79; 80], Дж. Джонс [81], Д. Діксон [83], М. І. Жалдак [94], В. І. Загвязинський [101], О. С. Заір-Бек [102], Г. Л. Ільїн [112], В. О. Левін [165], Є. І. Машбиць [235; 236], В. М. Монахов [241], Н. В. Морзе [244], Г. Є. Муравйова [248; 249; 250; 251], Г. О. Проценко [306], Г. М. Романова [314], О. М. Спірін [345], О. Г. Раппопорт [309], В. О. Сластьонін [327] та ін.); використання новітніх технологій навчання, зокрема веб-квестів, «перевернутого» навчання (О. І. Багузіна [10], Т. Ю. Басалгіна [12], Т. М. Бондаренко [36], О. В. Волкова [48], О. Л. Гапеєва [57], М. Ю. Кадемія [118], І. О. Каруна [238], М. Курвітс [157], Є. С. Полат [294], О. Г. Ремізова [311], І. М. Сокол [333; 334; 335], Г. Л. Шаматонова [366], О. Г. Шевцова [368], В. В. Шмідт [377], B. Dodge [411], C. Baker [399], J. Bergmann [401; 400], D. Berrett [402], M.Gorman [417], G. Green [418], T. Driscoll [412], S. P. Moroney [441], A. Lamb [429], L. Lynn [433], T. March [436], C. R. Rogers [448], H. H. Stern [454], A. Sams [400], H. W. Marshall [438] та ін.).

Організація дослідження. Дослідження охоплює такі етапи науково-педагогічного пошуку.

Аналітико-констатувальний етап (2012-2013 рр.) – визначено термінологічний апарат дослідження, здійснено вивчення й аналіз стану проблеми дослідження, теоретичне осмислення вітчизняного й зарубіжного досвіду проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища в системі загальної середньої освіти, а саме: вивчення стану і проблем навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів, аналіз закордонних практик використання хмарних сервісів з метою виокремлення проблем і суперечностей; сформульовано базові теоретичні поняття; проведено перший етап констатувального експерименту.

Аналітико-пошуковий етап (2013-2014 рр.) – сформульовано мету, завдання й гіпотезу, розроблено концепцію та методологічні засади дослідження; визначено дослідно-експериментальні методики, встановлено кількісний і якісний склад учасників експерименту; проведено аналіз експериментальних майданчиків, здійснено педагогічну діагностику вчителів та учнів; розроблено методичну систему проектування й використання ХОНС ЗНЗ, проведено другий етап констатувального експерименту.

Експериментальний етап (2014-2015 рр.) – розроблено інструментарій проведення педагогічного експерименту, здійснено дослідно-експериментальну перевірку гіпотези, концептуальних положень, апробацію спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища, аналіз проміжних результатів проектування, корекцію експериментальних методик визначення ефективності ХОНС, уточнено методичну систему проектування й використання ХОНС ЗНЗ.

Узагальнювальний етап (2015-2016 рр.) – проведено систематизацію, узагальнення й обробку даних, зіставлення одержаних експериментальних результатів з прогнозованими, формулювання загальних висновків дослідження. Результати теоретичного пошуку й дослідно-експериментальної роботи відображено в докторській дисертації, монографії, посібниках, навчально-методичних розробках, визначено перспективи подальшого вивчення досліджуваної проблеми.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота виконувалася на базі 18 експериментальних майданчиківх: Лисичанській спеціалізованій школі І-ІІІ ступенів Луганської обл., Броварській гімназії ім. С. І. Олійника Київської обл., Заліщицькій державній гімназії Тернопільської обл., загальноосвітній школі І-ІІІ ступенів № 35 Вінницької обл., Шосткинській спеціалізованій школі І-ІІІ ступенів № 1 Сумської обл., Дніпропетровському ліцеї інформаційних технологій м. Дніпропетровська, Миропільській гімназії Житомирської обл., школі І-ІІІ ступенів № 126 м. Кривого Рогу, Летичівському НВК № 2 Хмельницької обл., НВО «Освіта» м. Ірпіня, загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва – НВК № 240 «Соціум», ліцею № 157, СШ № 210, гімназії «Оболонь», СШ № 14, СШ № 20, ЗНЗ № 225, СШ № 214.

Протягом усього періоду теоретичної та дослідно-експериментальної роботи автор особисто брав участь у розробці, апробації та практичному впровадженні розроблених положень і рекомендацій, проводив навчальні тренінги для педагогічних працівників, займаючись навчально-методичною, науковою та організаційною діяльністю.

Для перевірки гіпотези дослідження було проведено педагогічний експеримент, який складався з констатувального, формувального та узагальнюючого етапів.

Констатувальний етап педагогічного експерименту становить єдність з таких частин: аналіз світових проектів щодо впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу; виявлення готовності вчителів України щодо впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в практику; дослідження технології педагогічного проектування; дослідження особистісних типологічних особливостей суб'єктів навчання під час використання інформаційно-комунікаційних технологій; дослідження рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності учасників експерименту.

Формувальний етап педагогічного експерименту мав на меті експериментальну перевірку гіпотези дослідження шляхом проектування ХОНС ЗНЗ вчителями та учнями. Основними напрямами реалізації формувального експерименту були такі:

– уточнення базових моделей ХОНС ЗНЗ;

– розроблення й упровадження в навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів факультативу «Хмарні сервіси Office 365» та навчального посібника «Хмарні сервіси Office 365»;

– розроблення та впровадження навчально-методичних матеріалів у контексті навчальних тренінгів з проектування хмаро орієнтованого навчального середовища;

– проведення тренінгів з проектування ХОНС ЗНЗ;

– навчання вчителів застосовувати хмаро орієнтоване навчальне середовище у власній практичній діяльності (180 осіб на тренінгах Майкрософт, 190 осіб – учасники Всеукраїнського проекту «Хмарні сервіси в освіті», 90 осіб – слухачі на курсах підвищення кваліфікації в Національному еколого-натуралістичному центрі, м. Київ, 70 осіб – учасникив Першої літньої школи «Хмарні сервіси в освіті», п. Залізний порт, Херсонська область).

З метою розроблення теоретико-методичних засад до експериментального навчання було залучено 244 учителів та 1677 учнів. Протягом усього періоду експериментальної роботи автор особисто брав участь у розробленні, апробації та практичному впровадженні розроблених положень, займаючись навчально-методичною, науково-організаційною і тренінговою діяльністю, що полягала в проектуванні та практичному використанні ХОНС ЗНЗ. Для керівників було організовано семінарські заняття та майстер-класи на тему: «Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ». Для заступників директорів ЗНЗ було проведено тренінги та майстер-класи з метою формування навичок використання ХОНС у навчально-виховних цілях, проведено виїзні

Всеукраїнські майстер-класи, семінари обміну досвідом та Фестивалі педагогічних ідей.

У процесі *узагальнення результатів педагогічного експерименту* проводилась інтегральне оброблення даних, зівставлення результатів дослідження та їх аналіз; опис ходу й результатів дослідження на основі методів статистичного оброблення даних; оформлення результатів. У процесі проведення дослідно-експериментальної роботи мали місце труднощі, пов'язані з:

– низькою пропускною спроможністю мережі Інтернет на деяких експериментальних майданчиках;
– організацією навчання учнів з використанням ХОНС у позаурочний час;
– відсутністю фахівців комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, які могли б допомогти в розгортанні хмаро орієнтованого навчального середовища на першому етапі проектування.

Вірогідність результатів дослідження забезпечувалася теоретичним обґрунтуванням вихідних положень, реалізацією комплексу теоретичних і емпіричних методів дослідження, адекватних його об’єкту, предмету, меті та задачами дослідження, репрезентативністю вибірки, об’єктивністю критеріїв і показників дослідження, кількісним та якісним аналізом експериментальних даних і позитивними результатами проектування і використання ХОНС ЗНЗ.

2.2. Основні етапи проектування

В умовах упровадження 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 спроектованих систем та ін. Ці та інші питання розкривалися дослідниками в різні періоди розвитку освіти.

Вагомий внесок у вивчення процесу проектування освітніх систем

здійснили українські вчені В. Ю. Биков [25], Л. Е. Гризун [74], А. М. Гуржій [76], Н. П. Дементієвська [79, 80], М. І. Жалдак [96], Г. М. Романова [314], О. М. Спірін [345] та ін. Питання проектування в методологічному та загальнонауковому аспектах розкрито в працях М. О. Алєксєєва [5], В. П. Гаспарського [59], Дж. Джонс [81], Д. Діксона [83], В. М. Монахова [241], О. Г. Раппопорта [309] та ін. Теорію проектування навчального процесу в школі започаткували Б. С. Гершунський, В. І. Загвязинський [101] та ін. У работах В. П. Беспалька [19], О. С. Заір-Бек [102], Г. Л. Ільїна [112], В. О. Левіна [166], Ю. І. Машбиця [235], Г. Є. Муравйової [248; 249; 250; 251], В. О. Сластьоніна [327] розкрито основні підходи до процесу проектування.

Упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в освітній процес – це багатогранний процес, одним із етапів якого є проектування самого середовища навчання, у якому будуть здійснювати комунікацію, співпрацю і кооперативну роботу для досягнення дидактичних цілей навчання, розвитку компетентностей та всебічного розвитку учнів.

Освіта стає для особистості проектуванням її життєдіяльності. Не навчальні завдання розв’язуються в життєвих обставинах, а, навпаки, життєві проблеми вирішуються в освіті. Організація навчального середовища визначається тим задумом, проектом, який учень формує й прагне реалізувати завдяки освіті [314, с. 219].

Конкретизуємо такі аспекти проектування, як: поняття «проектування»; компоненти й 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 [320, 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 [251, с. 8].

Проектування – це здатність намічати, окреслювати план дій, конструювати, планувати та здійснювати задум, намір. Це створення прототипу, прообразу передбачуваного об’єкта [314, с. 219].

Загальні засади, характерні для проектування моделей навчання як засобу наукового пізнання, замінника прототипу, системи, об'єкта дослідження, виокремлюють В. В. Давидов та О. У. Варданян [77, 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 [108].

На думку О. М. Спіріна, проектування має базуватися на положеннях, що враховують: педагогічні ідеї, дидактичні закономірності, принципи, концепції, теорії, перспективи розвитку й можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей [345, с. 100].

Отже, проектування ХОНС – це діяльність, спрямована на здійснення задуму в 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 приводить до підвищення вимог конкретності рішень [235; 236].

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 [309, с. 19].

Г. Є. Муравйова відносить проектування освітнього процесу до *соціального типу*, оскільки в ньому створюються ланцюжки людської діяльності (навчальної та освітньої) і засоби, духовні й матеріальні, для їх реалізації. «Машинна» частина освітнього процесу пов'язана з розробленням

шкільного обладнання й технічних засобів навчання [251, с. 64].

Л. Е. Гризун [74, с. 12], виокремлює такі *ознаки педагогічного проектування*: вибір найбільш оптимального варіанта розв’язання 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 субординації їх та ієрархії.

Більш детальний розгляд окресленого питання подано в дослідженнях В. М. Монахова [241]. Наголошуючи на необхідності 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 всі положення певної незалежної аксіоматики. Іншими словами, проектування і 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. До цієї групи 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 [241].

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 системі методів і прийомів стосовно навчальної ситуації [101].

У процесі проектування доцільно вибудовувати логічний ланцюг від урахування суб’єктивних і об’єктивних умов педагогічних ситуацій до педагогічного прогнозування, отриманого на основі зівставлення фактів із законами й 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 і виховання, сприятливіших для реалізації наміченого дидактичного процесу, підготовка матеріалів (текстів, ситуацій) для здійснення мотиваційного компонента дидактичного процесу, розроблення системи навчальних вправ, для 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 рівня засвоєння, розроблення структури та змісту навчальних занять, спрямованих на ефективне розв’язання освітніх і виховних завдань, планування уроків і домашньої роботи учнів, апробація проекту на практиці [19, с. 180].

Г. М. Романова узагальнює логіку проектування й представляє такі *етапи* проектування: змістовий простір; вибір теми; задум; ідея; ціль; план (програма організаційних дій); завдання; вибір методів, форм; ресурси; результат (наявний і бажаний) [314, с. 219].

В. І. Гінецінський визначає *сім основних етапів* педагогічного проектування [62]: констатація й 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 варіанта 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 [11, 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 в межах педагогічної системи активно реалізуються проектні види робіт на різних рівнях управління. Зокрема, педагоги проектують освітні програми, педагогічні технології, включаючи навчальну, виховну, розвивальну підсистеми [314, 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 й проектування діяльності, наприклад: уміння проектувати зміст майбутньої діяльності; вміння проектувати послідовність власних дій; уміння проектувати послідовність дій інших учасників проектувального процесу [17].

Процес проектування може здійснюватися за такими напрямами: 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 в різних аспектах: як вид педагогічної діяльності і як етап будь-якої окремої діяльності [251, с. 64].

На думку В. С. Безрукової, дидактичне проектування має розглядатися як діяльність, що охоплює етап створення моделей освіти, проектів освіти та педагогічних конструктів [15].

Ураховуючи той факт, що методика навчання — це цілісна система проектування й організації процесу навчання, 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 і його результатів, зазначає Л. Клінгберг [127].

На думку Р. І. Кузьмінова, під дидактичним проектуванням варто розуміти складну багатоступінчату діяльність педагога, що спрямована на розроблення моделей дидактичних систем різного рівня складності і процесів їх здійснення [155].

В. І. Лозова розкриває сутність дидактичного проектування як конкретизацію мети, змісту, завдань навчання та планування методів, засобів, форм навчання [170, 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, контрольно-регулювальним, рефлексійним [131].

Як і будь-який проект, дидактичний проект має задовольняти певним властивостям, таким як актуальність, прогностичність, раціональність, реалістичність, цілісність, контрольованість [155]. У процесі проектування необхідно враховувати аспекти діяльності всіх можливих груп взаємодії.

Визначимо *закономірності процесу проектування* ХОНС, що визначаються рівнем динамічних змін у середній загальній освіті та суспільстві; характеристиками особливостей навчання з використанням ІКТ; ступенем мобільності учасників навчально-виховного процесу; ступенем

інтегративних процесів наукових знань та їх віддзеркалення в змісті сучасної загальної середньої освіти.

Базуючись на результатах теоретичного дослідження та науковому досвіді, виявлених закономірностях і основних та специфічних *принципах* побудови ХОНС (захищеності, доступності, структурованості, інтегративності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної орієнтованості, мобільності) виокремимо такі 7 етапів *проектування ХОНС* (рис. 2.1):

– проблемно-освітній;
– змістово-цільовий;
– концептуальний;
– компонентно-оцінювальний;
– проектно-моделювальний;
– експериментально-корекційний;
– оцінювально-узагальнювальний.

І етап. Проблемно-освітній – аналіз технологічних, навчальних, педагогічних, організаційних проблем розвитку ЗНЗ, визначення ключових освітніх та навчальних проблем, що розв'язуються засобами хмарних сервісів.

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

ІІІ 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 варіанта (способу, компоненти), вибір педагогічно виваженого (доцільного) рішення для реалізації подолання визначених проблем і досягнення мети проектування.

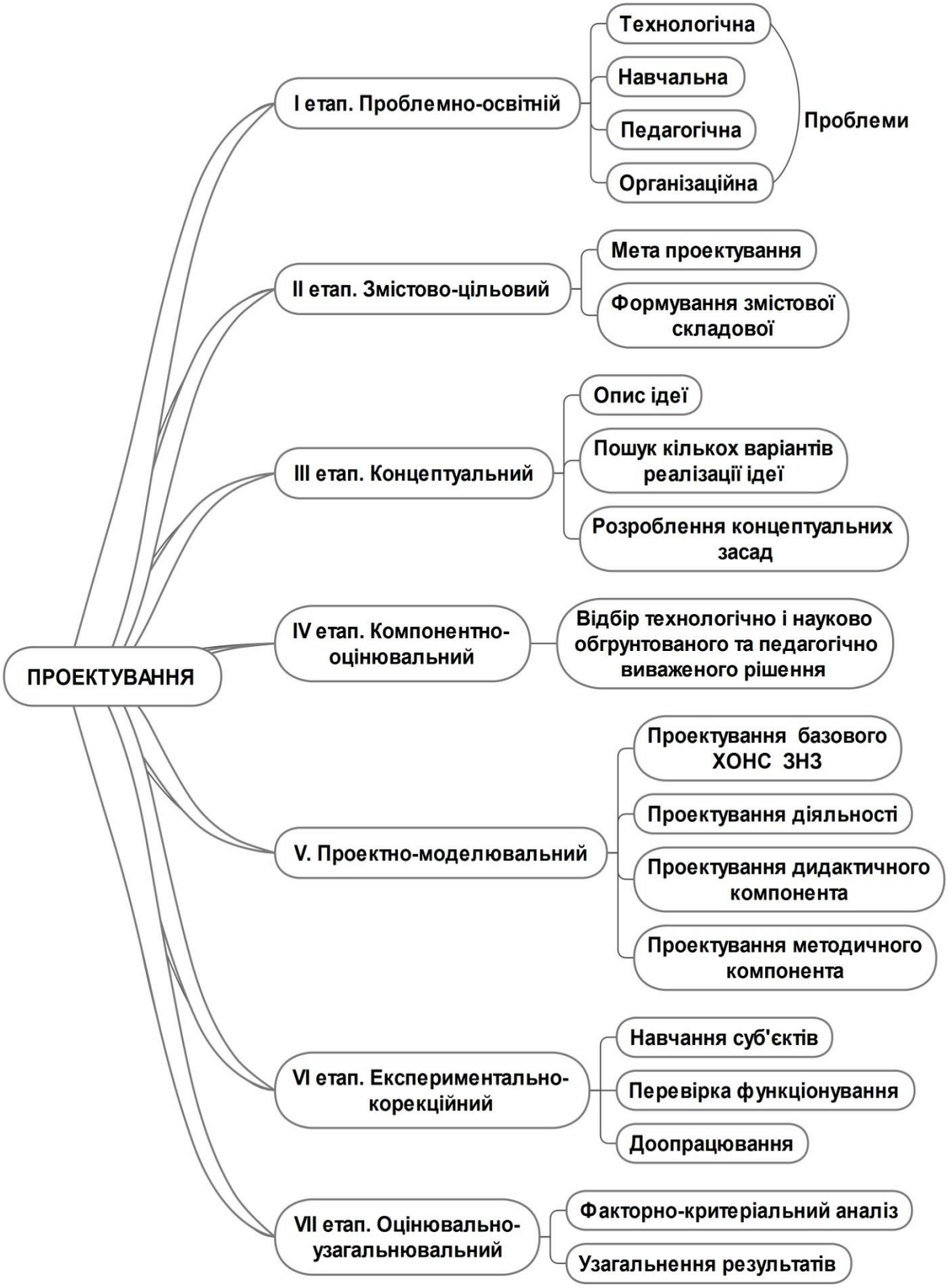


Рис. 2.1. Етапи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища

V етап. Проектно-моделювальний. Моделювання ХОНС загальноосвітнього навчального закладу охоплює чотири етапи: проектування базового ХОНС ЗНЗ, проектування діяльності учасників, проектування дидактичного компоненти, проектування методичного компонентиу.

Проектування ХОНС ЗНЗ охоплює класифікацію суб'єктів, розроблення стартових сторінок, розроблення шаблонів сайтів шкіл, розробку сховища навчальних матерів, аналіз сучасних ІКТ, що можуть бути інтегровані або застосовані під час використання ХОНС і т. д. (рис. 2.2).

Рис. 2.2. Приклад спроектованого ХОНС ЗНЗ

Опис ідеї має важливе значення в проектуванні архітектури. Основною вимогою до опису є визначення стратегії дій для реалізації задуму, тобто використання ХОНС учителями, учнями, керівниками в повсякденному житті. Розроблення класифікатора суб'єктів взаємодії в ХОНС є одним із першочергових завдань. Завдяки такому класифікатору легко здійснюються процеси комунікації, кооперативної роботи та співпраці. Конкретизація педагогічних вимог до 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 зумовлюється 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 в спільному доступі.

Розроблення дизайну структурних елементів має враховувати вікові особливості та потреби учнів. Визначення кількості навчальних об'єктів має задовольняти вимоги 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 й задовольняти навчальні та розвивальні потреби учнів.

Проектування діяльності учасників навчально-виховного процесу охоплює:

− аналіз потреби у взаємодії під час уроку, поза уроком, у процесі підготовки підготовки до МАН (Малої академії наук) чи олімпіади тощо;

− 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 та способів проведення уроків;
- побудова моделей процесу діяльності учнів, учителів, керівників.

Основними видами діяльності в ХОНС є такі: 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 тощо.

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

Проектування дидактичного компонента 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. У контексті сказаного 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 розміщення їх у структурі ХОНС, організувати інтуїтивно зрозумілий доступ до них учасників навчально-виховного процесу; розробити технології та моделі використання учнями, учителями під час навчання. Зокрема, дидактичні особливості проектування мультимедійних презентацій, що використовуються в навчальному процесі, висвітлено в працях Н. В. Морзе та Н. П. Дементієвської [79].

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

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

Методичний компонент виокремлює специфічні аспекти в організації практичної і теоретичної діяльності учнів і вчителів, зумовлені закономірностями та особливостями змісту конкретного навчального предмета, і 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 компонента полягає в розробленні методичних рекомендацій, прийомів навчання в умовах ХОНС для досягнення дидактичних цілей.

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

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

Цінність використання ХОНС ЗНЗ полягає в можливостях створення ситуації одночасної діяльності всіх учнів класу, так званої співпраці. Навчальний клас – винятково могутня система комунікацій, і цим пояснюється, чому всі попередні намагання використовувати сучасні технології в освіті (навчальне телебачення, комп’ютерне навчання, електронна пошта тощо),

застосовуючи традиційні педагогічні технології, були невдалими [25, с. 83].

Отже, проектування ХОНС ЗНЗ включає сім основних етапів проблемно-освітній, змістово-цільовий, концептуальний, компонентно-оцінювальний, проектно-моделювальний, експериментально-корекційний, оцінювально-узагальнювальний і є необхідною умовою подальшого його ефективного використання. До проектування мають бути залучені вусі учасники навчально-виховного процесу з метою з'ясування особливостей подальшого використання йі налагодження навчальної мобільності.

2.3. Дидактичні основи проектування

Упровадження новітніх технологій у систему загальної середньої освіти поступово змінює навчальне середовище загальноосвітніх навчальних закладів. Поєднання педагогічного потенціалу загальноосвітнього навчального закладу з можливістю залучення інтеграторів змін до навчального процесу здійснює поштовх до модернізації навчальних середовищ. Так, з'являються класи, у яких використовуються нетбуки, планшети, електронні книги тощо. Одночасно ці об'єктивні процеси створили нові та загострили існуючі проблеми освіти підростаючого покоління, екології, безпеки та ін. [25, с. 17].

Ефективна організація навчання в системі загальної середньої освіти потребує всебічного наукового обґрунтування змісту освіти, навчання й виховання, дослідження їх закономірностей, принципів, форм і методів. Ці питання глибоко досліджуються в галузі педагогічних знань – дидактиці.

Оскільки основне завдання дидактики полягає в ознайомленні вчителів зі способами, шляхами, принципами й засобами навчання (зокрема, їх матеріально-технічною базою), які можна застосувати в навчанні і за допомогою яких можна досягти дидактичних цілей, а також опис, пояснення та організація навчального процесу, – розглянемо їх особливості в аспекті проектування ХОНС.

Основи проектування матеріально-технічної бази загальноосвітніх навчальних закладів базуються на наявності таких компонентів, як підключення ЗНЗ до мережі Інтернет і наявність комп'ютерів. Ці два компоненти забезпечують повсюдний доступ до ХОНС і мобільність учасників навчально-виховного процесу. Важливе значення має підключення ЗНЗ до мережі Інтернет. Наразі можливі такі варіанти:

– підключення кожного кабінету школи до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією;

– підключення ЗНЗ до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією і здійснення розгалуження в класах з використанням локальної мережі. За таких умов виникає потреба в сервері та системному адмініструванні. Нині у ЗНЗ є можливість введення посади інженера-електроніка, який, відповідно до посадових обов'язків, забезпечуватиме технічну експлуатацію та безперервну роботу комп'ютерної техніки (підготовка комп'ютерів і мультимедійних систем до роботи, технічний огляд окремих пристроїв і вузлів, контроль надійності устаткування, тестові перевірки для виявлення несправностей та усунення їх, організація технічного обслуговування комп'ютерів, раціональне використання їх);

– підключення ЗНЗ до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією і здійснення розгалуження в класах технологією Wi-Fi. У таких умовах виникає потреба в налагодженні чіткої роботи з постачальником Інтернет-послуг. Важливою є безперервна подача сигналу та розповсюдження до віддалених куточків школи, що забезпечується встановленням додаткових Wi-Fi роутерів. Прикладами роботи за таким варіантом є загальноосвітні навчальні заклади Оболонського району м. Києва. Доступ до мережі Інтернет мають як учителі, так і учні на всій території школи;

– підключення мобільного Інтернету на будь-якому комп'ютері ЗНЗ. Такий варіант є найменш вдалим, оскільки не забезпечується якість Інтернет-послуг. Однак для деяких регіонів це єдиний оптимальний шлях для забезпечення ЗНЗ

доступом до мережі Інтернет. Наприклад, школи та інтернати санаторної зони Пущі-Водиці (м. Київ).

Пропускна здатність мережі має бути достатньою для передавання даних або перегляду відеофайлів з YouTube, проведення вебінарів, он-лайн уроків та педагогічних конференцій і має становити 2-5 Мбіт/с на навчальний клас.

Комп'ютери можуть бути різних видів: стаціонарні, ноутбуки, нетбуки, планшети, моноблоки тощо. Смартфони з діагоналлю екрана від 4,5" також можуть бути застосовані в навчальному процесі, наприклад для організації роботи з місцевого орієнтування за допомогою GPS навігаторів або спільної роботи в навчальних проектах.

Ураховуючи той факт, що в школах на балансі числиться техніка, яка працює як на базі ОС Windows, так і на базі ОС Linux, OS X, а учні мають планшети і смартфони з ОС Android тощо, у ХОНС можна організувати навчальну діяльність із використанням усіх видів комп'ютерів та гаджетів, що є суттєвою дидактичною перевагою. Операційна система вже не має вирішального значення для організації навчання.

Розглядати нові підходи до використання комп'ютерних класів для організації навчального процесу вчителів-предметників немає сенсу. За новими державними стандартами початкової та загальної середньої освіти предмет «Інформатика» викладається з 2 по 11 клас, комп'ютерний клас використовується, у середньому, 33–36 год. для всіх паралелей, майнову відповідальність за комп'ютерний клас несе вчитель інформатики. Обсяг часу, за яким комп'ютерний клас може бути використаний іншими вчителями, надто малий і навряд чи вчитель інформатики дозволить у цей період вільний доступ іншим вчителям. Тому особливу увагу необхідно зосередити на моделі «один учень – один комп'ютер», BYODs-технології (використання власних пристроїв учнів) та наявності мультимедійних комплексів для роботи з учнями в класі. Для активізації діяльності та підвищення інтересу учнів до навчальних предметів у позаурочний час достатньо мати довільний гаджет, підключений

до мережі Інтернет. За належне забезпечення учнів пристроями несуть відповідальність батьки.

Щодо малозабезпечених та багатодітних сімей, які не мають комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет, повинні бути створені умови для роботи учнів на території школи. Наприклад, у шкільних бібліотеках, які на сьогодні виконують функцію розподілу підручників.

Основи проектування сховища навчальних матеріалів. Засобами навчання в ХОНС є такі електронні об'єкти: презентації, текстові документи, відео та аудіофайли, віртуальні лабораторії, електронні освітні ресурси (ЕОР), енциклопедії тощо. Будемо розглядати ЕОР з позицій комплементарності традиційним засобам навчання. ЕОР, які можуть застосовуватися в ХОНС, мають розроблятися в спеціальних програмних середовищах (наприклад, TouchDevelope), з використанням спеціальних мов і технологій програмування (HTML5, CSS3, JavaScript, ASP.net). Виняток становлять відеофайли з YouTube, які можна використовувати безпосередньо під час уроку.

Вчитель має відбирати до уроку ЕОР, що відповідають методичним та дидактичним вимогам вивчення конкретної дисципліни з урахуванням типу уроку: комбінований урок або засвоєння нових знань; застосування або формування вмінь, навичок та компетентностей; систематизація знань тощо.

Для використання ЕОР під час навчання вчитель має враховувати як кількість уроків за планом, так і кількість тем. Використання ЕОР на певному етапі уроку має бути педагогічно виваженим і забезпечувати наочність, зрозумілість, ефективність, активізацію навчальної діяльності учнів.

Багаторічний педагогічний досвід дав змогу встановити доцільність використання ЕОР у навчально-виховному процесі, за умови відсутності можливості представлення навчального матеріалу іншим способом (наприклад, ядерний вибух, цунамі), для демонстрації різноманітних моделей, процесів, для показу оригіналу об'єктів у природних умовах тощо.

Поєднання ЕОР з можливостями ХОНС може якісно змінити і збільшити можливості пізнання, накопичення та застосування знань кожного учня.

Використання ХОНС як засобу пізнання, означає прояв нових форм розумової, мисленнєвої та творчої діяльності учня.

У 1930 році Л. С. Виготський писав про те, що включення засобів у процес поведінки людини виявляє нові функції, пов'язані з використанням певного засобу й управління ним, робить непотрібною низку природних процесів, роботу яких виконує засіб, видозмінює протікання психологічних процесів та інтенсивність їх, тривалість, послідовність, заміщає одні функції іншими, тобто перебудовує всю структуру поведінки учня або вчителя [52, с. 20].

Кількість ЕОР, розроблених в Україні і доступних учителям для використання в урочний і позаурочний час, досить велика. Проте більшість із них мають локальний характер (записані на CD, флеш-носіях, що завантажені з порталів розробника) і не доступні учням у позаурочний час.

У всесвітній мережі Інтернету розміщено безліч безкоштовних емуляторів і відео фізичних дослідів, інсталяцій історичних подій, уроків іноземної мови, програмних засобів для уроків математики та інших предметів. Однак витрата великої кількості часу на постійний пошук, інсталяцію (після оновлення операційної системи на комп’ютері), втрата електронних адрес (посилань) викликають у вчителя суб’єктивні та об’єктивні негативні емоції. Тому використання в ХОНС сховища ЕОР, відео- та аудіофайлів, сайту корисних посилань – в одному, вседоступному місці, що використовується за потребою учасників навчально-виховного процесу, забезпечення подання необхідного навчального матеріалу, визначення темпу уроку, реалізація діяльнісного підходу, здійснення диференціації та персоналізації навчального процесу, – усе це стає пріоритетним.

Основна схема оволодіння будь-яким засобом навчання полягає в тому, щоб спершу підпорядкувати свої дії логіці дій, що задаються цим засобом, а потім підпорядкувати його цілям і завданням навчальної діяльності, отримавши нові можливості для досягнення результатів цієї діяльності, зазначає П. Я. Гальперін [55]. Тому першочерговим завданням стає дидактично

виважене поєднання логіки роботи в ХОНС і логіки розгортання живого людського спілкування та діяльності суб'єктів освіти – вчителя й учня, яким доводиться будувати принципово нові відносини, засвоювати нові форми діяльності, що зумовлено зміною засобів навчальної діяльності та специфічною перебудовою її змісту.

Основи проектування форм використання ХОНС для навчальних цілей. До освітніх функцій навчання відносяться такі: засвоєння наукових знань, формування спеціальних і загально навчальних умінь і навичок, повторення теорій, понять, законів, фактів, узагальнення картини світу, розв’язування задач, проведення лабораторних дослідів, робота з книгою, картою, комп’ютером, моделями тощо. Виокремимо основні напрями проектування ХОНС, що мають відношення до навчальних функцій:

– середовище для моделювання предметної ситуації;
– тренажер для відпрацювання певних навичок;
– комунікатор, що забезпечує різні види комунікації учасників навчального процесу (offline і online);
– середовище для співпраці, що забезпечує спільну роботу над розробленням, створенням і модифікацією електронних об’єктів;
– кооперація учнів для розв’язання навчальних проблем (реалізації проекту);
– електронна бібліотека (для роботи з текстами, книгою);
– електронне портфоліо (для моніторингу поточних результатів навчальної діяльності учня, самооцінювання) тощо.

Основи дотримання санітарно-гігієнічних норм. Для використання ХОНС необхідні два компоненти: комп’ютер та мережа Інтернет, тому доцільно визначити ключові вимоги до проведення навчальних занять з використанням комп’ютерної техніки, що регламентуються Державними санітарними правилами та нормами «Влаштування і обладнання кабінетів комп’ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах» (ДСанПіН 5.5.2.009–98).

Заняття в ХОНС ЗНЗ можуть проводитися тільки з тими учнями, які пройшли інструктаж із техніки та протипожежної безпеки.

Під час навчання передбачається додержання регламентованої тривалості безперервної роботи на комп’ютері та проведення двох зарядок для постави й очей. Зарядка для очей проводиться обов’язково після роботи на комп’ютері, а зарядка для постави – після проведення понад 60% уроку. Важливим залишається часовий регламент роботи учнів на комп’ютері: 10–11 класи – до 30 хвилин; 7–9 класи – 25 хвилин; 5-6 класи – до 20 хвилин [296].

Комп'ютерні ігрові заняття з нав'язаним ритмом роботи швидше викликають втому, тому повинні проводитися не частіше 1–2 разів на тиждень тривалістю до 10 хвилин для дітей молодшого шкільного віку і до 15 хвилин для дітей середнього і старшого шкільного віку.

Загальна тривалість роботи з ПК під час канікул має бути обмежена протягом дня: для дітей 8–10 років – 1 заняття (45 хвилин); 11–13 років – 2 заняття (по 45 хвилин); 14–16 років – 3 заняття (по 45 хвилин). Показання до занять з ПК і режим роботи дітей шкільного віку з аномаліями зору повинні встановлюватись офтальмологом.

Зауважимо, що санітарні норми не дають роз’яснення щодо роботи учнів на комп’ютері в позаурочний час. Тому вчителі мають давати учням домашні завдання, що за обсягом і часовими затратами вкладаються у визначені санітарні норми, а батьки мають контролювати час роботи своїх дітей на комп’ютері.

Основи проектування діяльності вчителя та учнів. Вимоги до організації навчання з використанням ХОНС мають враховувати роботу вчителя з цілим класом, з малими групами, під час виконання персоналізованих завдань, у процесі роботи з новітніми гаджетами (планшетами, мобільними пристроями) тощо. Розглянемо діяльності вчителя, учнів, адміністраторів навчального середовища та здійснення контролю знань у ХОНС на конкретних прикладах.

Приклад перший. Робота з класом на прикладі 9-Б, кількість учнів – 28, дисципліна – українська література.

Усі навчальні ресурси (презентації, відео, опорні конспекти, фото) до уроку української літератури вчитель готує заздалегідь і розміщує в сховищі OneDrive, яке може бути доступним будь-де і будь-коли (вдома, у бібліотеці, у транспорті, у кафе) усім учням класу. Існує два варіанти проведення уроку: стандартний і «перевернутий».

Стандартний урок проводиться вчителем за традиційною схемою з використанням ХОНС безпосередньо на уроці (презентації, відео і т. д.). У ньому згідно з планом уроку використовуються сервіси ХОНС, навчальні матеріали, які там розміщені, для досягнення дидактичних цілей.

«Перевернуте» навчання (з англ. *flipped learning*) – учні самостійно вивчають теоретичний матеріал, ретельно дібраний учителем і розміщений у ХОНС, за потреби переглядають відео, готують відповіді на тестові завдання, а в класі напрацьовують основні навички, з'ясовують проблемні місця, заповнюють прогалини, працюють над виконанням проектів і творчих завдань, презентують здобутки. Переваги проведення уроків за технологією «перевернуте» навчання такі:

– увчитель має більше можливостей, щоб приділити увагу учням, яким потрібна додаткова допомога й підтримка. Це також покращує взаємозв'язок між суб'єктами навчання;

– технологія сприяє повноцінному оволодінню матеріалом. Використання відео дає можливість переглядати його стільки разів, скільки потрібно конкретному учню. Учень має можливість пропустити те, що здається йому зрозумілим, зосередити увагу на тому, що виявилося складним, і відповідно розподілити час навчання;

– під час «перевернутого» навчання учні не переходять до вивчення наступної теми, доки не продемонстрували достатнє розуміння матеріалу, який їм потрібно було засвоїти під час самостійної роботи вдома [157];

– навчання учнів із соціально незахищених верств населення за технологією «перевернутого» навчання забезпечує їх повноцінними заняттями й доступом до якісної освіти;

– учитель може проаналізувати, чи досягнуто дидактичну мету навчання, і визначити, над чим доведеться більше попрацювати;

– відеоуроки доступні всім учням, навіть тим, хто за тривалої хвороби не відвідує школу, бере участь у спортивних змаганнях, здійснює поїздки або проводить відпустки з батьками. Тому вчителям не потрібно піклуватися про організацію та проведення додаткових занять;

– відеоуроки доступні в ХОНС для перегляду будь-де і будь-коли, тому батьки теж можуть переглядати їх і, своєю чергою, допомагати дітям у засвоєнні нового матеріалу;

– деяким учням вдається зрозуміти матеріал швидше, ніж іншим. У трансформованому класі вчитель може швидко визначити таких лідерів і призначити їх наставниками однокласників.

Особливості проведення «перевернутих» уроків:

– учні мають проводити більше часу за комп’ютером;

– під час проведення трансформованих уроків кількома вчителями учні витрачають більше часу на перегляд відео;

– соціально незахищені учні мають виокремити додатковий час, щоб працювати в бібліотеці;

– пасивний процес навчання не може забезпечити учням якісне сприйняття навчального матеріалу.

За першим (традиційним) і за другим («перевернутим») варіантом учитель розробляє електронну основу (електронний зошит) до уроку і здійснює групову розсилку учням (9-Б) для виконання домашнього завдання. Учні виконують завдання й надсилають його вчителю поштою або викладають у сховищі OneDrive, надаючи доступ вчителю. Вчитель перевіряє домашні завдання учнів у вільний час, а учні можуть стежити за своїми навчальними досягненнями будь-де і будь-коли.

Приклад другий. Робота малих груп на прикладі 7-А класу, кількість учнів – 28 (4 групи по 7 учнів), дисципліна – біологія. Схема роботи передбачає поділ класу на 4 групи й фактично перетворює традиційний урок на

командну гру. Усі навчальні ресурси (презентації, відео, опорні конспекти, скріни малюнків) до уроку біології на тему «Родина айстрові» вчитель готує заздалегідь і розміщує у сховищі OneDrive. Учні мають доступ до комп'ютерів та мережі Інтернет. Вони виконують поставлені завдання: класифікують типи квіток, називають квіти, зівставляють характеристики, виокремлюють біологічні характеристики, в електронному зошиті складають список декоративних рослин. Усі результати зберігаються в OneDrive й доступні всім членам команди для доопрацювання. Відбувається групове оцінювання (у кожній групі учні оцінюють роботу товаришів). Роль вчителя перетворюється на координатора навчальної діяльності.

Приклад третій. Робота з гаджетами на прикладі 6-Б класу, кількість учнів – 30, планшетів – 15.

Усе частіше в школі можна знайти вчителя, який використовує планшети в роботі з учнями як у якості електронної книги, так і в якості засобу для роботи з електронними освітніми ресурсами. Учні працюють парами, навчаються приймати спільні рішення, передають один одному планшет для виконання вправ або читання тексту, у сховищі OneDrive працюють над спільними схемами, фото, переглядають відеофайли. Планшети в класі можна використовувати замість традиційних підручників, причому ОС Android, на основі якої функціонує більшість планшетів, дає можливість працювати з Office 365 і мати доступ до всіх сервісів через мережу Інтернет. Нині навчальну мобільність учнів мають забезпечити мобільні телефони та планшети.

Приклад четвертий. Контроль виконання завдань та здійснення персоналізованих консультацій.

Учителю важливо мати засоби своєчасного контролю засвоєння знань учнями. Для цього може бути використана електронна пошта, у якій систематизуються та фільтруються повідомлення від учнів. Наприклад, усі повідомлення (есе, твори, реферати) учнів 7-А класу накопичуються в одній папці. Крім того, можна переглянути домашні роботи й запросити 1-2 учнів на відеоконсультацію засобами конференцзв'язку Lync, що входить до Office 365.

За допомогою форм Excel можна розробити систему електронних тематичних тестів з кожного предмета. Результати учнів формуються в один файл і вчитель має цілісну картину засвоєння ними навичок, основних правил, понять тощо.

Портфоліо учня. Упродовж деякого часу навчання в учня формується електронна папка (портфоліо), що містить додаткові навчальні матеріали, перевірені домашні роботи, виконані вправи або умови творчих завдань, результати самостійних та контрольних робіт, фрагменти або документи проектної діяльності, чернетки й готові роботи МАН, роз'язки олімпіадних завдань. За потреби відпрацювання певних навичок або підготовки до школи (після літніх канікул) учень має повсюдний доступ до власного електронного портфоліо. Портфоліо демонструє навички школяра й зусилля, які він доклав для досягнення успіхів під час навчання [297, с. 5].

Кейс учителя. Відрізняється від портфоліо учня тим, що він уміщує матеріали, що надаються в спільний доступ або учням, або колегам. За певний час роботи вчителя ХОНС наповнюється різноманітними папками з навчальними матеріалами, записами відкритих уроків, матеріалами конкурсів педагогічної майстерності, розробками опорних конспектів, тестів, матеріалами навчальних проектів, зразками робіт МАН, статтями, тезами, фото сертифікатів та нагород і т. д. Під час атестації вчителя експертна комісія може переглянути його кейс і зробити висновки щодо присвоєння педагогічного звання або підвищення розряду. Відтак зникає необхідність роздруковувати всі матеріали на папері (за кошти вчителя).

Приклад п'ятий. Проектування діяльності адміністраторів ХОНС. Розглянемо два аспекти адміністрування, щоб зрозуміти особливості проектування діяльності учасників навчально-виховного процесу в ХОНС.

Перший аспект – адміністрування ХОНС із позицій додавання та видалення облікових записів учасників навчально-виховного процесу, що обумовлено звільненням та прийомом на роботу вчителів, переведенням учнів до інших класів або шкіл, наданням нового паролю, якщо учень або вчитель його втратили. Координацію цих питань може взяти на себе один працівник

науково-методичного або інформаційного центру при управлінні освіти. Заявки формуються й надсилаються від керівників шкіл електронною поштою, а оновлення паролів відстежується сервісами ХОНС автоматично. Тому адміністратору ХОНС ЗНЗ потрібно тільки сформувати новий пароль і надіслати керівнику відповідного навчального закладу, для подальшого його надання вчителю або учню.

Другий аспект – адміністрування ХОНС з огляду використання різноманітних сервісів (рис. 2.3). Компанія Майкрософт самостійно адмініструє й відстежує збої, відмови та здійснює профілактику функціонування сервісів Office 365. Про планове обслуговування користувача повідомляють на сторінці адміністрування. Тому користувачі (вчителі й учні) позбавлені турбот про адміністрування ХОНС.

Отже, розглянуті основи проектування ХОНС конкретизують умови використання матеріально-технічної бази ЗНЗ, змісту сховища матеріалів, санітарно-гігієнічні вимоги під час діяльності в ХОНС, особливості контролю виконання завдань, що дає можливість виокремити його дидактичні особливості.

2.4. Індивідуально-типологічні особливості суб’єктів навчального середовища

Навчальна діяльнсть сучасного учня ЗНЗ також відрізняється від тієї, що була ву XIX та XX ст. Одним із нових видів педагогічної діяльності є проектування ХОНС, тому виникає потреба ґрунтовного аналізу індивідуально-типологічних особливостей суб’єктів навчально-виховного процесу. Питання класифікації індивідуально-типологічних особливостей суб’єктів розглядались у працях таких дослідників: М. Г. Бобкової [34], О. В. Гардаєва [58], В. О. Крутецького [151], С. Г. Литвинової [204; 184], М. В. Савчина [316], О. М. Спіріна [345], О. В. Скрипченко [326] та ін.

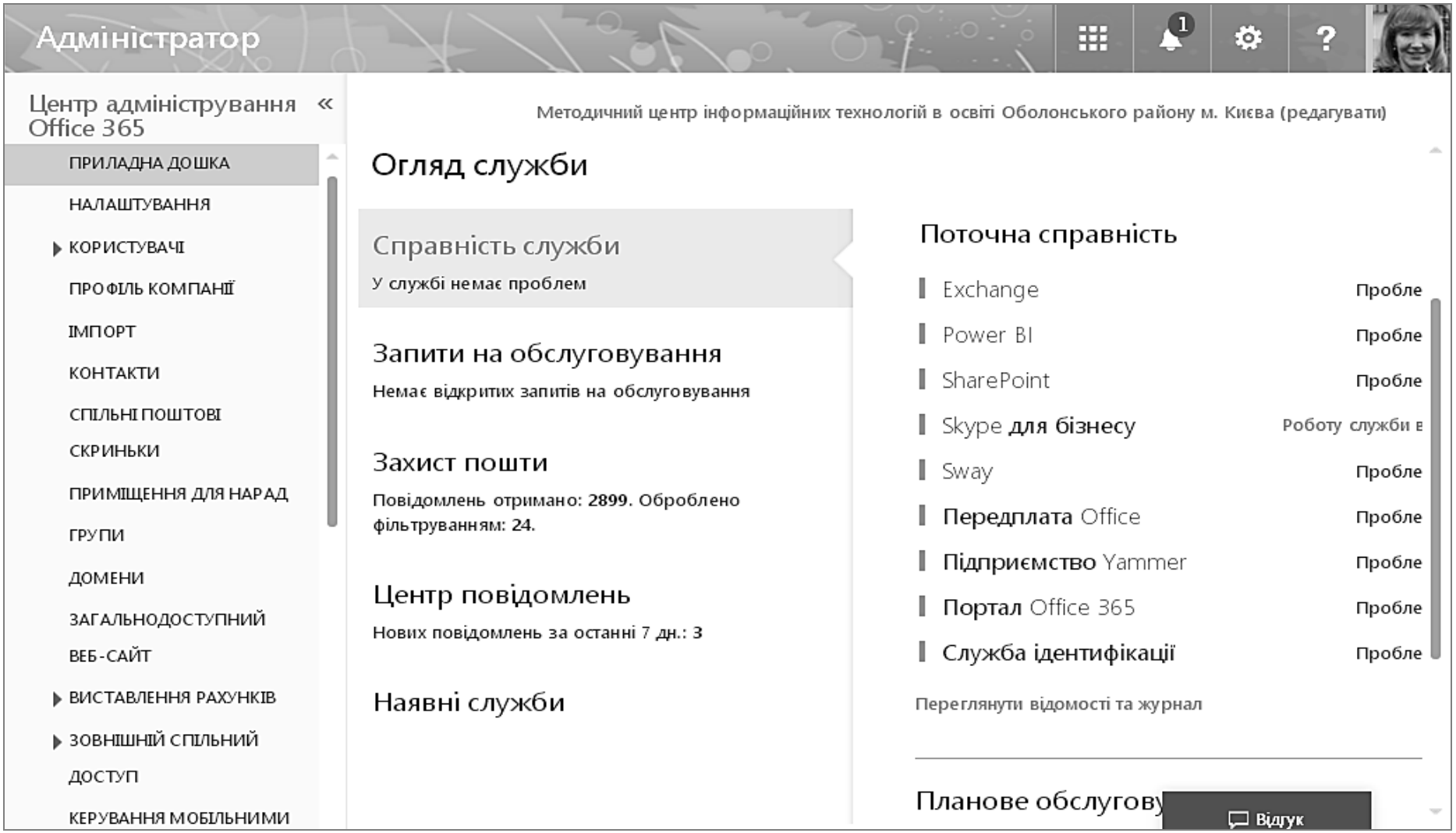


Рис. 2.3. Фрагмент сторінка центру адміністрування користувача Office 365

Навчання є основним чинником і формою прояву розвитку дитини. В умовах навчання відбувається формування наукового світогляду школярів, їхньої свідомості та самосвідомості, переконань, моральних якостей, розвиток духовності, здібностей [316, с. 63].

На думку О. М. Спіріна, для з'ясування індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів необхідно їх класифікувати [345, с. 75].

Учень загальноосвітнього навчального закладу – це особа, яка навчається в загальноосвітній або спеціалізованій школі та набуває початкову і середню освіту. Вчитель – спеціаліст, який проводить навчальну та виховну роботу з учнями в загальноосвітніх навчальних закладах різних типів. Класифікація суб'єктів навчання за ставленням до ІКТ допоможе з'ясувати проблеми в процесі проектування ХОНС ЗНЗ. Здійснимо класифікацію учнів за рівнем навчальних досягнень і ставленням до ІКТ.

Учні з високим рівнем навчальних досягнень. Зазвичай мотивація до навчання в таких учнів висока, вони можуть зосередитися на конкретній проблемі і знайти її розв'язання, постійно займаються самоосвітою, можуть утримувати в пам'яті та аналізувати складні схеми, тексти, стежити за логічним ланцюгом думки вчителя, вони постійно доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв'язують задачу й пропонують інший варіант розв'язку), вони не піддають сумніву необхідність вивчення предметів шкільного курсу, їм все вдається виконувати якісно й на високому рівні, але більшість із них не беруть активної участі в житті загальноосвітнього навчального закладу. До цієї категорії відносяться обдаровані учні (переможці олімпіад, конкурсів МАН та ін.). Для них навчання є головним видом діяльності. Вони впевнені у своїх силах, досить легко опановують інформаційно-комунікаційні технології, використовують їх у своїй навчальній діяльності, займаються самоосвітою, демонструють рівень володіння ІКТ, турбуються про наявність відповідного гаджета для навчання.

Учні з достатнім рівнем навчальних досягнень. Зазвичай мотивація до навчання в таких учнів висока, вони можуть зосередитися на конкретній

проблемі і розв’язати її, постійно займаються самоосвітою, можуть утримувати в пам’яті та аналізувати складні схеми, тексти, стежити за логічним ланцюгом думки вчителя, вони постійно доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв’язують задачу й пропонують інший варіант розв’язку), вони не піддають сумніву необхідність вивчення предметів шкільного курсу для своєї майбутньої професії, їм усе вдається виконувати якісно, на достатньому рівні. Більшість із них є активістами школи, що потребуєє багато додаткового часу. До цієї категорії відносяться учні, які мають здібності певного профілю (гуманітарного, естетичного, природничо-математичного), серед них також є переможці олімпіад, конкурсів МАН та ін. Для цих учнів навчання є одним із головних видів діяльності, більшість із них уже визначилися щодо майбутньої професії. Вони не впевнені у своїх силах, але досить легко опановують інформаційно-комунікаційні технології, використовують їх у своїй навчальній діяльності за потребою, турбуються про наявність відповідного гаджета для навчання.

Учні із середніми навчальними досягненнями. Зазвичай мотивація до навчання в таких учнів достатня – вони з задоволенням відвідують школу. Інтелектуальні здібності допомагають зосередитися на конкретній проблемі і знайти її часткове розв’язання, займаються самоосвітою за бажанням, можуть утримувати в пам’яті та аналізувати схеми, тексти, стежити за логічним ланцюгом думки вчителя, вони не завжди доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв’язують задачу з деякими механічними помилками), не піддають сумніву необхідність навчання, але з вивченням окремих предметів шкільного курсу в них виникають проблеми, більшість завдань вони виконують якісно. Такі учні можуть бути активістами школи, що вимагає багато додаткового часу на організацію і проведення шкільних заходів. До цієї категорії відносяться учні, які мають здібності певного профілю (гуманітарного, естетичного, природничо-математичного), серед них немає переможців олімпіад, конкурсів МАН та ін. Для них навчання є необхідним етапом життя, для отримання майбутньої професії. Ті учні, які визначилися з

професійними уподобаннями, після 9 класу вступають до професійно-технічних училищ. Вони не впевнені у своїх силах, але досить легко опановують інформаційно-комунікаційні технології, використовують їх у навчальній діяльності за потребою, не турбуються про наявність відповідного гаджета для навчання, виокремлюють для себе «улюблені» технології.

Учні з низькими навчальними досягненнями та вираженою позитивною поведінкою. Зазвичай мотивацію цих учнів до навчання можна охарактеризувати так: «хочу, але не можу»: – вони не здатні зосередитися на конкретній проблемі, постійно відволікаються, не здатні утримувати в пам’яті складні схеми, стежити за логічним ланцюгом думки вчителя, можуть виконати не складні завдання за аналогією, у них відсутнє елементарне бажання довести справу до кінця (наприклад, розв’язати задачу), вони розуміють необхідність навчання для отримання майбутньої професії, мають велику кількість пропусків уроків із поважних причин, мають здібності до прикладних ремесел. До цієї категорії можна віднести дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні, невиліковні хворі та діти з низькими інтелектуальними здібностями. Навчання таких учнів здійснюється, зазвичай, до 9 класу з подальшим вступом до професійно-технічних училищ. Вони не впевнені у своїх силах, опанування інформаційно-комунікаційних технологій здійснюється тільки згідно з навчальними вимогами, учні використовують їх у навчальній діяльності на вимогу вчителя (надрукувати реферат, підготувати презентацію), активно використовують соціальні мережі, працюють із пошуковими системами.

Учні з низькими навчальними досягненнями та вираженою агресивною поведінкою. Зазвичай мотивація у цих учнів до навчання низька, вони не можуть зосередитися на конкретній проблемі, постійно відволікаються, не можуть утримувати в пам’яті складні схеми, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, у них відсутнє елементарне бажання довести справу до кінця (наприклад, розв’язати задачу), вони не бачать необхідності у вивченні

предметів шкільного курсу для своєї майбутньої діяльності, мають велику кількість пропусків уроків без поважних причин.

Більшість учнів цієї групи перебувають у сім'ях, які потребують соціальної допомоги (неповні сім'ї, юні матері, ВІЛ-позитивні, алко- та наркозалежні, особи, залучені до комерційного сексу та ін.). Навчання таких учнів здійснюється в спеціальних або у вечірніх (змінних) загальноосвітніх навчальних закладах. ХОНС для цієї категорії учнів має використовуватися з певними додатковими умовами, а саме: періодична перевірка особистих сторінок учнів протягом терміну навчання, відстеження небажаної пошти та замаскованої реклами, моніторинг скарг інших учнів та батьків. Учні цієї категорії не впевнені у своїх силах, опанування інформаційно-комунікаційних технологій у межах навчальних годин здійснюється досить важко, можуть на вимогу вчителя надрукувати реферат, підготувати презентацію, але для цього активно використовують соціальні мережі, працюють із пошуковими системами.

Ефективність навчальної діяльності залежить від індивідуальних відмінностей учнів, їхньої готовності вчитися [316, с. 63]. Класифікаю суб'єктів навчання за ступенем освіти, за формами навчання, за дидактичною метою навчання, за кількістю учнів у навчальному процесі, за часом навчання, за тривалістю часу навчання подано в додатку Б.

Для педагогічно виваженого використання ХОНС необхідно враховувати *вікові особливості* учнів, що відображено в поданій нижче класифікації.

Як зазначає М. В. Савчин, навчання має враховувати рівень та особливості досягнутого психічного розвитку учнів [316, с. 64].

Формування особистості школяра *молодшого віку* значною мірою визначається реалізацією у виховному процесі діяльнісного підходу, згідно з яким моральні правила і норми дитина засвоює активно, у процесі діяльності й спілкування з дорослими, однолітками, старшими та молодшими дітьми [302]. До особливостей молодшого шкільного віку можна віднести розрив між поведінкою та знаннями відповідних моральних принципів. В учнів

розвиваються стійкі форми поведінки та діяльності, що впливають на формування характеру. На цьому віковому етапі школяр учиться виконувати вимоги колективу класу, брати активну участь у формуванні власних потреб, засвоює початкові поняття та набуває навичок роботи на комп’ютері, цікавиться різними навчальними й розвивальними іграми, виконує доручення.

На розвиток дитини впливають не тільки зовнішні умови, з якими вона вступає в активний зв’язок, взаємодію. З часом оточення дитини розширюється територіально, збагачується новим змістом. Розвиваючись, дитина стає вибірково сприйнятливою до впливів оточення, опановує нові види і форми діяльності [316, с. 64].

Підлітковий вік – складний період формування особистості, соціального спрямування й моральної свідомості, через оцінку діяльності підлітків дорослими. З'являються власні погляди, оцінки, які можуть швидко змінитися. Як слушно зазначає М. В. Савчин, негативне ставлення до навчання може бути наслідком діяльності вчителя: використання навчального матеріалу, що не стимулює допитливість і пізнавальний інтерес, не відповідає рівню розумового розвитку й знань учнів, застосування прийомів і методів роботи на уроці, які не активізують дітей, невдало обрані педагогом засоби спонукання [316, с. 260]. Доцільно відзначити, що в цей віковий період активно розвивається логічне, теоретичне мислення, вдосконалюється процес засвоєння наукових понять, а це сприяє вищій формі інтелектуальної діяльності учнів, мотивує до високоморальної поведінки [316, с. 258]. Зниження інтересу учнів до навчання свідчить про необхідність зацікавлення їх навчальним предметом на новому рівні. Для стимулювання пізнавального інтересу підлітка необхідно створювати навчальні ситуації, які активізували б його навчальну діяльність. Одним зі стимулів є уроки інформатики, на яких учень засвоює базові поняття та набуває стійкі навички роботи на комп’ютері, вивчає мову програмування, цікавиться різними навчальними, розвивальними іграми, електронними енциклопедіями, електронними картами, квестами, здійснює активне листування та пошук контактів.

У навчальній діяльності виникає чимало педагогічних ситуацій, які потребують від учня обмеження активності, посидючості, уміння прийняти об’єктивність як необхідність, дотримуватися запропонованої вчителем логіки поведінки [316, с. 339].

Важливі зміни відбуваються в мотиваційній сфері: потреба в самоствердженні, орієнтація на майбутнє (мрії, перспективні плани). Підлітки ще нездатні повною мірою контролювати власну поведінку й самі визнають недостатній розвиток власних вольових якостей.

У підлітковому віці різко знижується інтерес до навчання, дорослі вже не є головним авторитетом, тому особи цього віку надають перевагу тим видам навчальної діяльності, які уможливлюють виглядати дорослішими, школа перестає бути центром особистісного, інтелектуального, соціального життя [316, с. 257]. Відповідно у цей період необхідним є забезпечення пізнавальної мотивації учнів, розвиток їхніх інтересів, формування вольових якостей, зняття емоційної напруги, створення в класі комфортного психологічного клімату.

Старший шкільний вік характеризується інтенсивним дозріванням, провідна роль у якому належить розвитку мислення. У цьому віці учні виявляють більше самостійності в заняттях, вільно користуються комп'ютером, мережею Інтернет, енциклопедичними словниками, аналізують і зіставляють інформацію з різних джерел, помітно зростають сила волі, витримка, наполегливість, самоконтроль.

Пізнавальна діяльність учнів у старших класах характеризується новими вміннями й розвиненими здібностями, такими як широкий словниковий запас, допитливість, сприйняття інформації, генерація ідей, засвоєння навчального матеріалу за нових умов, критичне мислення, розв’язування складних проблем, засвоєння причинно-наслідкових зв'язків, аналіз різноманітних ситуацій, передбачення наслідків, оцінювання результатів, побудова гіпотез, узагальнення [302]. Така діяльність відтворюється й на уроках інформатики – учень вільно володіє базовими і новітніми поняттями, має стійкі навички роботи на комп’ютері, цікавиться різними інноваційними технологіями,

намагається привнести їх у навчальну діяльність, здійснює активне листування та пошук.

До вчителя, його здібностей та педагогічної діяльності суспільство ставить високі вимоги. Учитель, який здатний до ефективної взаємодії в навчально-виховному процесі, має відповідати таким характеристикам [316, с. 352]:

– бачити в кожному учневі особистість, яка постійно розвивається, має право на самоутвердження, самовираження й самореалізацію;
– вміти об’єктивно сприймати факти, долати власні психологічні бар’єри;
– орієнтуватися на сутнісні аспекти педагогічної ситуації;
– передбачати прямі й опосередковані наслідки своїх рішень і вчинків;
– розрізняти проблеми, які має розв’язувати дитина самостійно і які потребують допомоги батьків;
– дбати про свій особистісний потенціал;
– змінювати й адаптувати навчальне середовище до освітніх потреб учнів.

Педагогічні *здібності* вчителя описано в дослідженнях В. А. Крутецького. Він виділяє такі здібності: дидактичні (передавати учням навчальний матеріал), академічні (знання предмета не тільки в межах навчального курсу), перцептивні (проникнення у внутрішній світ учня), організаторські (організовування учнівського колективу), авторитарні (емоційно-вольовий вплив на учнів), комунікативні (спілкування з учнями), педагогічної уяви (уміння прогнозувати розвиток учня), розподілу уваги (стеження за змістом та формою викладу думок учня) [151]. Компетентний педагог у співпраці з учнем допомагає йому:

– опанувати культуру рефлексії;
– перетворювати наміри на дію, мету – на результат;
– планувати свою діяльність, розподіляти власні зусилля, вмотивовувати себе;
– володіти культурою саморегулювання поведінки та власної діяльності;

– підвищити інтерес до навчального предмета.

Визначимо типи педагогів згідно з їхніми установками на спосіб взаємодії з учнями (класифікація за М. Г. Бобковою) [34]:

Активно позитивна установка на взаємодію. Педагоги з активно позитивною установкою на взаємодію з учнями здатні передбачати їхні вчинки, ґрунтуючись на розумінні емоцій, невербальних проявів (міміки, жестів), думок.

На уроці педагоги цього типу виявляють доброзичливість, стимулюють активність учнів, використовують похвалу й підбадьорювання. Прийняття вчителем висловлених учнями ідей створює умови для їхньої співпраці не лише з педагогом, але і з іншими учнями.

Функціонально професійна установка. Педагоги з функціонально професійною установкою на взаємодію не завжди правильно оцінюють емоційні стани учнів, не можуть дібрати правильний тон спілкування з різними учнями в різних ситуаціях, рідко використовують похвалу й підбадьорювання. Для таких педагогів характерна вибірковість взаємодії з учнями.

Нейтрально байдужа установка на взаємодію. Педагоги з нейтрально байдужою установкою погано розуміють зв’язок між поведінкою та її наслідками, утримуються від вербального спілкування, не можуть дібрати рольову поведінку, мало використовують похвалу й підбадьорювання. Для таких педагогів характерна ділова офіційна взаємодія з учнями.

Ситуативна установка на взаємодію. Педагоги з ситуативною професійною установкою одержують емоційний відгук на стан учня, відчуваючи співпереживання. Водночас не завжди можуть передбачати події, оскільки високий рівень емоційності не дає їм можливості правильно розпізнати складні ситуації взаємодії, зрозуміти логіку розвитку їх. Педагоги з притаманними їм коливаннями настрою характеризуються мінливістю взаємин з учнями. Похвала й підбадьорювання, прийняття ідей учнів взагалі не застосовуються на уроці.

Приховано негативна установка на взаємодію. Педагоги з приховано негативною установкою погано розуміють зв'язок між поведінкою і наслідками, недостатньо компетентні в аналізі невербальних проявів емоцій, помиляються в розумінні сенсу слів учнів, мають упереджене ставлення й формальні відносини з учнями, погано адаптуються до різних ситуацій взаємодії з учнями.

Для ефективної роботи, крім позитивної установки на взаємодію, вчитель повинен мати такі індивідуальні особливості [58]: здатність до емпатії (з англ. *empathy*, від грец. *patho* – співпереживання, розуміння ситуації); володіння різними стилями формального й неформального спілкування з учнями; уміння надати особистісне забарвлення процесу навчання, креативність; уміння управляти учнівською спільнотою й тримати увагу учнів; життєрадісність, емоційна врівноваженість, увпевненість у собі; уміння врегульовувати конфлікти дипломатичним шляхом; здійснення самоконтролю, аналізу, рефлексії; здатність до навчання впродовж життя; толерантне ставлення до чужих традицій і вірувань; здатність змінюватися самому й змінювати навчальне середовище.

На сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти постає питання підвищення вимог до вчителя в питаннях ІК-компетентності, здатності забезпечувати навчальну мобільність, співпрацю, кооперацію та комунікацію. Тому доцільно визначити типи педагогів за установкою на використання нововведень, таких як ХОНС.

Інноваційно-позитивний тип. Підтримування й розуміння вчителем політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ, висока самоорганізація, інтерес до нових технологій, пошук засобів для самоосвіти з питань ІКТ, залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках і в позаурочний час, систематичне моделювання навчальної співпраці, комунікації й кооперації засобами ІКТ. Самостійний пошук способів придбання комп'ютерної техніки. Ці педагоги беруть участь у різноманітних

конкурсах з ІКТ, оприлюднюють власний педагогічний досвід, допомагають колегам в опануванні нових технологій.

Стабільно-позитивний тип. Розуміння вчителем політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ, інтерес до нових технологій у межах конкретних заходів (атестація, презентація досвіду, виступ на батьківських зборах), пошук засобів для самоосвіти з питань ІКТ, залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання за потреби навчальної співпраці, комунікації, кооперативної роботи засобами ІКТ. Самостійний пошук способів придбання комп'ютерної техніки за допомогою спонсорів. Ці педагоги беруть участь у різноманітних конкурсах з ІКТ, оприлюднюють власний педагогічний досвід тільки за відповідних умов (на прохання адміністрації тощо).

Ситуативно позитивний тип. Інтерес до нових технологій у межах конкретних заходів (атестація, презентація досвіду, виступ на батьківських зборах), залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання навчальної співпраці, комунікації, кооперативної роботи засобами ІКТ за відповідних умов (ситуації, створеної адміністрацією школи, курсами підвищення кваліфікації та ін.). Ці педагоги можуть використовувати нові технології під час навчального процесу тільки за умов постійного контролю з боку адміністрації школи.

Нейтральний тип. Педагоги цього типу не проявляють активності щодо впровадження ІКТ, але мають інтерес до нових технологій, чекають встановлення нової техніки від адміністрації школи, інколи залучають учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання навчальної співпраці, комунікації і кооперативної роботи засобами ІКТ тільки в умовах постійного контролю з боку адміністрації школи. Ці педагоги вимагають надання підтримки щодо опанування й упровадження ІКТ у навчальний процес.

Приховано негативний тип. Педагоги цього типу внутрішньо не готові до нововведень, нарікають на додаткові надбавки і нестачу часу на підготовку, негативно відносяться до встановлення нової техніки, обговорюють негативні

аспекти впровадження ІКТ. Ці педагоги вимагають системності в рішеннях керівників школи, надання підтримки щодо опанування й упровадження ІКТ у навчальний процес.

Демонстративно негативний тип. Відсутні підтримка й розуміння вчителями цього типу політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ. Ці педагоги внутрішньо не готові до нововведень, нарікають на додаткове навантаження й нестачу часу на підготовку, негативно відносяться до встановлення нової техніки, інтерес до нових технологій і засобів навчання відсутній. Вони відкрито демонструють небажання застосовувати ІКТ у навчальному процесі, відстоюють традиційні технології і методи. Педагоги демонстративно негативного типу не мають бажання й мотивації до опанування нових технологій та впровадження їх у навчальний процес.

Узагальнюючи результати індивідуально-типологічної класифікації суб’єктів навчання за ставленням до ІКТ, можна констатувати, що в процесі проектування ХОНС певним категоріям учителів та учнів має бути надана додаткова методично-технологічна та психологічна допомога і створено відповідні умови подальшої підтримки й контролю на етапі використання хмаро орієнтованого навчального середовища.

2.5. Метод семантичного диференціала

Упродовж останніх років ІКТ широко впроваджуються в педагогічну практику та стають одним із найважливіших засобів підтримки навчально-виховного процесу. Сучасні педагоги зосереджують увагу на всебічному розвитку дитини, формуванні навичок XXI ст., розвитку інформаційно-комунікаційної та предметних компетентностей, активному використанні новітніх технологій для підвищення рівня освіти. Як зазначає О. М. Спірін, „використання таких технологій допомагає підняти на якісно новий рівень освітні процеси” [341].

За таких обставин у галузі педагогічної науки постає низка специфічних проблем, пов’язаних із необхідністю науково обґрунтованого впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, зокрема новітнього хмаро орієнтованого навчального середовища. Однією з таких часткових проблем є оцінювання якості, ефективності спроектованих моделей ХОНС загальноосвітніх навчальних закладів.

У наукових дослідженнях вітчизняних і закордонних учених представлено моделі функціонування навчального середовища систем відкритої освіти (В. Ю. Биков [25]); визначено критерії якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання (О. М. Спірін [341]); описано систему використання методів математичної статистики для визначення ефективності педагогічних процесів (А. М. Новіков [261; 262; 263], Г. В. Суходольський [348], В. А. Ядов [385]); досліджено семантичний диференціал як метод педагогічної діагностики (І. В. Захарова, Г. А. Стрюкова [107]), як інструмент мистецтвознавчого аналізу (Є. В. Сіммат, Ю. М. Лотман, В. М. Петров [323]), як метод оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи (О. П. Пінчук, Ю. О. Жук [291], П. Г. Шевчук [372]), як метод психології суб'єктивної семантики (Є. Ю. Артем’єва [7; 8], Ю. Б. Гіппенрейтер [298], А. М. Еткінд [382], Ч. Осгуд [274], В. Ф. Петренко [290], В. П. Сєркін [321], Дж. Сусі [274], П. Танненбаум [274], П. Г. Шевчук [372], Є. В. Шелестюк [372], О. Г. Шмєлєв [376]) та ін.

Одним з важливих аспектів упровадження ІКТ, зокрема хмаро орієнтованих, у навчально-виховний процес є необхідність ефективності та доцільності їх використання. ХОНС – нове навчальне середовище для вчителів та учнів, побудоване на засадах інноваційного, діяльнісного, диференціального підходів та специфічних принципів, таких як ієрархії й комплементарності, що становлять інновацію у розвитку навчального середовища ЗНЗ.

У сучасному словнику іншомовних слів дається таке трактування термінів «інноваційний» та «інновація»: «*інноваційний»* – який стосується

інновацій; «*інновація»* – оновлення, заміна, нова думка, ідея, реформа, нововведення [320, с. 252].

Таке нововведення в систему загальної середньої освіти, як хмаро орієнтоване навчальне середовище, вимагає додаткових досліджень – кількісних, якісних та асоціативних.

На думку О. М. Леонтьєва, крім цифрового вираження, існують інші утворювальні свідомості (наприклад, суть та чуттєвість), тому значення вже не несе всіх системних ознак свідомості, не може бути одиницею його моделювання [321, с. 21]. Отже, існують різні суттєві чинники, що впливають на наше сприйняття нововведень.

Враховуючи основні характеристики ХОНС, базуючись на принципі мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу, важливим у визначенні ефективності використання його стає багатофакторне сприйняття такого нововведення суб’єктами загальної середньої освіти [204, с. 31].

Для вивчення багатофакторного сприйняття інноваційного хмаро орієнтованого навчального середовища вчителями й учнями загальноосвітнього навчального закладу обрано *метод семантичного диференціала*. Семантичний диференціал (англ. *semantic differential*) – це метод побудови індивідуальних або групових семантичних просторів (англ. *semantic space*) суб’єкта, який було розроблено в середині п’ятдесятих років XX ст. американським ученим Чарльзом Осгудом (Charles E. Osgood). Існує значний педагогічний досвід використання методу семантичного диференціала у вивченні розвитку мовлення, предметних компетентностей, психологічного клімату класу. Однак досвід використання цього методу в педагогічних дослідженнях щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у загальній середній освіті відсутній.

Так, Ю. О. Жук і О. П. Пінчук здійснювали оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики. Метод семантичного диференціала надав можливість оцінити динаміку формування моделі предметної галузі в індивідуальній свідомості

учнів відносно до моделі предметної галузі, яка була сформована в компетентного експерта [291, с. 125].

Використання біполярних варіантів семантичного диференціала Є. Ю. Артем'євою для зівставлення візуальних форм і значень слів показали, що між ними існують структури, які практично не залежать від мови, якою говорять учасники експерименту [7; 8].

П. Г. Шевчук застосовував метод часткового семантичного диференціала для порівняння ефективності навчання програмуванню мовою C#. З використанням різновиду методу семантичного диференціала дослідником було проведено порівняння ефективності навчання програмуванню мовою C# та інших мов програмування в класах технологічного профілю. З’ясовано, що покращується узгодженість міжпредметних зв’язків, змістова єдність інформатики з іншими предметами, які вивчаються в класах технологічного профілю загальноосвітніх навчальних закладів [372, с. 143].

Успішне використання шкали особистісного диференціала здійснено М. К. Голубєвим, який на основі шкал семантичного диференціала розробив семантичний профіль оцінки дослідження виховного процесу [65].

Використання принципів семантичного диференціала знайшло оригінальне вираження в роботах О. М. Лутошкіна, який, досліджуючи емоційні потенціали колективу, розробив і плідно використовував протягом багатьох років методики емоційно-колірної аналогії, що є, фактично, семантичним простором, який утворюється не вербальними, а опосередкованими колірними характеристиками. Він для оцінки емоційних станів досліджуваної групи використовував зівставлення різних настроїв з різними кольорами (семантичним полем колективу): червоним, помаранчевим, жовтим, зеленим, синім, фіолетовим, чорним. На основі цього співвідношення була розроблена методика кольоропису, суть якої полягає в тому, що всі емоційні стани, які відчувають члени групи, виражаються за допомогою певного кольору [224].

Розглянемо детальніше зміст семантичного диференціала та визначимо основні структурні компоненти цього методу для дослідження ефективності спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ.

Семантичним простором ХОНС називається заданий багатовимірний простір опису його характеристик. Кожне таке вимірювання задається біполярною шкалою оцінки його характеристик. Наприклад складне–просте тощо. Формулювання тверджень добираються залежно від завдань дослідження, відповіді теж можуть варіюватися, наприклад, від «часто використовую» до «ніколи не використовую». Розмірність простору і якість оцінки заздалегідь задається обраними експериментатором шкалами оцінки. Методичне обмеження використання семантичних просторів як моделей суб'єктивного досвіду полягає в тому, що експериментальні дані не можуть розглядатися за межами заздалегідь заданої моделі (простору).

Семантичним полем ХОНС називається експериментально отримана *сукупність асоціацій* експерта до певного нововведення. У семантичному просторі експерти можуть відхилити певні біполярні шкали. Наприклад, солодке–солоне.

Для відбору біполярних шкал можна використати монополярні шкали, з використанням яких відбір здійснюється за явним проявом певної характеристики ХОНС. Позитивний досвід використання таких шкал, що дістали назву шкал Лікерта, описано в низці англомовних джерел. У російськомовній психологічній літературі за всіма оцінювальними шкалами з числом поділок більше трьох закріпилася назва «семантичний диференціал» [290]. Шкала Лікерта (англ. *Likert scale*, шкала сумарних оцінок) була розроблена в 1932 році Лікертом Ренсисом і наразі широко використовується в анкетних дослідженнях. У роботі зі шкалою респондент оцінює ступінь своєї згоди або незгоди з кожним твердженням, від «абсолютно згоден» до «абсолютно не згоден». Сума оцінок кожного окремого твердження дає змогу виявити ставлення респондента до певної характеристики або фактора.

Компоненти опитувальника становлять собою прості твердження, які респонденту потрібно оцінити на рівні своєї компетентності. Цей опитувальник супроводжується візуальними аналогами шкал, на яких нанесені варіанти відповідей. Сукупність відповідей на всі пункти опитувальника називають шкалою Лікерта. Для більш точного відбору біполярних шкал можна використати семантичний диференціал з числом поділок 7 або 11, що забезпечить якість формування семантичного поля.

Семантичною універсалією ХОНС називається отримана експериментальним шляхом сукупність невипадкових описів його характеристик. Така структура (модель) подання експериментальних даних забезпечує перевагу, що полягає в подальшій варіативності вибору математичних методів оброблення результатів.

Семантичним базисом ХОНС називається мінімальна сукупність описів, які дають змогу групі випробуваних реконструювати (відновити) його за характеристиками.

Факторною структурою опису ХОНС називається редукування до невеликої кількості ознак (факторів) з використанням процедури факторизації матриці результатів, експериментально отриманої сукупності координат опису характеристик у заданому семантичному просторі оцінювання.

Як зазначають Ю. О. Жук та О. П. Пінчук, учасникам експерименту пропонують співвіднести предмети або поняття із низкою ознак, які визначені прикметниками, і дати відповідь на запитання про те, в якою мірою кожна з цих ознак виражена у певному понятті. Ступінь цього вираження встановлюється шкалюванням [291].

Семантичний диференціал слугує для якісного та кількісного індексування значень за допомогою двополюсних оцінювальних шкал (англ. *rate scale*). Наприклад, від –3 до +3 або від –5 до +5, між якими розташовані 7, 11 або 15 градацій ступеня входження того чи іншого слова в певну характеристику [274]. Після цього результати педагогічних вимірів квантифікуються і можуть бути використані в математичних операціях [291].

Під квантифікацією розуміємо кількісне вираження якісних ознак. Метод семантичного диференціала дає змогу розв’язати такі типові завдання:

– визначати відмінності в оцінюванні однієї й тієї ж характеристики одним і тим же респондентом (групою) в різний час (тобто вимірювати зміни значень, які виникають під впливом засобів масової інформації, у результаті навчання або використання нововведень, через зміни соціальних чи культурних контекстів та ін.);

– визначати розходження в оцінюванні двох (або більше) характеристик одним і тим же респондентом;

– визначати відмінності в оцінюванні однієї характеристики об’єкта різними респондентами.

До переваг методу семантичного диференціала можна віднести компактність, можливість бланкової роботи з великими групами піддослідних, стандартизації результатів та процедур порівняння результатів роботи окремих респондентів і груп [321].

До особливостей методу семантичного диференціала відноситься обмеженість набору оцінювальних шкал, наявність незначущих для респондента оцінювальних шкал, відсутність значущих для респондента оцінювальних шкал [321].

З використанням цього методу ми отримаємо дані для вивчення сприйняття учнями і вчителями такого нововведення, як ХОНС, розуміння відмінностей його від інших он–лайн та Інтернет-середовищ. Застосування методу семантичного диференціала допоможе побачити той образ оцінюваного ХОНС, який склався у свідомості учня та вчителя.

Зіставляючи універсальні інтегруючі фактори конотативного (суб’єктивного) семантичного простору (ОСА – оцінка, сила, активність) і семантичних просторів, що задаються шкалами особистісних семантичних диференціалів, О. Г. Шмєлєв припускає можливість подальшого розвитку моделей детермінації [376].

Для подальшого розвитку стандартних моделей застосування семантичного диференціала виокремимо такий особистісний фактор як комфортність, зумовлений тим, що використання ХОНС здійснюється на різних гаджетах, у зручний для навчання час, за потреби учнів та вчителів, у такий спосіб забезпечуючи мобільність користувачів. Отже, комфортність стає одним із вагомих факторів нашого дослідження. У наукових працях В. Ф. Петренка описано та виокремлено й інші додаткові фактори, зокрема «впорядкованість» і «складність» [290].

Застосування методу семантичного диференціала дає змогу структурувати сприйняття ХОНС за трьома факторами: *активність* його використання, *сила* його потенційних можливостей для навчання, *ставлення* до нього з боку респондента.

Відбір біполярних шкал здійснюється експертами, які мають безпосереднє або опосередковане відношення до предмета дослідження. Експерти (від лат. *«expertus»* - досвідчений) – це особи, які володіють знаннями та здатні висловити аргументовану думку з досліджуваного явища [261]. Експертом може бути спеціаліст або штучна інтелектуальна система, що дає кількісну, порядкову чи якісну оцінку процесів або явищ, безпосереднє вимірювання яких неможливе. Серед вимог до експертів проектування хмаро орієнтованого навчального середовища визначено такі:

– компетентність у питаннях використання хмарних обчислень, здатність бачити проблему з різних точок зору;

– креативність, здатність розв’язувати творчі завдання, впроваджувати інновації;

– незалежність, можливість відстоювати свій погляд на противагу загальній думці;

– інтуїція, здатність встановити істину, спираючись на попередній досвід, знання;

– здатність передбачати чи прогнозувати майбутній стан об’єкта дослідження.

Раціональне використання даних, одержаних від експертів, можливе за умови перетворення їх у форму, зручну для подальшого аналізу. Одна з головних проблем в оцінюванні педагогічних об’єктів полягає в тому, що деякі дані неможливо виміряти кількісно. У такому випадку необхідно представити їх у вигляді непрямих оцінок, що можна здійснити з використанням відповідних методів.

Для відбору біполярних шкал було використано *метод експертних оцінок.* Метод експертних оцінок – це група методів організації роботи зі спеціалістами-експертами й оброблення думок експертів, виражених у кількісній і якісній формах, з метою одержання даних для прийняття рішень. В основу методу закладено отримання та вивчення думки експертів – кваліфікованих спеціалістів [382, с. 6].

Метод засновано на припущенні, що узагальнена оцінка експертів буде мати найменшу дисперсію, а медіанне значення індивідуальних оцінок спрямовуватиметься до фактичного значення прогнозованого показника. Одним із основних завдань методу експертних оцінок є отримання якомога більшої кількості думок (оцінок) на початковому етапі проведення експерименту. Метод охоплює три складові:

– інтуїтивно-логічний аналіз завдання, що базується на логічному мисленні, інтуїції експертів та їх знанні й досвіді;
– визначення кількісних оцінок експертами;
– оброблення результатів для одержання підсумкової оцінки.

На етапі відбору експертів наукового дослідження можна використати такі критерії: вид діяльності і стаж роботи за фахом або дотичними дослідженнями. За необхідності як критерії можна обрати також рівень, характер освіти, вік (див. табл. 2.1).

Найважливішим критерієм відбору експертів залишається їхня компетентність [382, с. 10].

Для збору даних на основі Google-форм можна розробити анкети з метою визначення характеристик оцінювання ефективності хмаро орієнтованого

навчального середовища [331; 382]. Розташування анкет у мережі Інтернет дасть змогу отримати думку довільного компетентного експерта без прив'язки до місця перебування.

Таблиця 2.1.

Відомості про експертів

П.І.Б.	Експерт № 1	Експерт № 2	Експерт № 3	….
Стать	чол.	жін.	жін.	….
Вік	понад 66	46-50	41-45	….
Стаж роботи	понад 40	21-25	15-20	….
Місце роботи	назва	назва	назва	….
Посада	професор	заст. дир. з НВР	пров.н.с.	….
Педагогічне звання / науковий ступінь	кандидат наук	методист	кандидат наук	….

Для проведення якісної експертизи необхідна достатня кількість експертів, яка, відповідно статистичних засад, визначається за такою формулою:

$$N = \frac{t_a^2}{\varepsilon_1}, \qquad (2.1)$$

де t_a – показник достовірності для заданої довірчої ймовірності отриманого результату,

ε_1 – задана до початку опитування гранично допустима помилка, виражена в частках середньо квадратичного відхилення (δ),

$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon}{\sigma}$, де ε – абсолютна похибка [382, с. 8].

Як зазначають Ю. О. Жук і О. П. Пінчук , кількість експертів має бути у межах 13–15 осіб, оскільки за такої кількості результати математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення стають стабільними [291, с. 7].

Експертне оцінювання має здійснюватися з використанням методу Дельфі. Найважливіші риси методу Дельфі: відсутність прямого контакту між експертами; взаємна анонімність; циклічність процедури; обов’язкова участь в експертизі окремої моніторингової групи, під контролем якої здійснюється інформаційний обмін у межах експертної групи; реєстрація суджень експертів не тільки у вигляді кількісних оцінок, а й з обов’язковим їх обґрунтуванням [234; 382].

Опитування проводиться в декілька етапів. Показником групової думки вважається медіана, а показником узгодженості думок – діапазони квартилів (процентилей). Тобто визначається частка експертів (припустимий діапазон – 10%-15%), які виставили найвищий і найнижчий бали. У разі розбіжності думок експертів з’ясовуються причини та надається можливість повторного надання відповідей на поставлені запитання. Ця процедура дає змогу спеціалістам у разі необхідності змінити свою думку, зважити на обставини, які вони могли не врахувати на першому етапі. Цей процес повторюється кілька разів, після чого медіана приймається як кінцева узагальнена оцінка відповідей на поставлені запитання. Для розрахунку достовірності отриманої експертної думки визначається ступінь єдності думок експертів за допомогою таких показників:

– середнього квадратичного відхилення;
– коефіцієнта варіації (С), який обчислюється за формулою:

$$C = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M}, \qquad (2.2)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення;

М – середнє арифметичне значення.

Вибір членів експертної групи вважається правильним, якщо коефіцієнт варіації <30%. Із запропонованих експертам біполярних шкал маємо відібрати ті, для яких узгодженість думок експертів буде найвищою.

Застосування методу семантичного диференціала дає змогу за допомогою найпростіших статистичних даних провести математичне

оброблення результатів та інтерпретувати їх. Як відповідні дані застосовують середнє значення вимірюваної величини (математичне сподівання), стандартне відхилення та коефіцієнт кореляції.

Перший крок. Підготовка анкет для педагогів (учнів). Сучасні технології забезпечують проведення анкетування в он-лайновому режимі, тому доречно розробити електронні анкети з використанням хмарних сервісів Google, Office 365 (Excel-форми) або порталу психолого-педагогічного експерименту для автоматичного збору даних (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Бланк анкети

Семантичний ряд	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	Семантичний ряд
Важкий		✓				Легкий
Складний				✓		Простий
…						…

Другий крок. Здійснення первинного оброблення результатів – складання *статистичного ряду* вимірюваної характеристики ХОНС учнями (вчителями) конкретної школи (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Визначення частоти прояву характеристики

Семантичний ряд	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	Семантичний ряд
Важкий		x_1				Легкий
Складний				x_2		Простий
…						…

Третій крок. Здійснення підрахунку *математичного сподівання* (середнє статистичне значення) вимірюваної характеристики для конкретної групи учнів (учителів школи), що визначає міру збігу оцінок, за формулою:

$$\boldsymbol{M} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{5} x_i n_i, \qquad (2.3)$$

x_i – оцінка певної характеристики ХОНС за *п'ятибальною* шкалою, виставлена i-м експертом;

n_i – частота значення x_i, тобто скільки разів був поставлений бал x_i в оцінюванні ХОНС за досліджуваною характеристикою усією групою учнів (учителями школи) у сукупності;

n – кількість анкет.

Середнє значення ***M*** є показником сукупного оцінювання окремої характеристики ХОНС усією групою учнів (учителів), залишається досить об'єктивною характеристикою, тому можна знехтувати впливом суб'єктивних факторів (наприклад, упередженістю окремих учнів щодо певного нововведення на момент опитування).

Четвертий крок. Здійснення підрахунку *стандартного відхилення* отриманих даних. Стандартне відхилення є показником міри розсіювання значень досліджуваної характеристики близько її середнього значення, тобто визначення одностайності групи учнів (учителів) в оцінюванні окремої характеристики ХОНС.

Зазначимо, що дисперсія як міра розподілу певної випадкової величини показує її відхилення від математичного сподівання.

Дисперсія ***D*** обчислюється за формулою:

$$\boldsymbol{D} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{5}(x_i - M)^2 \cdot n_i \qquad (2.4)$$

Середнє квадратичне відхилення обчислюється за формулою:

$$\boldsymbol{\sigma} = \sqrt{D} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{5}(x_i - M)^2 \cdot n_i} \qquad (2.5)$$

П'ятий крок. Перевірка гіпотези дослідження за G-критерієм знаків.

Для математичної перевірки гіпотези на основі отриманих результатів, використовують G-критерій знаків. Обсяг досліджуваної вибірки у кожному з

двох замірів має бути не менше 5 і не перевищувати 300, що задовольняє обмеженням, накладеним G-критерієм знаків.

За окресленим методом кількісні зміни не підраховується, а застосовуються знаки «+», якщо зміни «типові», і «-», якщо зміни «нетипові». Потім підраховується кількість «типових» і «нетипових» змін (наближення до думки експертів). За емпіричне значення приймають значення тих змін, яких кількісно менше. Потім за таблицею критичних значень G-критерію визначають його значення. Якщо значення $G_{емп} \leq G_{кр}$, і потрапляє в зрону значущості, то роблять висновок про прийняття або відхилення наукової гіпотези.

Шостий крок. Визначення достовірності отриманих даних.

Для визначення достовірності отриманих результатів доречно скористатися підрахунком рангової кореляції Спірмена, за яким дані необхідно розташовувати двома рядами для ранжування. Як правило, меншому значенню ознаки нараховується менший ранг. Такими рядами значень можуть бути:

– дві ознаки, виміряні в одній і тій же групі випробовуваних;
– дві індивідуальні ієрархії ознак, виявлені у двох випробовуваних за одним і том набором ознак;
– дві групові ієрархії ознак;
– індивідуальна та групова ієрархії ознак.

Обчислення коефіцієнта рангової кореляції здійснюється за формулою:

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}, \qquad (2.6)$$

де $\sum d^2$ - сума квадратів різниць рангів, а *n* - число парних спостережень.

Під час використання коефіцієнта рангової кореляції умовно оцінюють тісноту зв'язку між ознаками, вважаючи значення коефіцієнта на рівні 0,3 і менше показниками слабкої тісноти зв'язку; значення більше за 0,4, але менше за 0,7 – показниками помірної тісноти зв'язку, а значення 0,7 і більше – показниками високої тісноти зв'язку.

Сьомий крок. Проведення повторного обстеження через визначений у дослідженні термін. Проведення анкетування у два етапи надає можливість

відстежити, ув якому напрямі відбуваються зміни сформованості семантичного простору хмаро орієнтованого навчального середовища учнів відносно експертів або вчителів. У випадку віддалення з’являється можливість здійснити корекцію педагогічного впливу [291, с. 126]. Наприклад, мотивувати учнів до використання тих чи інших сервісів для підвищення інтересу до предмета та активізації пізнавальної діяльності.

Метод семантичного диференціала дасть можливість з’ясувати зміни у ставленні суб’єктів навчально-виховного процесу до використання новітніх ІКТ, зокрема хмаро орієнтованого навчального середовища.

2.6. Факторно-критеріальна модель ІК-компетентності вчителів та учнів

Сучасний рівень розвитку науки і техніки формує технологічний та інформаційний простір, впливає на відносини між людиною і навколишнім природним та соціальним середовищем, визначає рівень можливостей людини на конкретному етапі науково-технічного прогресу [195].

Наукове співтовариство активно обговорює питання ефективного використання Інтернет-технологій для забезпечення мільйонів людей якісною освітою, покращення якості життя. Апаратне і програмне забезпечення вдосконалюється практично щодня, однак, вітчизняні ЗНЗ не в змозі оновлювати власну комп'ютерну техніку й програмне забезпечення відповідно до мінливих тенденцій їх розвитку, забезпечувати систематичний і безперервний розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності як учителів-предметників, так і учнів [218]. Саме тому необхідно створити умови, які забезпечать усіх членів суспільства навичками у сфері ІКТ, що дадуть змогу їм не тільки обробляти різноманітні дані, а й мати можливість розвивати свій творчий потенціал і здібності для розв’язання будь-яких проблем. Як зазначає Дендев Бадарч, професор Інституту ЮНЕСКО з інформаційних технологій в освіті, учителі та інші педагогічні працівники повинні мати можливості для набуття й розвитку таких навичок [237, с. 4].

На думку М. І. Жалдака інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для розроблення інформатичних систем та побудови комунікаційних мереж, а також технології формалізації й розв’язування задач у певних предметних галузях з використанням таких систем і мереж [94].

Вивчення питань ІК-компетентності учасників навчально-виховного процесу знайшло відображення в дослідженнях вітчизняних і закордонних учених. Так, роботи О. М. Соколюк присвячені контрольно-оцінювальній діяльності старшокласників у комп’ютерно орієнтованому середовищі [337]; В. Ю. Биков, О. М. Овчарук, О. М. Спірін та інші досліджували основи стандартизації інформаційно-комунікаційної компетентності в системі освіти України [276]; питання розвитку ІК-компетентності розкрито в роботах В. П. Беспалова [18], Н. І. Гендиної [60], М. І. Жалдака [339], Ю. О. Дорошенка [86], Н. І. Колкової [60], І. Л. Скипор [60], Н. В. Морзе [242], Н. Х. Насирової [254] та ін.

З розвитком і використанням інформаційно-комунікаційних та мережних технологій поняття «інформаційно-комунікаційна компетентність» постійно уточнюється науковцями (табл. 2.4), що підтверджує важливість цього поняття для розвитку освіти, зокрема загальної середньої. Для успішного використання ІКТ у навчально-виховному процесі потрібні нові навички формування та керування навчальною діяльністю учнів.

Здійснивши аналіз низки робіт провідних науковців, інформаційно-комунікаційну компетентність учителя-предметника розумітимемо як його здатність використовувати ІКТ на практиці в інформаційно-освітньому просторі, відповідно до професійних, особистісних та суспільних потреб.

Підвищення кваліфікації вчителів з питань використання ІКТ стає одним із важливих завдань освітніх перетворень і буде ефективним тільки за умови його спрямування на оновлення підходів до організації процесу навчання [342, с. 8].

Таблиця 2.4.

Визначення поняття «інформаційно-комунікаційна компетентність»

Автор	ІК-компетентність
Гендіна Н. І., Колкова Н. І., Скіпор І. Л.	здатність особистості орієнтуватися в потоці інформації, уміння працювати з різними видами інформації, знаходити й відбирати необхідний матеріал, класифікувати його, узагальнювати, критично до нього ставитися, на основі здобутих знань розв'язувати будь-яку інформаційну потребу, пов'язану з професійною діяльністю [60]
Литвинова С. Г.	передбачає здатність вчителя-предметника орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію та оперувати нею згідно з професійними та власними потребами [170]
Насирова Н. Х.	мотивація, потреба й інтерес до отримання знань, умінь і навичок у галузі технічних, програмних засобів й інформації [254]
Овчарук О. В.	свідоме розуміння та знання природи, ролі та можливостей технологій інформаційного суспільства в щоденному контексті: у особистому та соціальному житті, навчанні та роботі [142]
Спірін О. М.	підтверджена здатність особистості автономно й відповідально застосовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних, індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності [345]
Беспалов П. В.	здатність до засвоєння відповідних знань і розв'язування задач у навчальній та професійній діяльності за допомогою комп'ютера [18]

Стрімкий розвиток ІКТ, зокрема хмарних обчислень, простота їх використання та адміністрування, широкі можливості щодо реалізації різних форм навчання та забезпечення навчальної мобільності виводить упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища на пріоритетні позиції в системі загальної середньої освіти [204].

Наслідком використання нових технологій в освіті є поява нових ролей учителів, нових педагогічних методик і нових підходів до педагогічної освіти

[285, с. 8]. Разом із розумінням перспектив розвитку й використання хмаро орієнтованого навчального середовища в навчальному процесі, можливостей упровадження нових форм проведення уроків і організації он-лайнового навчання, забезпечення доступності навчальних матеріалів для учнів, постає проблема оцінювання ефективності використання ХОНС у навчально-виховному процесі ЗНЗ, що вимагає розроблення відповідних факторів, критеріїв та індикаторів.

В ефективному навчальному середовищі створюються сприятливіші умови для здійснення навчально-пізнавальної діяльності, творчого розвитку особистості. Ефективність навчального середовища визначається рівнем його відповідності меті створення, задається й визначається системою критеріїв (системою цільових функцій), що відображають цільові і змістово-технологічні вимоги щодо його складу, структури та інтегрованого, ефективного й безпечного використання в навчально-виховному процесі. Тож ефективність навчального середовища визначається рівнем узгодженості якісних і кількісних властивостей навчального середовища, що проектується, заданим цільовим функціям, за якими воно створюється й розвивається [21, с. 7].

Таке нововведення в систему загальної середньої освіти, як ХОНС, потребує комплексного оцінювання і, насамперед, визначення рівня сформованості ІК–компетентності суб’єктів навчальної діяльності, яке можна здійснити із застосуванням факторно-критеріальних моделей на засадах кваліметричного підходу.

Виокремимо роботи вчених, які досліджували факторно-критеральні моделі оцінювання ЗНЗ. Так, у роботах В. Є. Лунячек досліджено факторно-критеріальну модель оцінювання рівня інформатизації ЗНЗ [222; 223]; Г. В. Єльникова [90; 91], Л. М. Калініна [119], Я. В. Заворотна [100], Т. С. Шабанова [100] створили моделі оцінювання інформаційного забезпечення управлінського компонента ЗНЗ; Г. В. Єльникова розробила підходи до оцінювання електронних підручників [91].

Кваліметрія − наукова дисципліна, яка вивчає методологію й

проблематику комплексних кількісних оцінок якості будь-яких об’єктів, предметів або процесів [3; 90; 91; 222; 223]. Прикладна кваліметрія розробляє методи кількісної оцінки якості об’єктів, зокрема електронних. Кваліметричний підхід у визначенні ефективності ХОНС передбачає кількісний опис якості його об’єктів.

Як зазначає С. У. Гончаренко, одним із засобів, що дозволяє отримати інформацію про педагогічне явище, зробити обґрунтовані висновки про шляхи розв’язання актуальних проблем теорії і практики, навчання і виховання, є експертний метод або метод компетентних суддів [68, с. 162]. Основним методом педагогічної кваліметрії є метод групових експертних оцінок (метод Дельфі), який визначає спосіб прогнозування майбутніх результатів на основі оцінок експертів-фахівців [234; 382].

Найважливіші характеристики методу Дельфі такі: відсутність прямого контакту між експертами; взаємна анонімність; циклічність процедури; обов'язкова участь в експертизі окремої моніторингової групи, під контролем якої здійснюється інформаційний обмін у межах експертної групи; реєстрація суджень експертів не тільки у вигляді кількісних оцінок, а й з обов'язковим їх обґрунтуванням [382, с. 14] (див. підрозділ 2.3.2).

Для аналізу отриманих результатів щодо оцінювання обсягу використання різноманітних сервісів можна скористатися t-критерієм Стьюдента. Однією з головних переваг критерію є широта його застосування. Він може бути використаний для зіставлення середніх значень у залежних і незалежних вибірках.

Застосування t-критерію Стьюдента доцільно за таких двох умов: коли вимірювання може бути проведене в шкалах інтервалів або відношення та порівнювані вибірки мають бути розподілені за нормальним законом.

Алгоритм обрахунку $t_{емп}$ двох вибірок В1 та В2, отриманих у результаті опитування суб’єктів навчання:

$\bar{X}$ – середнє значення вибірки В1;

$\bar{Y}$ – середнє значення вибірки В2;

Sd – корінь квадратний з суми квадратів середніх квадратичних відхилень, поділених на обсяг вибірки.

$$t_{\text{емп}} = \left|\frac{\bar{X}-\bar{Y}}{Sd}\right|, \text{ де } Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}. \qquad (2.7)$$

За умови, що чисельність вибірок однакова $n_1 = n_2 = n$, вираз буде мати такий вигляд:

$$Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n} + \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2}{n}}. \qquad (2.8)$$

Підрахунок числа ступенів свободи здійснюється за формулою:

$$k = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = n_1 + n_2 - 2, \qquad (2.9)$$

де n_1 і n_2 відповідно величини першої та другої вибірки.

рішення щодо відхилення або прийняття наукової гіпотези приймають за таблицею граничних значень t-критерію Стьюдента на рівні значущості $p \leq 0{,}05$. Для перевірки достовірності отриманих результатів доцільно скористатися коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена.

На сучасному етапі розвитку ІКТ збір експертних оцінок можливий із застосуванням хмарних технологій. Обговорення чи он-лайнове спілкування в момент заповнення анкет малоймовірне [172]. Проведенню анкетування передує роз’яснювальна робота щодо вміння використовувати запропоновані шкали. Перевагою такого анкетування є те, що експерти з різних куточків України можуть одночасно вносити відповіді у форму, не впливаючи на рішення один одного і водночас формуючи єдиний експертний висновок, на підставі якого визначаються базові фактори, критерії та індикатори.

Фактор ми розуміємо як чинник розвитку ІК-компетентності суб’єктів у ХОНС, тоді як під *критерієм* розуміємо фактичні параметри розвитку ІК-компетентності в ХОНС суб’єктів навчальної діяльності [172; 276].

Враховуючи рекомендації ЮНЕСКО, пов'язані з професійним розвитком педагогів та засвоєнням навичок роботи в ІКТ-насиченому освітньому середовищі, згідно з рамкою ІК-компетентності [237], було розроблено шість факторів, три критерії та низку індикаторів для визначення рівня розвитку ІК-компетентності вчителів-предметників у хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу. Кожний фактор має розкриватися через низку критеріїв, які відповідають трьом основним з рамки ІК-компетентності, розробленої ЮНЕСКО [237, с. 7]. Сформованість кожного критерію визначається через низку індикаторів, що охоплюють процес педагогічної практики, тобто застосування сервісів ХОНС у діяльності вчителя. Розглянемо детальніше критерії, фактори та індикатори визначення рівня розвитку ІК-компетентності.

Критерій «Технологічна грамотність» – це параметр, за яким визначається широке використання новітніх технологій учнями та педагогічними працівниками для забезпечення навчально-виховного процесу, зокрема шляхом упровадження ХОНС у систему загальної середньої освіти. Він відображає набуття учнями, керівниками загальноосвітніх навчальних закладів та вчителями-предметниками здатностей використовувати ІКТ для організації навчання, підтримування особистісного розвитку, розвитку конкурентоспроможності учнів, забезпечення доступності високоякісних ресурсів для учнів різних категорій, підвищення рівня життєвих навичок і вмінь. Учителі мають усвідомлювати та вміти співвідносити використання ІКТ із відповідними компонентами навчальних програм, що зумовлює вдосконалення, розвиток умінь та навичок застосування інноваційних технологій для активізації пізнавальної діяльності учнів і сприяє формуванню технологічної грамотності у релевантному контексті навчання.

Критерій «Поглиблення знань» – це параметр, за яким визначається підвищення здатності педагогічних працівників до застосовування знань і вмінь для особистісного розвитку шляхом виконання складних практичних завдань під час взаємодії, комунікації та співпраці в ХОНС. Він розкриває

здатності вчителів допомагати учням у поглибленому освоєнні змісту навчальних предметів, застосуванні отриманих знань для розв’язання комплексних завдань, які постають у реальному житті, передбачають навчання у співпраці, яке базується на виконанні поставлених завдань та реалізації різних проектів; глибокому дослідженні предмета й застосуванні отриманих знань, пошуку відповідей на складні щоденні запитання та розробленні стратегій розв’язання проблем.

Учитель має формувати завдання й скеровувати процес отримання учнями знань і умінь під час навчання та пізнання світу, керувати даними, структурувати завдання, поєднувати універсальні та спеціальні програмні засоби, ЕОР, застосовувати мережні та Інтернет-ресурси, надавати доступ до взаємодії з іншими вчителями, вміти застосовувати ІКТ для створення та моніторингу індивідуальних і групових планів учнівських проектів, підвищувати професійний рівень, застосовувати ІКТ, зокрема ХОНС, для окремої предметної галузі.

Критерій «ІКТ-творчість» – це параметр, за яким визначається розвиток здатності учнів і педагогічних працівників до інновацій, створення нових знань та отримання від них відповідної віддачі під час взаємодії, комунікації та співпраці в ХОНС. Він визначає рівень здатності вчителів допомагати учням і педагогічним працівникам, підвищувати якість надання освітніх послуг, брати участь у розробленні шкільних програм, розв’язувати навчальні та соціальні проблеми, взаємодіяти, співпрацювати, експериментувати, критично мислити та застосовувати творчі підходи, оцінювати наявні знання, свої сильні та слабкі сторони, відстежувати прогрес у навчальних досягненнях, спиратися на успіхи та робити висновки з невдач, що знадобляться їм для навчання протягом життя та повноцінної інтеграції в інформаційне суспільство [237, с. 13].

Деталізуємо зміст факторів розвитку ІК-компетентності суб’єктів ХОНС. ***Перший фактор*** *«Розуміння ролі й освітньої політики використання ХОНС»* (табл. 2.5).

Таблиця 2.5.

F1. Розуміння ролі й освітньої політики використання ХОНС

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	І.1.1. Рівень застосування ХОНС у школі
	І.1.2. Використання ХОНС для забезпечення реалізації мети загальної середньої освіти
Поглиблення знань	І.1.3. Позитивні аспекти ХОНС для школи
	І.1.4. Політика впровадження ХОНС у навчальний процес школи
	І.1.5. Зміни в педагогічній практиці й методах роботи з використанням ХОНС
ІКТ-творчість	І.1.6. Роль ХОНС у розвитку школи
	І.1.7. Роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг у системі загальної середньої освіти

Суб’єкти мають знати та розуміти тенденції інноваційного розвитку ІКТ, їх роль у розвитку конкретної особистості й загальноосвітнього навчального закладу загалом, можливостей застосування й використання ХОНС як у ЗНЗ, так і в системі загальної середньої освіти, прогнозувати перспективи розвитку, визначати позитивні аспекти використання, зміни в педагогічній практиці й методах роботи з використанням ХОНС, розуміти роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг у системі загальної середньої освіти. Питання розуміння учнями ролі ІКТ у розвитку школи розглядалося меншою мірою. Проте важливість процесів інформатизації певним чином
стосується і їх. Нині є важливим розвивати в учнів здатності до визначення можливостей ІКТ для самоорганізації навчання, підвищення навчальних досягнень, визначення потреби в ІКТ з метою саморозвитку.

Другий фактор *«Базові знання про ХОНС»* (табл. 2.6).

Суб’єкти мають бути здатними використовувати компоненти ХОНС під час навчально-виховного процесу, в урочний і позаурочний час у межах предмета, який викладає конкретний учитель, для напрацювання й удосконалення навичок використання ХОНС, для комунікації з учнями

Таблиця 2.6.

F2. Базові знання про ХОНС

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	І.2.1. Обсяг використання ХОНС для роботи з учнями в межах предмета, який ви викладаєте
	І.2.2. Обсяг використання ХОНС для комунікації з учнями під час викладання предмета
	І.2.3. Обсяг використання ХОНС для співпраці учнів під час викладання предмета
	І.2.4. Обсяг використання ХОНС для кооперації учнів під час викладання предмету
	І.2.5. Обсяг використання ХОНС для перевірки домашніх завдань учнів
	І.2.6. Обсяг використання ХОНС для відстеження, оцінювання і створення звітності щодо навчальних досягнень учнів
	І.2.7. Обсяг використання ХОНС для формування звітності щодо навчальних досягнень учнів

під час навчальної діяльності, перевірки домашніх завдань, для відстеження, оцінювання і створення звітності щодо навчальних досягнень учнів, забезпечення навчальної мобільності та повсюдного доступу до навчальних матеріалів.

Третій фактор *«Використання ХОНС у професійній діяльності»* (див. табл. 2.7). Суб’єкти мають бути здатними використовувати компоненти ХОНС у професійній діяльності, під час розроблення уроків, організації співпраці з учнями на уроках, у позакласній роботі, для обміну педагогічним досвідом з іншими вчителями, співпраці з методичними об’єднаннями вчителів-предметників, для відбору педагогічно виважених сервісів для активізації пізнавальної діяльності учнів, для комунікації, співпраці й кооперації з колегами щодо питань навчальної діяльності учнів, професійної самореалізації.

Таблиця 2.7.

F3. Використання ХОНС у професійній діяльності

Критерії	Індикатори
Поглиблення знань	І.3.1. Обсяг використання ХОНС у професійній діяльності вчителя
	І.3.2.Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів
	І.3.3.Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з колегами
	І.3.4.Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з методичним об’єднанням учителів
	І.3.5.Обсяг використання ХОНС для обміну досвідом з іншими вчителями
ІКТ-творчість	І.3.6.Обсяг використання ХОНС під час розроблення уроків
	І.3.7. Обсяг використання ХОНС під час розроблення навчально-дидактичних завдань

Четвертий фактор *«Здатність до співпраці та самоосвіти в ХОНС»* (табл. 2.8).

Таблиця 2.8.

F4. Здатність до співпраці та самоосвіти в ХОНС

Критерії	Індикатори
Поглиблення знань	І.4.1.Обсяг використання ХОНС для покращання навичок комунікації в учнів
	І.4.2.Обсяг використання ХОНС для допомоги учням у пошуку ідей та різних даних
	І.4.3.Обсяг використання ХОНС для того, щоб учні могли обмінюватися досвідом
ІКТ-творчість	І.4.4.Обсяг використання ХОНС для самоосвіти учнів

Суб’єкти мають використовувати компоненти ХОНС для покращання навичок комунікації з питань навчальної діяльності, особистісного розвитку,

допомоги в пошуку ідей та різних даних, обміну педагогічним досвідом, для самоосвіти, співпраці, кооперації з метою розвитку власних здібностей, поглиблення знань з конкретного предмета, організації навчально-виховного процесу.

П'ятий фактор *«Використання базових сервісів ХОНС»* (табл. 2.9).

Таблиця 2.9.

F5. Використання базових сервісів

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	I.5.1.Обсяг використання текстового редактора Word Online
	I.5.2.Обсяг використання електронної пошти Outlook Online
	I.5.3.Обсяг використання табличного процесора Excel Online
	I.5.4.Обсяг використання системи конференцзв′язку Lync
	I.5.5.Обсяг використання презентацій PowerPoint Online
	I.5.6.Обсяг використання OneDrive Online
	I.5.7.Обсяг використання OneNote Online
	I.5.8.Обсяг використання Excel-форм для тестування
	I.5.9.Обсяг використання соціальної мережі Yammer для комунікації
ІКТ-творчість	I.5.10.Обсяг в використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів у ХОНС

Суб'єкти мають бути здатними використовувати базові сервіси ХОНС: текстовий процесор Word, електронну пошту Outlook, табличний процесор Excel, систему конференцзв'язку Lync, засіб розроблення презентацій PowerPoint, віртуальне сховище OneDrive, е-записник OneNote, Excel-форми для тестування, внутрішню (зовнішню) соціальну мережу Yammer для комунікації, організації навчальної діяльності учнів. Такі ж здатності мають бути сформовані і в учнів, що забезпечить активне використання спроектованого ХОНС в урочний і позаурочний час. Відсутність здатностей в

учня до використання базових сервісів ХОНС унеможливлює забезпечення навчальної мобільності.

Шостий фактор *«Використання ХОНС для різних форм навчальної діяльності»* (табл. 2.10). Суб'єкти мають бути здатними використовувати ХОНС для роботи з класом, для організації персоналізованого навчання, роботи в малих групах, у проектах, для підготовки учнів до олімпіад, для підготовки робіт МАН, активізації навчальної діяльності, для самостійної підготовки учнів до уроків, спільної роботи над завданнями, навчальної онлайнової комунікації.

Таблиця 2.10.

F6. Використання ХОНС для різних форм навчальної діяльності

Критерії	Індикатори
Поглиблення знань	І.6.1.Обсяг використання ХОНС для роботи з класом
	І.6.2.Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання
	І.6.3.Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах
	І.6.4.Обсяг використання ХОНС для роботи в проектах
	І.6.5.Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад
	І.6.6.Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН
	І.6.7.Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності
	І.6.8.Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків
	І.6.9.Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями
	І.6.10.Обсяг використання ХОНС для навчальної онлайнової комунікації

Для визначення ефективності методики проектування ХОНС ЗНЗ розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання розвитку ІК-компетентності вчителів за п’ятибальною шкалою (див. додаток В).

З метою визначення рівня сформованості ІК–компетентності вчителів будемо використовувати розподіл шкали результатів за Г. В. Єльніковою [90; 91], а саме 50%, 75% і 100% як початковий, середній та достатній відповідно.

Розроблена модель формування ІК-компетентності вчителів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі може бути інтегрована (табл. 2.11) в рамку ІК-компетентності ЮНЕСКО [342, с. 13].

Окреслений підхід розглядаємо як провідним в узагальненні та накопиченні наукових результатів розвитку ІК-компетентності вчителів і учнів.

В умовах неперервного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій формування ключових компетентностей в учнів потребує від педагогічної спільноти впровадження новітніх технологій безпосередньо в навчально-виховний процес.

Таблиця 2.11.

Інтеграція розроблений критеріїв у рамку ІК-компетентності ЮНЕСКО

Фактори/Критерії	**K_1**	**K_2**	**K_3**
F_1	**$I_{1.1}$-$I_{1.2}$**	**$I_{1.3}$-$I_{1.4}$**	**$I_{1.5}$-$I_{1.7}$**
F_2	**$I_{2.1}$-$I_{2.7}$**		
F_3		**$I_{3.1}$-$I_{3.5}$**	**$I_{3.6}$-$I_{3.7}$**
F_4		**$I_{4.1}$-$I_{4.3}$**	**$I_{4.4}$**
F_5	**$I_{5.1}$-$I_{5.9}$**		**$I_{5.10}$**
F_6		**$I_{6.1}$-$I_{6.10}$**	

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти зазначено, що до ключових компетентностей учня загальноосвітнього навчального закладу належить здатність використовувати інформаційно-

комунікаційні технології та відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань [299].

Для визначення рівня ІКТ-компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, які здійснюють проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, мають бути закладені критерії та індикатори, що відповідають загальним підходам до вчителів. Учень як особистість ще тільки формується, тому розглядаємо факторно-критеріальну модель у спрощеному вигляді (див. додаток Д). Для порівняння результатів розвитку ІК-компетентності вчителів та учнів у процесі проектування ХОНС залишимо чотири основні фактори, а саме: розуміння ролі й освітньої політики використання ХОНС, базові знання про ХОНС, використання базових сервісів ХОНС, використання різних форм навчальної діяльності.

Отже, факторно-критеріальна модель може стати дієвим інструментом в визначенні рівня розвитку ІК-компетентності суб’єктів навчання у процесі проектування ХОНС ЗНЗ, що дасть можливість забезпечити дієву технологічну підтримку на етапі його впровадження.

Висновки до розділу 2

Концепція дослідження проектування ґрунтується на розумінні хмаро орієнтованого навчального середовища як штучно побудованої системи, що за допомогою хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей і розвитку ІК-компетентності.

Розв’язання протиріч сучасної освіти можливе за умови розроблення й увпровадження науково обґрунтованої методики проектування та використання ХОНС у навчально-виховному процесі.

Основними етапами проектування ХОНС визначено: проблемно-освітній; змістово-цільовий; концептуальний; компонентно-оцінювальний;

проектно-моделювальний; експериментально-корекційний; оцінювально-узагальнювальний.

Серед дидактичних особливостей проектування ХОНС видвлено вимоги до матеріально-технічної бази загальноосвітнього навчального закладу, вимоги до сховища навчальних матеріалів, форм використання ХОНС для навчальних цілей, діяльності вчителя, учнів, адміністраторів. Існує низка санітарно-гігієнічних вимог та технічних особливостей, що мають враховуватися в проектуванні ХОНС та дотримуватися учасниками навчально-виховного процесу з метою ефективного використання ХОНС і збереження здоров'я учнів.

Урахування особливостей кожного учасника навчально-виховного процесу як складної динамічної системи, розвиток якої зумовлений внутрішніми умовами, що містяться в самому індивіді та зовнішніх чинниках впливу, є основою ефективного використання ХОНС загальноосвітнього навчального закладу. Важливий вплив на процес проектування ХОНС має система індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів. Відтак здійснено класифікацію учнів за такими зарактеристиками: навчальним потенціалом, ступенем освіти, віковими особливостями, формами навчання, місцем навчання, дидактичною метою, кількістю учнів, часом навчання, тривалістю навчання. А також класифікацію 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).

Сучасна педагогічна спільнота все частіше здійснює взаємодію засобами інформаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованих, що створює умови для безперервного розвитку ІК-компетентності суб'єктів навчальної діяльності. Впровадження ХОНС спонукає вчителів до з'ясування можливостей використання ІКТ у навчально-виховному процесі, розвиває здатності до співпраці та самоосвіти.

Для забезпечення продуктивної співпраці, комунікації та кооперативної навчальної діяльності вчителів іа учнів ХОНС має бути ефективним. До основних методів визначення ефективності методичної системи проектування й використання ХОНС віднесено метод семантичного диференціала та факторно-критеріальну модель визначення рівня ІК-компетентності вчителів та учнів, побудовану на базі рекомендацій ЮНЕСКО. Розроблена факторно-критеріальна модель для визначення рівня ІК-компетентності вчителів та учнів дає можливість оцінити ефективність методики проектування ХОНС загальноосвітнього навчального закладу. Цю модель можна інтегрувати з основною рамкою ІК-компетентності, розробленою ЮНЕСКО.

Застосування методу семантичного диференціала для оцінювання ставлення суб’єктів навчання до спроектованого ХОНС надав можливість оцінити ефективність, динаміку використання, функціонування спроектованої моделі як з позиції учнів, учителів, так і експертів.

Метод семантичного диференціала допоможе визначити узгодженість сформованого у свідомості суб’єктів сприйняття новизни процесів мобільності навчання, співпраці, кооперації, комунікації та ставлення до хмарних сервісів з метою досягнення дидактичних цілей.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища – досить нове явище, тому науковою спільнотою його досліджено не повною мірою. Процедура проектування ХОНС ЗНЗ базується на загальнонаукових, специфічних підходах та принципах з урахуванням особливостей навчання учнів шкільного віку, новітніх умов застосування дидактики та методики навчання.

Основні результати дослідження, викладені в розділі, відображено в таких публікаціях автора: [172]; [173]; [178]; [179]; [181]; [184]; [187]; [189]; [192]; [198]; [199]; [200]; [207]; [217].

РОЗДІЛ 3
МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Моделювання навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу

3.1.1. Концептуальні засади проектування

Для забезпечення функціонування освіти як основи сталого розвитку країни, її конкурентоспроможності на міжнародному рівні необхідно забезпечити створення нових форм організації освітньої діяльності, трансформацію організаційних і освітніх практик, технічне пристосування до нових умов існування й діяльності.

Наразі відбувається системна реформа освіти, яка має бути предметом суспільного консенсусу, розуміння того, що освіта – це один із основних важелів цивілізаційного поступу й економічного розвитку [256]. Важливий вплив на розвиток загальної середньої освіти здійснює впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованого навчального середовища, що потребує розроблення концептуальних засад проектування їх та розвитку.

Загальні положення. Розроблення концептуальних засад проектування та розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (ХОНС ЗНЗ) пов’язане з необхідністю визначення принципів його функціонування, що дасть змогу об’єднати й спрямувати зусилля суб’єктів навчання на розв’язання завдань всебічного розвитку особистості учня.

Концептуальні засади визначають напрями, шляхи та методи розбудови хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, сприяють забезпеченню прав учнів усіх категорій на здобуття якісної

освіти згідно з вимогами Конституції України, створюють і підтримують рівень інформаційного потенціалу, необхідного для динамічного розвитку загальної середньої освіти. Хмаро орієнтоване навчальне середовище є основою для створення умов навчальної мобільності учасників навчально-виховного процесу ЗНЗ. Ефективне хмаро орієнтоване навчальне середовище забезпечує повсюдну комунікацію, співпрацю й кооперацію як керівників навчальних закладів, так і вчителів, учнів та їхніх батьків. У цих Концептуальних засадах терміни, що вживаються, мають таке значення:

ЗНЗ – загальноосвітній навчальний заклад;

хмаро орієнтоване навчальне середовище (ХОНС) – це штучно побудована система, що за допомогою хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей;

мобільність – це доступність до інформаційно-комунікаційних технологій або суб’єктів;

навчальна мобільність учня – це доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою участі в навчально-виховному процесі й всебічного розвитку особистості;

навчальна мобільність учителя – це доступність засобів комунікації, співпраці та кооперативної роботи, незалежно від часу, місця перебування, засобів ІКТ, з метою досягнення дидактичних цілей та підвищення ефективності освітніх послуг;

навчальна комунікація – це формування взаємодії суб’єктів навчання з метою обміну даними в процесі навчання, виховання й розвитку особистості учня.

Ефективне хмаро орієнтоване навчальне середовище розвивається на основі відповідної політики загальноосвітнього навчального закладу, що визначає основні аспекти всебічного розвитку особистості учня та забезпечує навчальну діяльність, є педагогічно виваженим, створює умови для навчальної

мобільності, розвиває ІК-компетентність, формує навички XXI століття в суб'єктів навчання й розбудовується на принципах і підходах як загальнонаукових, так і специфічних (рис. 3.1).

Міжнародний досвід засвідчує, що цифрові технології стали рушійною силою соціально-економічного розвитку, відновлення економіки багатьох держав світу, визначають основу розвитку освіти, і загальної середньої зокрема [257].

Розвинуті держави у XXI столітті поставили собі за мету прискорений перехід до нового етапу розвитку – інформаційного суспільства, що дасть змогу забезпечити рівень суспільного добробуту, здійснити перехід до економіки, заснованої на знаннях, досягти скорочення числа загроз національній безпеці, залучити громадян до всіх благ інформаційного суспільства [256; 257].

Мета формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Концептуальні засади базуються на положеннях законодавчих актів, які визначають завдання та регулюють діяльність загальноосвітніх навчальних закладів в Україні: Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про Національну доктрину розвитку освіти», «Про Національну програму інформатизації», «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки». Для забезпечення формування хмаро орієнтованого навчального середовища необхідно:

– спроектувати інноваційне середовище навчання учнів загальноосвітнього навчального закладу;
– забезпечити повсюдний доступ суб'єктів навчання до інформаційних та навчальних ресурсів;
– налагодити навчальну комунікацію між усіма учасниками навчально-виховного процесу;
– підвищити рівень ІК-компетентності суб'єктів навчання;
– поліпшити стан забезпечення ЗНЗ комп'ютерною технікою;

Мета: досягнення навчально-виховних цілей

Підходи загальнонаукові : компетентнісний, синергетичний, системний, діяльнісний, когнітивний, гуманістичний, диференційований, діяльнісний; специфічні: історичний, інноваційний, інформаційний, праксеологічний

Принципи загальнонаукові : доступності, відкритості, термінологічності, пізнання, цілісності; специфічні: захищеності, структурованості, інтегративності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної спрямованості, мобільності

Забезпечення навчальної діяльності

***Цільова складова*: досягнення дидактичних і виховних цілей**	***Технологічна складова*: форми, методи, сервіси**	***Формувальна складова*: контроль, оцінювання, корекція**
***Змістова складова*: завдання навчальні, творчі, розвивальні**	***Мотиваційна складова*: активізація пізнавальної діяльності**	

Педагогічно-виважене НС

***Необхідні умови*: сукупність ресурсів для функціонування НС**	***Безпечність*: забезпечення безпечних умов навчання та виховання**
***Достатні умови*: інформаційне наповнення**	***Ефективність*: створення сприятливих умов здійснення навчально-пізнавальної діяльності**

Новітні технології

Комунікація	**Співпраця**	**Кооперативна робота**

Хмаро орієнтоване НС ЗНЗ

Навчальна мобільність

Розвиток ІКТ-компетентності (фактори, критерії):

Розуміння політики використання ХОНС	**Базові знання про ХОНС**	**Використання ХОНС у професійній діяльності**
Здатності до співпраці та самоосвіти	**Використання базових сервісів ХОНС**	**Використання різних форм навчальної діяльності в ХОНС**
Технологічна грамотність	**Поглиблений рівень**	**ІКТ-творчість**

Формування навичок XXI століття

Творчість, інноваційність, критичне мислення, комунікативні навички, навички співпраці, інформаційна грамотність, медіа-грамотність, ІКТ-творчість

Всебічний розвиток особистості учня

Рис. 3.1. Концептуальна модель інноваційного НС ЗНЗ

– підключити навчальні кабінети ЗНЗ до глобальної мережі Інтернет.

Стан інформатизації навчального середовища ЗНЗ. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для потреб організації продуктивного навчання спонукає педагогів до створення різноманітного електронного контенту, що зберігається на комп'ютерах школи і водночас створюєя проблеми в повсюдному доступі до нього. Сучасні ІКТ, такі як хмаро орієнтовані навчальні середовища, дають можливість розв'язати низку проблем, однією з яких є забезпечення доступу учасників навчально-виховного процесу до різноманітного навчального електронного контенту. Утім існує низка загальних проблем ЗНЗ, серед яких:

– поліпшення якості середньої освіти, що є однією з найважливіших гарантій розвитку високотехнологічного й конкурентоспроможного суспільства та важливою умовою формування особистості мережного суспільства XXI ст.;

– постійна адаптація розвитку освіти до змін у світі, тому підвищення якості середньої освіти є однією з найважливіших гарантій упровадження найновіших технологій у всі сфери діяльності людини;

– недостатня кількість комп'ютерної техніки, її оновлення в навчальних закладах, що погіршилося в складних соціально-економічних умовах останніх років;

– відставання теоретико-методичної та практичної складових у викладанні всіх предметів системи загальної середньої освіти, що ускладнюється на фоні стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, їх масового впровадження на всіх етапах економіки, політики, промисловості;

– вплив світових тенденцій на розвиток сучасної освіти в Україні, зокрема визначення стратегічних напрямів розвитку у сфері використання мережі Інтернету, соціальних медіа, мережних та мобільних технологій, програмування, он-лайн безпеки, захисту інформації, баз даних, веб 2.0;

– упровадження й використання в навчальних закладах віртуальних класів, учительських, методичних кабінетів, формування віртуальних предметних спільнот та розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Відбувається зміщення акцентів в освіті: перехід від «ІКТ в освіті» до «освіти в інтеграції з ІКТ», або «ІКТ-насичених освітніх середовищ» [113; 352] та електронного навчання (e-Learning) [293].

За результатами опитування вчителів загальноосвітніх навчальних закладів України (260 осіб) про стан забезпечення ЗНЗ засобами ІКТ та ступінь упровадження ХОНС 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: оптоволокно – 23%, ADSL – 12%, WiFi – 27%, не маю даних – 23%, не підключено – 4%;

– стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у загальноосвітніх навчальних закладах: чув від колег – 30%, читав в Інтернеті – 8%, розпочав роботу – 47%, активно використовую – 7%, 54% вчителів самостійно, без додаткових даних, тренінгів, навчальних курсів увпроваджують новітні інформаційно-комунікаційні технології.

Педагоги відзначили ключові вигоди для навчального процесу від упровадження ХОНС, а саме: мобільність учасників навчального процесу, підвищення якості інформаційно-комунікаційних технологій та отримання ресурсів для співпраці.

Більшість увчителів використовує у своїй діяльності текстовий редактор, табличний процесор, електронну пошту, презентації, мережу Інтернет, 5% учителів самостійно освоїли роботу з віртуальним сховищем OneDrive . Зацікавленість учителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу склала понад 62%, що дає

підстави для впровадження їх у навчально-виховний процес системи загальної середньої освіти.

Основні завдання щодо формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ. Відповідно до теоретичної моделі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (рис. 3.2) перед загальною середньою освітою постають нові завдання:

– визначити рівень проектування ХОНС: школа, територіально-адміністративна одиниця міста, області тощо;

– розробити методику проектування ХОНС на рівнях учня, учителя, адміністратора навчального середовища, керівника навчального закладу з урахуванням принципу процедурного підходу [345];

– розробити навчальні модулі з проектування ХОНС на рівнях керівника, учителя-предметника, адміністратора середовища, учня;

– розробити методику використання ХОНС у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;

– підвищити компетентність учителів в організації навчально-виховного процесу з використанням ХОНС;

– створити умови для розвитку навичок XXI ст., що включають навички співпраці, комунікації та кооперації всіх учасників навчально-виховного процесу;

– забезпечити широкий доступ учнів до інформаційних ресурсів із застосуванням ХОНС;

– розвивати комунікативні здібності в роботі над колективними проектами та налагоджувати навчальну комунікацію між увчителями, учнями, батьками та керівниками навчальних закладів;

– розмістити і структурувати навчально-методичні електронні ресурси в ХОНС за принципом «усе для учня»;

Рис. 3.2. Загальна модель проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ

– створити умови для впровадження нових форм і методів роботи з учнями ЗНЗ.

Основні завдання щодо забезпечення безпеки під час діяльності в хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗНЗ:

– покласти відповідальність за збереження конфіденційності щодо облікових записів учнів на відповідального адміністратора ХОНС ЗНЗ;

– здійснювати систематичний моніторинг корпоративної соціальної мережі Yammer відповідальним адміністратором ХОНС ЗНЗ та вчителями-предметниками;

– формувати в учнів компетентність безпечного використання ХОНС;

– виховувати в учнів та вчителів культуру взаємодії, спілкування в ХОНС.

Шляхи та засоби вирішення перспективних завдань щодо формування хмаро орієнтованого навчального середовища:

– проведення навчальних тренінгів з проектування ХОНС ЗНЗ;

– навчання педагогів щодо здійснення навчальної комунікації в ХОНС;

– формування ХОНС згідно зі змістом освіти та навчальних програм;

– розроблення нових форм і методів роботи з учнями в ХОНС;

– проведення анкетування з метою визначення ефективності ХОНС;

– розроблення мотиваційного апарату (конкурси, обмін досвідом тощо);

– налагодження партнерських контактів із загальноосвітніми закладами, що використовують ХОНС;

– підвищення активізації навчальної діяльності учнів;

– забезпечення навчальної мобільності суб’єктів навчання;

– забезпечення якості загальної середньої освіти для учнів усіх вікових і соціальних категорій;

– підвищення ІК-компетентності вчителів, учнів та їхніх батьків;

– використання нових форм і методів роботи з учнями в ХОНС.

Отже, наведена система поглядів щодо проектування і розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища сформована як цілеспрямована, динамічна система знань про нього, всебічно розкриває його сутність, зміст,

особливості, а також технологію оперування ним в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу.

3.1.2. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ

Хмарні обчислення є прогресивним та перспективним рішенням, одним із елементів революційної «третьої ІТ-платформи» [289]. Їх швидке поширення зараз становить той ключовий тренд, що в найближчі роки помітно вплине на глобальний розвиток освіти в цілому і загальну середню освіту зокрема.

Сьогодні є очевидним, що навіть порівняно з грід-системами [26], не кажучи вже про «дротово-апаратні» мережі попереднього покоління, архітектура хмарного сервісу значно лаконічніше, продуктивніше й дешевше рішення [289].

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

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 певний 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 [27].

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 [289].

По-четверте, постійно розширюється спектр послуг, пропонованих виробниками та постачальниками хмарних рішень. Зазвичай, їх «асортимент» цілком відповідає постійно зростаючим можливостям сучасної комп'ютерної техніки [13].

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 й комунікації; зменшення проблем зберігання й резервного копіювання даних, – усе це виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

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

Актуальність використання хмаро орієнтованого навчального середовища вчителем зумовлена як педагогічним, так і науковим інтересом, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямами: упровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ, застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що розкрито в працях учених: В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. Г. Запорожченко, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе, З. С. Сейдаметової, С. О. Семерікова, О. М. Спіріна, А. М. Стрюка, 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 й 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 [26].

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 XXI ст. Широкі можливості для реалізації навчальних цілей і досягнення оптимальних навчальних результатів надає впровадження апробованих педагогічних моделей.

Термін «модель» у перекладі з іноземних мов трактується приблизно однаково – макет, зразок (англ. model – «макет, зразок, модель») [410]. Модель (фр. *modele*, лат. *modulus*) – зразковий примірник якогось виробу; копія, відтворення предмета, зазвичай, у зменшеному вигляді; досліджуваний об’єкт, представлений у найбільш загальному вигляді [320, 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 [332].

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 і динамічні, прості і складні, відкриті і закриті, однорідні і неоднорідні, імовірнісні і детерміновані та т.п. Розглянемо класифікацію й характеристики окремих видів моделей, що використовуються в педагогіці [8, с. 48].

Інформаційна модель – сукупність даних, що характеризують істотні властивості й 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 у масштабі [25].

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 [410].

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

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

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

– наочність, яка 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 є умовою використовування моделі для розв’язання 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 [320, с. 374].

Отже, моделювання ХОНС – це метод дослідження його компонентів.

У процесі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, його структура та складові відіграють одну з найважливіших ролей і визначають його внутрішню організацію, взаємозв’язок і взаємозалежність між компонентами, що визначає подальше його використання суб'єктами навчальної діяльності різного віку, з різним рівнем навчальних досягнень та ІК-компетентності (рис. 3.3).

Рис. 3.3. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ

Складові навчального середовища визначають змістову 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) [25]:

– *учнівська складова* – це здійснення індивідуальних форм навчання і 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 на уроці та в межах додаткової навчально-виховної діяльності, яку ініціюють і здійснюють учні;

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

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

Використання комп'ютера і глобальної мережі Інтернет дає змогу значно скоротити часові затрати педагогічного працівника і здійснити диференціацію та індивідуалізацію навчального процесу [370, с. 39]. Однак, при цьому не передбачено повної реалізації можливостей електронних освітніх ресурсів, систем формування електронної документації, а також нових засобів співпраці, кооперації та комунікації, заснованих на використанні хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС).

Проектування такого компонента ХОНС, як просторово-семантичний (рис. 3.4), має на меті врахування можливостей означених складових, що

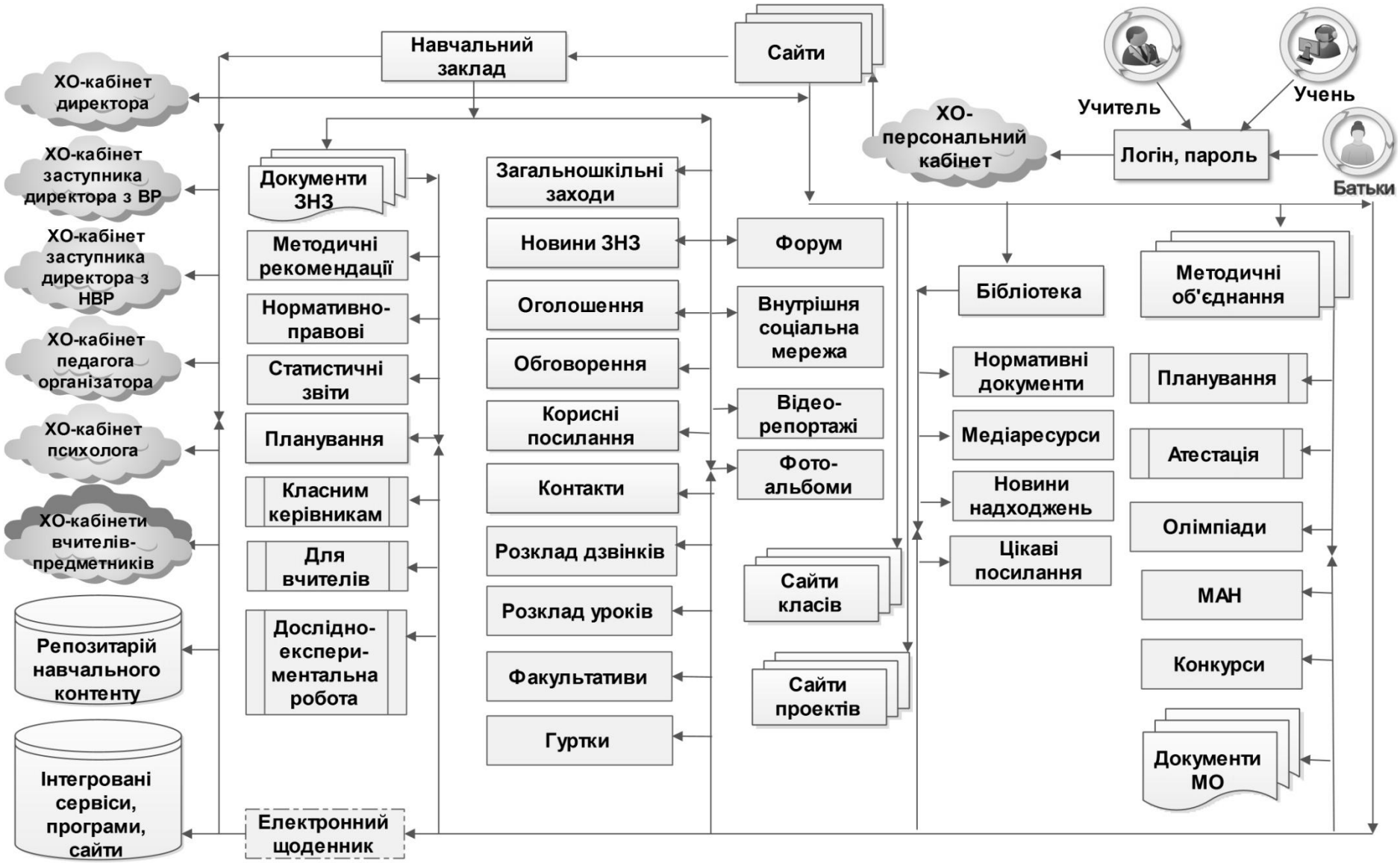


Рис. 3.4. Просторово-семантичний компонент ХОНС ЗНЗ

забезпечить функціонування навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу та створить умови повсюдного доступу до об’єктів. Серед таких складових – репозитарій навчального контенту, що наповнюється електронними освітніми ресурсами й може містити низку елементів:

– електронні підручники, які 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 в репозитарії (*ua.lokando.com*) здійснюється за наступними розділами: тип матеріалу, тематичний набір, тип навчального об’єкта, 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 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 (рис. 3.5).

Рис. 3.5. Організація пошуку за навчальними об’єктами

До переваг використання репозитарію в системі загальної середньої освіти можна віднести такі [306, с. 120-121]:

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

– забезпечення вільного доступу учням та вчителям до різних інформаційних джерел для їхньої 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 онлайн і з’ясувати, чи відповідають вони запиту, а також зберегти в сховищі «Мої матеріали» для подальшого використання.Наведений ґрунтовний набір

електронних освітніх ресурсів має задовольнити навчальні потреби вчителів, учнів та їхніх батьків. Завдяки такій розширеній функціональності хмарні сервіси зберігання даних дають змогу педагогічним працівникам не просто зберігати дидактичні матеріали, різну навчальну документацію, супутні файли, але й організовувати 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 ефективної організації та оптимального супроводу єдиного інформаційного простору навчальної організації засобами хмарних технологій [370, с. 43].

Важливим у розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища є забезпечення учнів даними про нові надходження до шкільної бібліотеки або списком посилань, сформованим 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 щодо 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 (методичні рекомендації, нормативно-правові документи, статистичні звіти класних керівників, річні та тижневі плани, документація з проведення дослідно-експериментальної роботи) мають бути розташовані і структуровані згідно з розробленими інструкціями (домовленостями) на рівні загальноосвітнього навчального закладу й дотримуватися всіма 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 сервісів та програмного забезпечення Веб-2.0, використання

електронного щоденника вчителі накопичують робочий банк інтегрованих у ХОНС сервісів, що забезпечують інтерактивне та особистісно орієнтоване навчання.

У процесі проектування просторово-семантичного компонента 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 дзвінків, розклад проведення факультативних занять та гуртків). Ураховуючи сучасні тенденції розвитку комунікації, доцільно включити такі сервіси, як внутрішня соціальна мережа та форум, що забезпечить навчальний заклад додатковими можливостями в розробленні уроків нового типу та ресурсами отримання різноманітних даних від учнів і батьків. Позитивно сприймається всіма суб’єктами ХОНС формування фотоальбомів шкільних заходів та створення порталу відеорепортажів.

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

Сайти методичних об’єднань учителів є необхідною складовою будь-якого навчального закладу, але додаткові можливості співпраці, кооперації відкривають учителям 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 й учням, оскільки забезпечують повсюдний доступ до завдань з предметних олімпіад та прикладів робіт для участі в конкурсі Малої академії наук.

Хмарні сервіси зберігання й супутні функціональні розширення дають

змогу 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 [370, с. 143].

Зазначимо, що спроектоване хмаро орієнтоване середовище навчального закладу має оптимально і якісно розв’язати 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 із плануванням, організацією та моніторингом навчального процесу;
– забезпечення комунікативної взаємодії між учителями, учнями та керівниками;
– ефективне використання навчально-методичних матеріалів, які постійно оновлюються.

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

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

– якісно вищий рівень отримання сучасних знань – учні можуть здобувати освіту будь-де і будь-коли;

– швидке створення, адаптація й тиражування освітніх послуг у 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 в усіх 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 особливостей дидактичного змісту навчальної діяльності) [371, с. 74].

Адекватна побудова моделі навчального середовища (НС) є неможливою без урахування *цілей і змісту* навчання, за якими здійснюється навчально-виховний процес. Для відображення змістово-процесуального характеру побудови йі функціонування навчального середовища необхідно ввести цільову підсистему, що визначає цілі побудови й використання НС і його окремих складових, а також методичну підсистему, що визначає змістово-предметні вимоги до складових НС і технологічні вимоги до навчальної взаємодії, які організуються згідно зі змістом освіти і педагогічної технології, за якими здійснюється навчально-виховний процес [26].

Проектування такого компонента ХОНС, як змістово-методичний, має враховувати мету, зміст, форми, методи і засоби здійснення навчально-виховного процесу (рис. 3.6).

Мета формування змістово-методичного компонента – удосконалити навчально-виховний процес і підвищити мотивацію учнів до навчання. Завдання, що постають перед педагогічним колективом, – забезпечити

Рис. 3.6. Змістовно-методичний компонент ХОНС ЗНЗ

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 (ураховуючи 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 розвиткові 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 [69, с. 206]. Вони базуються на діяльності суб’єктів навчання як під час спільної роботи, так і під час індивідуальної роботи, у процесі якої учень отримує практичні знання, набуває компетентностей з конкретного предмета.

З 1931 року в Україні встановлено такі форми організації навчання: урок, лекція, практикум, консультація, факультативне заняття, екскурсія, практичне заняття, що є основними для класно-урочної системи організації навчання [69, с. 348].

З розвитком хмаро орієнтованого навчального середовища можна виокремити форми навчальної діяльності та форми організації навчання.

Форми навчальної діяльності: домашня робота, творча робота, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, віртуальна екскурсія, квест, відеоурок, 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 із урахуванням індивідуальних особливостей учнів за рахунок раціонального використання накопичених і регулярно оновлюваних даних про її результати та ефективність організації [370, с. 44].

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

У процесі проектування *комунікаційно-організаційного компонента* (рис. 3.7) мають бути враховані аспекти комунікації та організації учасників навчально-виховного процесу. Комунікаційний компонент містить: режими комунікації, рівні та форми навчальної комунікації.

Як зазначає В. Ю. Биков, режими комунікації поділяються на синхронні та асинхронні [25, 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.

Отже, з упровадженням ХОНС у загальноосвітніх навчальних закладах створюються умови для забезпечення якісними освітніми послугами учнів усіх вікових та соціальних категорій.

У межах розробленої проблеми визначаємо такі рівні навчальної комунікації: клас, паралель класів, школа, район, місто, область, країна та міжнародний рівень, що забезпечує повну й неперервну комунікацію між усіма учасниками навчально-виховного процесу як у межах навчального закладу, так і поза ним. Упровадження ХОНС забезпечує різні форми навчальної комунікації: учитель-учень, учитель-учні, учитель-учитель, учитель-учителі, учитель-батьки, учень-учень, учень-учні, керівник-учень, керівник-учитель, керівник-батьки тощо.

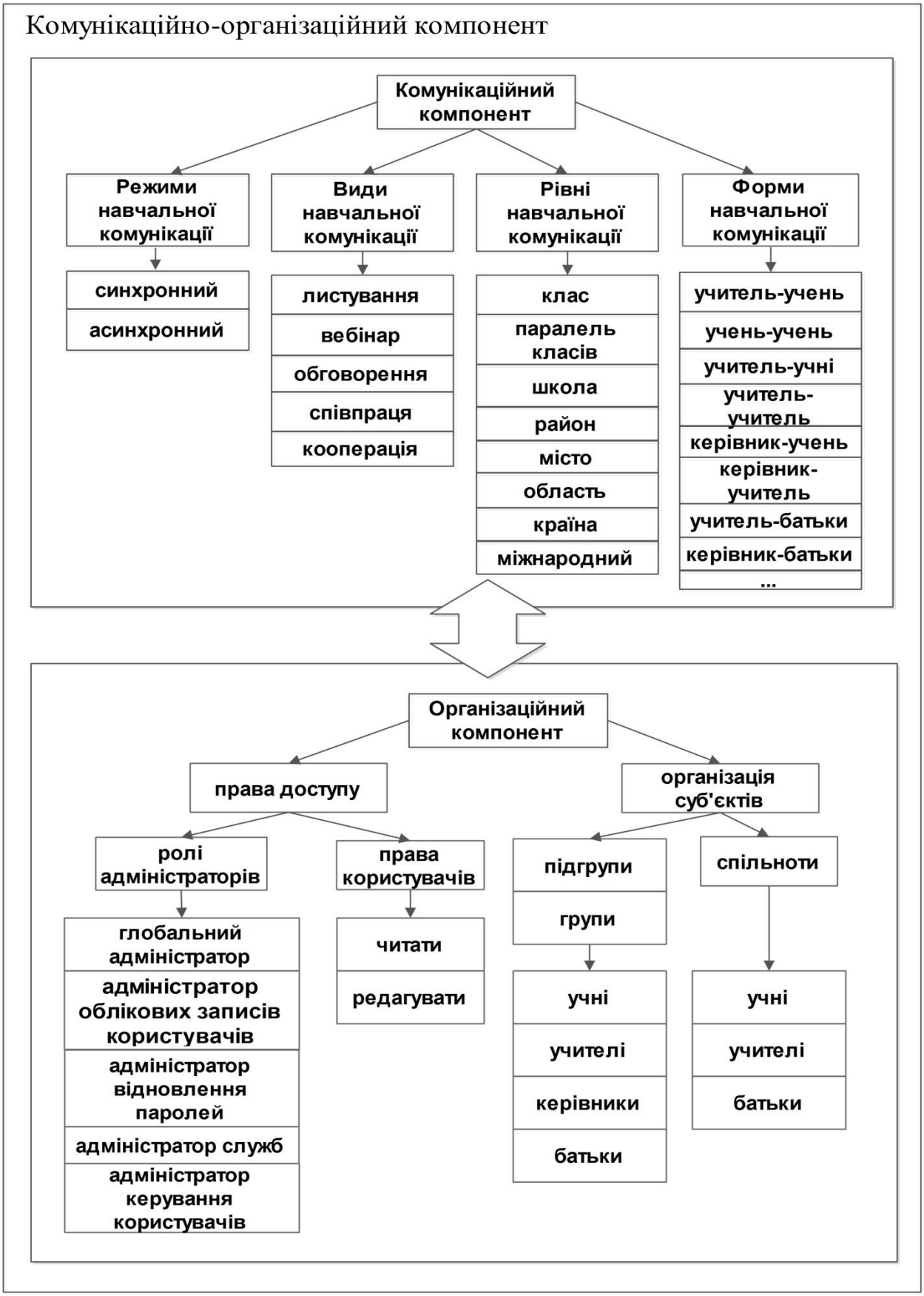


Рис. 3.7. Комунікаційно-організаційний компонент ХОНС ЗНЗ

Водночас, комунікаційний компонент залежить від організаційного, що забезпечує права доступу та організацію (формування, структурування) суб'єктів у ХОНС. Права доступу поділяються за ролями 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;

– адміністратор служб – надаються суб'єкту, який допомагає в управлінні різними службами в ХОНС;

– керування користувачами – надання допомоги користувачам у процесі навчальної діяльності та ін.

Користувачам може бути надано право читання або редагування різноманітних навчально-методичних та дидактичних матеріалів. Організація суб'єктів охоплює створення груп (учителів, учнів, керівників), підгруп та різноманітних спільнот, що виникають за потреби в 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 реалізуються в інтересах учня.

Деталізація компонентів ХОНС ЗНЗ створює 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 ЗНЗ), змістово-методичному (модель ХОНС як сховища навчальних матеріалів), комунікаційно-

організаційному (як модель ХОНС взаємодії суб’єктів навчання). Описана модель враховує організаційні потреби учасників навчальної діяльності, та і змістово-методичні – для проведення нестандартних уроків, співпраці й кооперативної роботи під час навчальних проектів, обговорення з колегами.

3.1.3. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища територіально-адміністративної одиниці

Стрімкий розвиток хмарних технологій та їх упровадження в систему середньої освіти вимагає розроблення збалансованих педагогічних моделей для забезпечення мобільності учасників навчального процесу й оптимального використання новітніх сервісів у процесі навчання.

Середня освіта має перетворитися на інноваційне середовище, у якому учні отримують навички і вміння самостійно оволодівати знанням протягом життя та застосовувати це знання на практиці. Забезпечення доступності електронних освітніх ресурсів незалежно від місця знаходження, видів комп'ютерної техніки, операційної системи, що використовується; збільшення можливостей для організації спільної роботи й різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання й резервного копіювання даних виведе середню освіту на новий рівень, що продукуватиме індивідів, здатних забезпечити прискорене економічне зростання й культурний розвиток країни, свідомих, суспільно активних громадян, конкурентоспроможних на європейському і світовому ринку праці.

Однією з найбільш значних змін у галузі освіти в інформаційний вік є зміна ролі вчителя як центральної фігури передавання учням відомостей [430]. Важливим кроком у реалізації цього питання стало впровадження дистанційного та віртуалізованого навчання. Однак вікові особливості учнів загальної середньої школи виявили низку проблем з упровадженням відповідних технологій. M. K. Barboura зазначає, що успішними за таких умов

навчання можуть бути учні, які мають незалежні орієнтири навчання, мають відповідні джерела та високий рівень внутрішньої мотивації, стійкі навички управління часом, високий рівень технологічної грамотності. Але ці характеристики, зазвичай, притаманні дорослим (студентам) [440].

Тому для учнів загальноосвітніх навчальних закладів має бути створене таке середовище, яке підтримувало б навчально-виховний процес, забезпечувало, навчальну комунікацію, співпрацю й кооперативну роботу, всебічний розвиток особистості і відповідало б віковим особливостям учнів. Причому така взаємодія могла б забезпечуватися не тільки на рівні одного навчального закладу, а й у кількох одночасно, надаючи можливості для комунікації, співпраці і кооперативної роботи з однолітками з інших шкіл, хоча б на рівні адміністративно–територіальної одиниці міста.

Стрімке поширення хмарних обчислень ставить перед навчальними закладами завдання інтеграції хмарних сервісів у навчальне середовище, перегляду ІТ-інфраструктури та впровадження інноваційних технологій навчання, на чому наголошують учені З. С. Сейдаметова і С. М. Сейтвелієва [318, с. 110]. Тому впровадження таких технологій може проходити на різних рівнях: всеукраїнському, регіональному, міському, районному, шкільному або персональному. У разі адміністративної реформи функції ІТ-супроводу можуть виконувати ресурсні центри тощо.

Рішення про кожний рівень упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища приймається відповідними органами управління. У разі адміністративної реформи – це може бути будь-яка інша адміністративно-територіальна одиниця міста або області. Розглянемо один із запропонованих варіантів упровадження хмаро орієнтованого середовища – районний.

Район як адміністративно-територіальна одиниця міста охоплює систему навчальних закладів різних форм власності: комунальної, приватної, відомчої, державної. Таке підпорядкування залежить від фінансування й упливає на забезпечення навчально-виховного процесу, у частині введення додаткових ставок педагогів, збільшення навчальних годин на факультативи, гуртки,

реалізацію педагогічних проектів, проведення капітальних та поточних ремонтних робіт, закупівлю меблів, устаткування та обладнання.

За твердженням Т. М. Щербакова середовище стає навчальним тоді, «коли з'являється особистість, що має інтенцію на освіту» [380]. Одне й те ж середовище може бути навчальним для однієї людини й абсолютно нейтральним у цьому сенсі для іншої. Людина має можливість формувати своє навчальне середовище в межах певного освітнього простору, вибираючи відповідні навчальні заклади або займаючись самоосвітою.

Тенденції розвитку навчального середовища спрямовані на забезпечення навчальної мобільності. Навчальна мобільність передбачає створення для кожного суб'єкта системи освіти – учня, батьків, педагога, керівника – персонального інформаційного середовища, не прив'язаного до конкретного комп'ютерного налаштування та інваріантного щодо місця доступу. Використання хмарних технологій дає змогу створити персоніфіковане середовище для доступу до ресурсів і сервісів з різноманітних, зокрема мобільних, пристроїв і забезпечити синхронізацію діяльності користувача, здійснюваної з декількох пристроїв (комп'ютер у навчальному класі, домашній комп'ютер, смартфон та ін.) [1].

Метою створення ХОНС адміністративно-територіальної одиниці району є вдосконалення системи адміністрування та розвитку ХОНС ЗНЗ. Завдання ХОНС району такі:

– формувати безпечне навчальне середовище адміністративно-територіальної одиниці району;
– забезпечувати зовнішню комунікацію між навчальними закладами, педагогічними колективами та учнями;
– забезпечувати навчальну мобільність, кооперацію та співпрацю всіх учасників навчально-виховного процесу;
– забезпечувати науково-методичну підтримку навчального процесу;
– сприяти всебічному розвитку особистості учня;
– розвивати ІК-компетентність педагогічних працівників та учнів;

– створювати умови для задоволення освітніх потреб суб’єктів навчальної діяльності.

Функції ХОНС району: навчальна, комунікаційна, мобільна, довідкова, виховна, розвивальна тощо.

Зміст ХОНС відповідає Державному стандарту загальної середньої освіти й реалізується педагогами через систему завдань, теоретичних відомостей, електронних освітніх ресурсів, що розміщуються в ХОНС і сприяють всебічному розвитку учня.

Розкриємо основні особливості проектування хмаро орієнтованого навчального середовища району на прикладі Оболонського району м. Києва, що нараховує 44 загальноосвітні навчальні заклади, для яких було спроектовано хмаро орієнтоване навчальне середовище Obolon365 (зовнішній сайт: https://obolon365-public.sharepoint.com) (рис. 3.8).

Суб’єкти навчальної діяльності (вчителі та учні) мають єдиний вхід до ХОНС Obolon365, який здійснюється з використанням облікових записів (уніфікованих логінів та паролів). Далі за допомогою загального сайту «Навчання» здійснюється перехід до хмарного середовища відповідної школи (наприклад, ЗНЗ № 14). Кожний навчальний заклад має свою візитку, на якій зазначено місію навчального закладу, фото та герб школи. Керівники ЗНЗ розміщують оголошення, які стосуються організації навчально-виховного процесу, атестації педагогічних кадрів, різних питань, актуальних для батьків та учнів. Важливим розділом для педагогів та батьків є «Обговорення». У цьому розділі вони мають можливість обговорити нові Державні стандарти, нові педагогічні проекти, інноваційні зміни в навчальному закладі; запропонувати для обговорення власний педагогічний досвід і залишити відгук щодо розвитку інфраструктури навчального закладу.

Батьки можуть залишати власні коментарі на події, що відбуваються в навчальному закладі. Наприклад, питання циклічного меню або тижня енергозбереження. Корисні посилання зберігаються й накопичуються для задоволення навчальних та організаційних потреб суб’єктів ХОНС. Це можуть

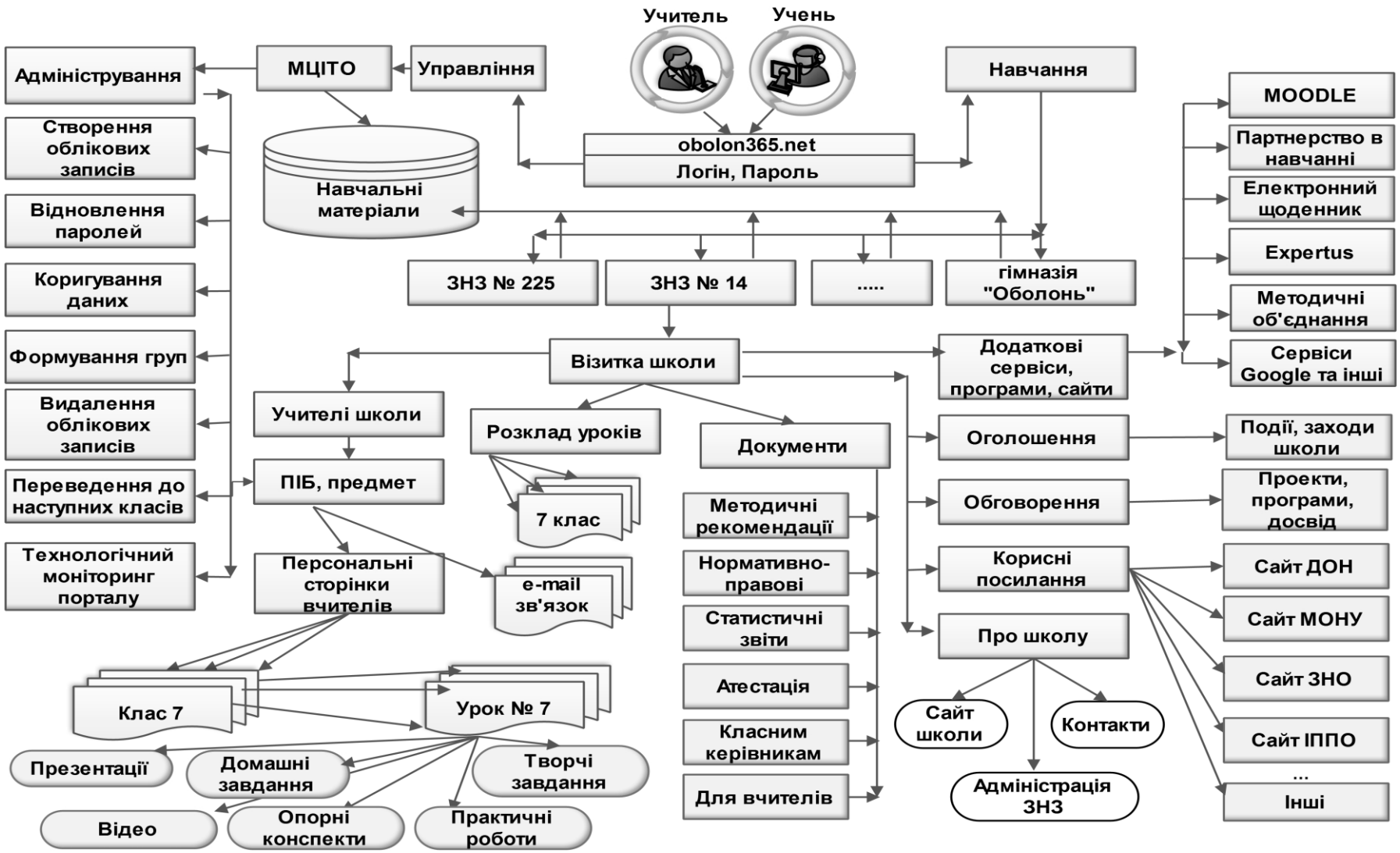


Рис. 3.8. Модель ХОНС ЗНЗ на рівні територіально-адміністративної одиниці

бути посилання для вчителів – на міжнародні педагогічні майстерні або для учнів та їхніх батьків – сайти профорієнтації, мовні курси тощо. Так, на сьогодні затребуваними є сайти Департаменту освіти і науки Київської обласної державнох адміністрації, Українського центру оцінювання якості освіти, Інституту післядипломної педагогічної освіти, сайти вищих навчальних закладів, як українських, так і закордонних, сайт Міністерства освіти і науки України.

У ХОНС доступ до офіційного сайту школи, розміщеного в інших постачальників, можна здійснити через типове посилання. Оскільки кожна школа на офіційному сайті розміщує основні навчальні здобутки учнів та вчителів, він залишається актуальним і досі.

У розділі «Документи» накопичуються матерали для підтримки навчально-виховного процесу: методичні рекомендації, нормативно-правові документи, різноманітні статистичні звіти, дані щорічної атестації педагогічних працівників та атестації навчального закладу (ліцензія на надання освітніх послуг), відомості для класних керівників (розроблення класних годин, тематичних виховних заходів, заходів з використання здоров’язбережувальних технологій тощо), а для вчителів-предметників – усі нормативно-методичні матеріали для підтримки навчання учнів. Окремі види документів, що стосуються функціонування навчального закладу, надаються в спільний доступ батькам для ознайомлення.

Кожний учень має необмежений доступ до розкладу уроків, який зберігається в ХОНС у розрізі класів. Також у ХОНС розміщується розклад для вчителів, у якому зазначено клас, номер уроку та загальне тижневе навантаження. Оновлення розкладу здійснюється заступником директора з навчально-виховної роботи двічі на рік.

Для забезпечення учнів теоретичним і дидактичним матеріалом, інтерактивними розробками, відеофрагментами розроблено сайт «Учителі школи», на якому розміщено посилання на офіційну сторінку кожного вчителя. Відповідно до класу навчання, учень знаходить добірку навчальних матеріалів

для підготовки до уроку, виконання домашньої, практичної або творчої роботи. Усі перераховані навчальні матеріали знаходяться у хмарному сховищі OneDrive, тому система пошуку організована за принципом послідовності папок: учитель – предмет – клас – номер уроку. Для здійснення електронної комунікації на сторінці вчителя зазначено його електронну адресу.

На візитівці сайту кожного навчального закладу розміщено додаткові посилання на необхідні для забезпечення навчального процесу сайти, портали, сервіси, такі як: електронний щоденник, мережа «Партнерство у навчанні», система нормативно-правового забезпечення «Expertus», сайти предметних методичних об’єднань учителів, система дистанційного навчання Moodle, сервіси Google та ін.

Особливістю окресленого ХОНС є його повсюдна доступність для всіх суб’єктів загальноосвітніх навчальних закладів району (рис. 3.9).

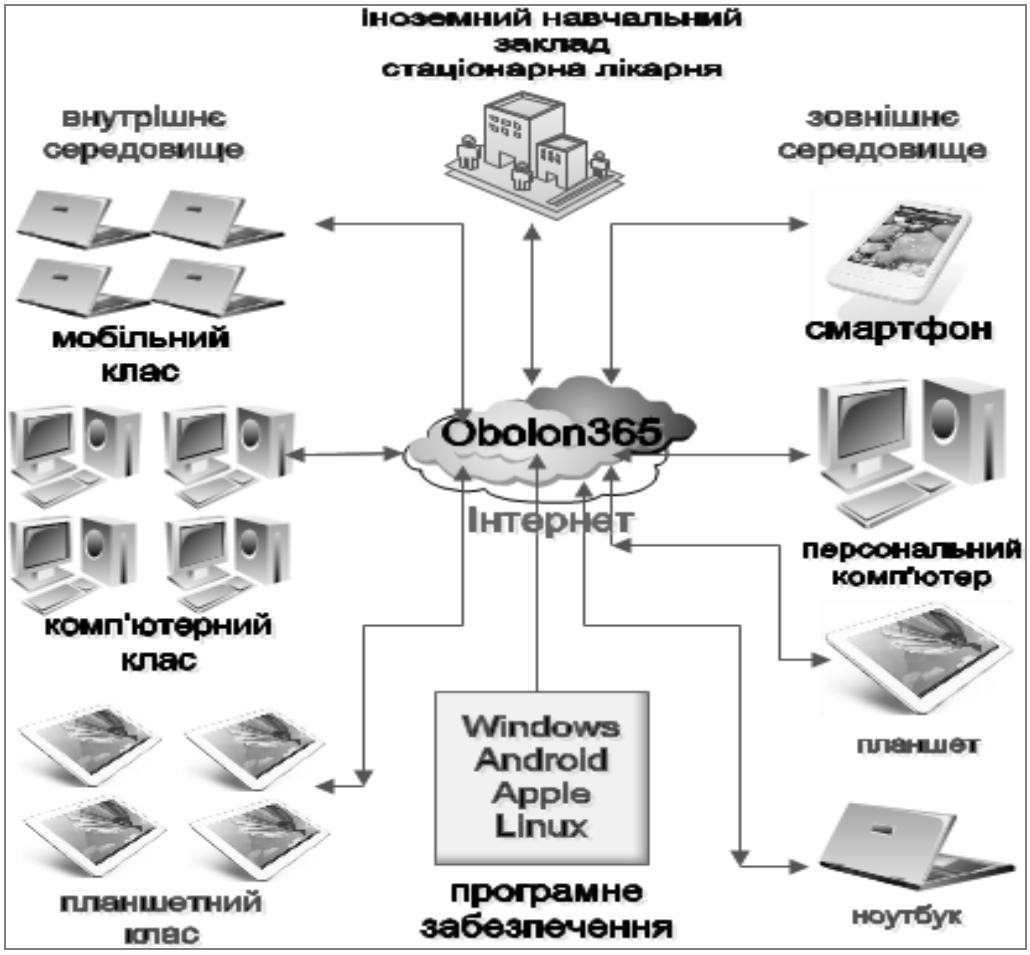


Рис. 3.9. Схема доступу до єдиного ХОНС Оболонського району м. Києва

Сукупність сервісів, що надаються освітньою хмарою конкретному користувачеві, формують його персональне інформаційно освітнє середовище [1]. Персональні потреби учнів загальноосвітніх навчальних закладів є різними. Так, сьогодні на перший план виходять питання, пов'язані з навчанням за обміном, коли учні від місяця до півроку стажуються на базі закордонних шкіл. Особливо це стосується мовної практики учнів спеціалізованих шкіл з поглибленим вивчення іноземних мов. Окрім цього, важливим питанням є забезпечення належних умов для навчання учнів, які перебувають на тривалому стаціонарному лікуванні або мають функціональні обмеження. З використанням єдиного хмаро орієнтованого навчального середовища району можна розв'язати ці питання з метою підтримання йі забезпечення навчання всіх без вийнятку учнів.

Наповнення ХОНС навчально-дидактичними матеріалами до кожного уроку здійснюється персонально вчителем, у результаті чого автоматично формується його кейс. Значною перевагою ХОНС є те, що в ньому на рівні району формується загальнодоступний банк навчальних матеріалів (відео, аудіо, презентації, фото), що наповнюється методистами центру інформаційних технологій в освіті (МЦІТО), які здійснюють адміністрування ХОНС. Основні види діяльності під час адміністрування: створення облікових записів нових учителів та учнів, видалення облікових записів учителів та учнів (звільнених, таких, які закінчили або змінили навчальний заклад), відновлення втрачених паролей, керування даними в ХОНС, формування груп, переведення всіх учнів району до наступного класу, технологічний моніторинг ХОНС, надання методичної допомоги, організація та проведення навчальних тренінгів.

Метою діяльності МЦІТО є забезпечення ефективності впровадження й використання інформаційно-комунікаційних технологій в установах освіти й навчальних закладах району для підвищення ефективності управлінської та освітньої діяльності; формування єдиного інформаційного простору навчальних закладів району, створення освітньої інформаційної інфраструктури району як елемента відповідної міської та світової структури.

Основними напрямами роботи МЦІТО є такі: удосконалення й підтримування технічної та інформаційної бази управління освіти, навчальних закладів району; удосконалення та підтримування інформаційно-технологічних процесів в управлінській, господарській, навчально-виховній, науково-методичній та редакційно-видавничій діяльності управління освіти, установ освіти та навчальних закладів району; методичне забезпечення впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес.

Основними функціями МЦІТО є:

– організація робіт, пов'язаних з підключенням локальної комп'ютерної мережі управління освіти до мережі Інтернет та забезпечення зв'язку з навчальними закладами й установами освіти, що знаходяться як на території Україні, так і за її межами;

– методичне забезпечення та ефективне використання в управлінні освіти інформаційних технологій, відповідних технічних і програмних засобів, локальної комп'ютерної та Інтернет-мережі, окремих комп'ютерів та інформаційних серверів, мультимедійного обладнання, комунікативних засобів і технологій;

– організація діяльності щодо підвищення майстерності працівників управління освіти, навчальних закладів та освітніх установ щодо застосування й використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі;

– надання методичної допомоги працівникам управління освіти з питань упровадження й використання технічних, інформаційних, програмних засобів, інформаційно-комунікаційних технологій в адміністративній, господарській, навчально-виховній, науково-методичній та редакційно-видавничій діяльності;

– надання методичної допомоги навчальним закладам та установам освіти району з питань підтримування та вдосконалення їх технічної бази, упровадження й використання інформаційних засобів, систем і технологій в адміністративній діяльності та навчально-виховному процесі;

– здійснення моніторингу впровадження й використання інформаційно-комунікаційних технологій у галузі освіти, організація обміну досвідом щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій на рівнях району, міста, держави та забезпечення поширення передового досвіду.

Методично-технологічна допомога методистів МЦІТО надається всім категоріям педагогічних працівників загальноосвітніх навчальних закладів (рис. 3.10).

Розглянемо ще одну особливість проектування ХОНС району. Кожний загальноосвітній навчальний заклад отримує захищену мережу для формування предметних спільнот як на рівні школи, так і на рівні району. Це спрощує систему координування, організації та підготовки до проведення предметних олімпіад, захисту робіт МАН, підготовку та проведення атестації педагогічних кадрів.

Узагальнимо особливості використання ХОНС для учнів загальноосвітніх навчальних закладів на рівні району:

– можливість організувати різні види діяльності (індивідуальна, групова, колективна, самостійна) між класами школи або між шкільними командами;

– використання наочних джерел інформації (малюнків, аудіо та відео файлів), зокрема можливість подання в мультимедійній формі унікальних інформаційних матеріалів (картин, рукописів, відеофрагментів, звукозаписів й ін.) та обміну ними між учнями паралельних класів або між класами інших шкіл;

– можливість порівняння результатів практичних, дослідних, проектних робіт на рівні відповідних класів або на міжшкільному рівні;

– можливість учнів створювати презентації, відео, редагувати їх, у режимі загального доступу задавати запитання й обговорювати різні теми, спілкуватися в захищеному середовищі;

– простота у використанні, можливість використання ХОНС з будь-якого комп'ютера, планшета, мобільного телефону без прив’язки до місця перебування;

Рис. 3.10. Структура методично-технологічної допомоги, що надається педагогам ЗНЗ методистами МЦІТО

– зберігання будь-якої кількості даних без необхідності зовнішніх накопичувачів;

– простий інтерфейс, можливість надання файлів у спільний доступ як однокласникам, так і товаришам з інших шкіл для перегляду їх у будь-який час.

Додаткові можливості використання ХОНС на рівні району для вчителя:

– можливість відстежувати етапи виконання кожного завдання в міру того, як учні їх виконують індивідуально або в малих групах, та аналізувати їх;

– можливість реалізації контролю своєчасного виконання самостійних робіт, автоматизованого контролю (тестування) та більш об'єктивного оцінювання знань і вмінь учнів;

– можливість створення інтерактивних завдань, квестів, стрічок новин, групових творчих завдань та ін.

Проектування ХОНС на рівні територіально-адміністративної одиниці розкриває необмежені можливості навчальної взаємодії в питаннях підготовки й захисту робіт МАН, проведення он-лайнових олімпіад з різних навчальних предметів для учнів, а також педагогічну взаємодію та науково-методичний супровід кожному вчителю-предметнику.

3.1.4. Модель інтеграції сервісів у ХОНС ЗНЗ

Для визначення перспектив розвитку досліджуваного об'єкта, розглянемо структурно-інтегративну модель ХОНС ЗНЗ як базову модель, що графічно відображує основні компоненти та зв'язки взаємодії в навчальному середовищі за допомогою сервісів Office 365.

Структурно-інтегративна модель – це графічне відображення базових структурних властивостей об'єкта з можливою інтеграцією різних елементів (сервісів) для розкриття додаткових можливостей і повноти використання (наприклад, у навчальних цілях) у реальних умовах (рис. 3.11).

Базова модель суб'єкта хмаро орієнтованого навчального середовища містить такі основні компоненти: систему сайтів, електронну пошту Outlook, добірку навчальних матеріалів, блоги, сховище документів OneDrive, доступ до соціальної мережі Yammer, різні групи, календарі, засіб конференцзв’язку Lync. Ця модель забезпечує навчальну мобільність усіх учасників навчального процесу [204].

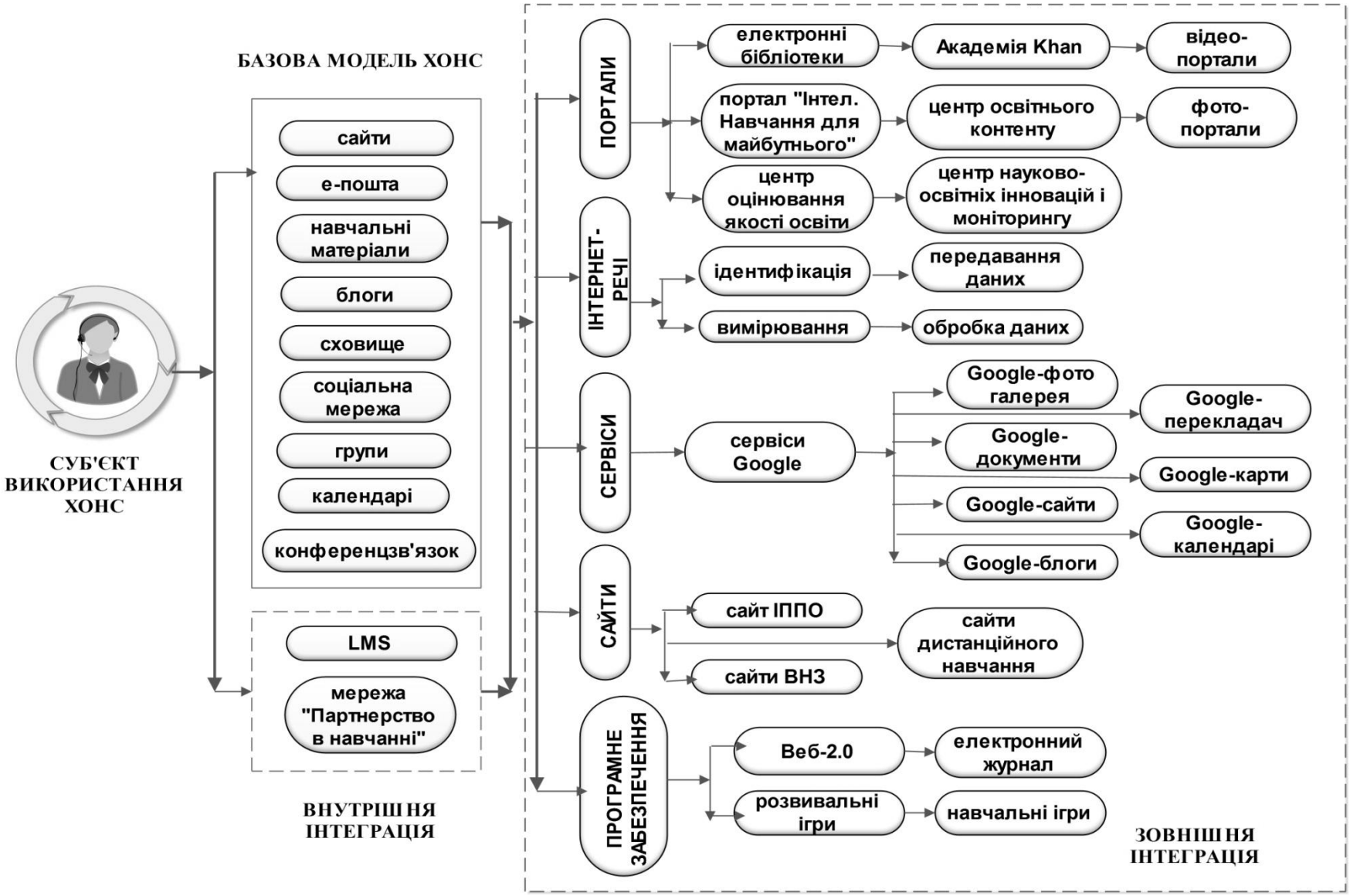


Рис. 3.11. Модель інтеграції сервісів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі

Внутрішня інтеграція сервісів забезпечує використання додаткових сервісів у межах хмаро орієнтованого навчального середовища. Зовнішня інтеграція забезпечує використання додаткових сервісів за межами ХОНС.

Інтеграція додаткових сервісів з базовою моделлю може здійснюватися двома способами: «єдиний вхід» – внутрішня інтеграція та система посилань – зовнішня інтеграція. «Єдиний вхід» – це можливість доступу до різних хмарних сервісів із використанням одного облікового запису (логіну та паролю). Система посилань – формування певного сайту в Office 365 для зберігання і структурування необхідних посилань з метою організації навчального процесу.

Розвиток хмарних сервісів, підвищення рівня ІК-компетентності вчителів – усе це створює умови для використання в освітніх цілях міжнародної мережі вчителів «Партнерство в навчанні» та системи створення дистанційних курсів Moodle.

У міжнародній мережі «Партнерство в навчанні» вчителі обмінюються досвідом, обговорюють проблеми освіти, презентують свої педагогічні наробки, підвищують рівень ІК-компетентності, вчаться використовувати різні навчальні он-лайн програми.

На початку 2015 року з'явилася можливість інтегрувати Office 365 з системою Moodle, що знайшло позитивний відгук серед учителів-новаторів.

Створюючи структурований сайт посилань необхідно враховувати кілька факторів: суб'єкт використання, відповідність навчальним цілям, задоволення суб'єктних потреб, самоосвіта. Суб'єктом використання може бути вчитель, учень, керівник. Створена модель ХОНС має задовольняти вимоги захищеності та забезпечувати навчальну мобільність, а отже все, що там розміщується (презентації, відео, аудіо, фото, навчальні ігри та ін.), повинно відповідати цілям навчання й віковим особливостям учнів. Для задоволення суб'єктних потреб учнів або вчителів необхідно забезпечити доступ до певних навчальних та пізнавальних сайтів. Розглянемо їх докладніше.

Сайт Центру оцінювання якості освіти – учні та вчителі можуть отримати доступ до банку тестів зовнішнього незалежного оцінювання (*http://testportal.gov.ua/*).

Сайт Центру науково-освітніх інновацій та моніторингу – містить інформацію про щорічний моніторинг якості освіти учнів 1-9 класів з різних предметів. Наприклад, моніторинг якості вивчення фізики у 8 класах або математики в 7 класах (*http://www.monitoring.in.ua/*).

Портал «Інтел. Навчання для майбутнього» – для самоосвіти й розвитку, отримання доступу до банку систем оцінювання, технологій організації предметної, соціальної, проектної діяльності *(http://www.iteach.com.ua/).*

Сервіси Google – комплексне використання пошукової системи, документів, віртуального диска, конструктора зовнішніх сайтів і тестових завдань.

Сайти ВНЗ – посилання на дистанційні підготовчі курси вищих навчальних закладів (*http://www.dn.npu.edu.ua/*).

Електронний журнал – доступ усіх учасників освітнього процесу до Щоденник.ua або «Класна оцінка», у якому можна переглянути рівень навчальних досягнень кожного учня, домашні завдання, тести і т. д. (*http://shodennik.ua, klasnaocinka.com.ua*).

Веб 2.0 – добірка популярних сервісів для створення інтерактивних уроків.

YouTube – розміщення та добірка відеоуроків.

Академія Khan – ігровий варіант навчання предметів англійською мовою. Застосовується в школах з білінгвальним навчанням та для самоосвіти (*https://ru.khanacademy.org*).

Очевидно, що вивчення іноземних мов набуває особливої значущості в умовах реформування сучасної освіти. У зв’язку з цим актуальним є добір сайтів дистанційного навчання та курсів, апробованих і перевірених учителями, методистами.

Електронні бібліотеки – наразі набувають широкого визнання. Оцифровані книги, викладені в мережу, дають додаткові можливості вчасно і якісно виконувати домашні завдання, адже є доступними учням будь-де і будь-коли.

Інтернет-сервіси – сервіси, необхідні для створення інтерактивних уроків.

Розвивальні ігри – гейміфікація навчального процесу, електронний контент, який знаходиться на стадії інтенсивного розвитку й має певний успіх серед учнів середньої школи. Наприклад, MindStick (*https://mindsticks.com/game*) для учнів молодшої та основної школи (рис. 3.12).

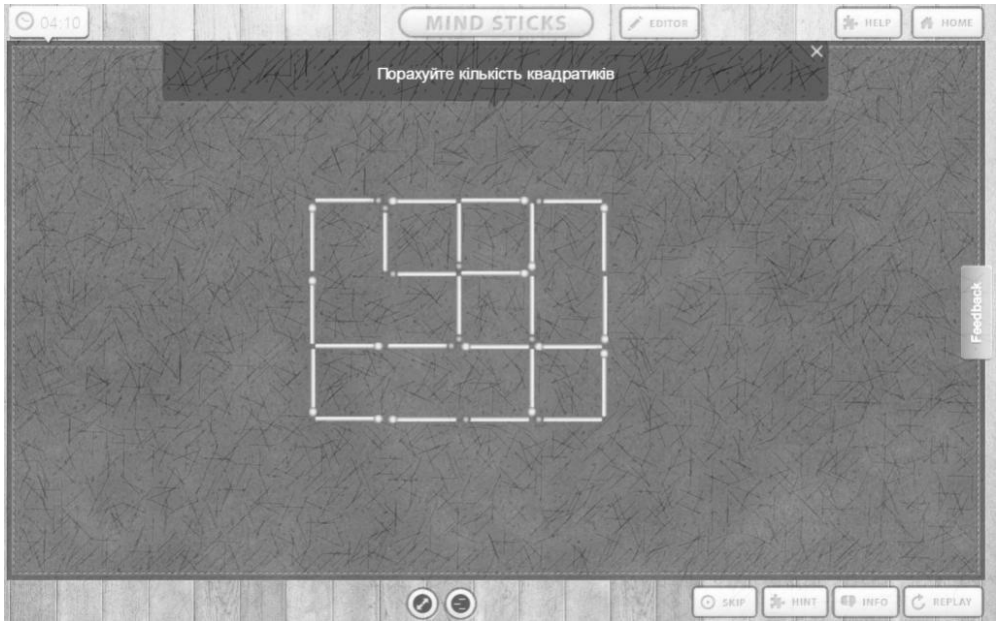


Рис. 3.12. Розвивальні навчальні ігри MindStick

Сайт ІППО – інформація про проведення олімпіад, конкурсів, семінарів, конференцій міститься на сайті Інститутів післядипломної педагогічної освіти та необхідна як учителям, так і учням (наприклад, *http://ippo.org.ua/*).

Центр навчального контенту – це банк електронних матеріалів, який формується розробниками, видавцями різної навчальної та розвивальної літератури, контролюється на рівні Міністерства освіти й надається в доступ учасникам навчально-виховного процесу.

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

Такі нові можливості, як необмежений он-лайновий конференцзв’язок, надання документів різних типів і видів у загальний доступ, створення умов «увсе під рукою», сприяють змінам в організації навчального процесу, та в методах навчання. З'являються нові вимоги до відбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які систематично відвідують школу, зазначена модель ХОНС може бути комплементарною (доповнювальною), а для учнів, які не відвідує школу з причини тривалої хвороби, може слугувати основною, що розв’язує питання як змішаного, так і дистанційного навчання. Упровадження комплементарного навчального середовища має низку переваг, серед яких: навчальна мобільність, активна співпраця, необмежена (захищена) комунікація, творча кооперація.

Отже, для створення умов навчальної мобільності, комунікації, кооперації і співробітництва сучасним суб'єктам навчальної діяльності необхідне нове навчальне середовище, таке як хмаро орієнтоване. Різні цілі використання ХОНС спонукають до розроблення таких варіантів моделей, які б максимально повно задовольняли запити вчителів, учнів, керівників і батьків. Структурно-інтегративна модель такого навчального середовища дає можливість розкрити додаткові можливості й повноту використання ХОНС у реальних умовах середньої школи. Вона враховує як поточні потреби учасників навчальної діяльності, так і перспективи застосування для проведення нестандартних уроків, поточної співпраці й кооперації під час роботи над навчальними проектами.

3.2. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання

3.2.1. 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, активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу в період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання, самоорганізації та персоналізації навчання [201, с. 27].

Формування інформаційного суспільства полягає не тільки в поширенні інформаційних технологій, а в зміні способів навчання, життя, роботи та розуміння взаємозалежностей у навколишньому світі [47, 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 в новітніх освітніх та соціальних середовищах.

Нині ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним із 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 розв'язати різні економічні, екологічні та соціальні питання в швидкозмінних динамічних умовах. Тому наразі в процесі навчання необхідно застосовувати найновітніші, найсучасніші педагогічні та інформаційно-комунікаційні технології. Однак, попри широкі перспективи, що надає використання новітніх інформаційних

технологій у навчальному процесі, досі впровадження їх у вітчизняну педагогічну практику в окремих регіонах лишається досить стриманим. Результати досліджень показують, що однією з причин цього є необізнаність учителів про особливості впливу інформаційних технологій:

– 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 [47, с. 19].

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

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

Відкрита навчальна архітектура припускає, що і ресурси, і відповідальність передаються вчителю, який виконує 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 активізувало б діяльність учня як в урочний, так і в позаурочний час [47, с. 20].

Навчальна архітектура сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмаро орієнтоване середовище, є занадто складною технічно, що ускладнює процедуру їх дослідження та впровадження і цим зумовлює необхідність попереднього моделювання. Моделювання дозволяє

спрощувати складні об’єкти, це дає можливість виокремити головні компоненти, процеси, а також взаємозв’язки між ними. Тому доцільно побудувати комплекс моделей, які описують різні аспекти розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, зокрема навчальне середовище учня.

Першим етапом у моделюванні хмаро орієнтованого навчального середовища учня є мисленнєвий 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 і відношення, програти спроектовані ситуації, відкинути неефективні.

В мисленнєвому експерименті виокремлюють три етапи [68, с. 122]:

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

Мисленнєва ідеалізація дозволяє подолати просторові структури та часові межі реального експерименту, глибше проникнути в сутність хмаро орієнтованого навчального середовища учня, зрозуміти його внутрішні рушійні сили. Такий підхід дав можливість визначити характеристики особистості, які формуються в учня під час використання ХОНС: саморозвиток, самостійність, відповідальність, самоорганізованість, пунктуальність, акуратність, активність, креативність, дослідницькі та підприємницькі риси тощо. Саморозвиток – це процес всебічного розвитку особистості шляхом самостійного вивчення й 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 [286]. Отже, самостійність породжує, з одного боку, рефлексійність, 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 особи, 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 в усьому порядок, точність, охайність [269]. А. В. Даль тлумачив це поняття так: акуратний – виконавчий, справний, точний, ретельний, охайний, ощадливий [78].

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 такі властивості, як ініціативність.

Креативність (англ. *create* – створювати, творити) – творчі здібності індивіда, що характеризуються готовністю до прийняття і створення принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних або прийнятих схем мислення, а також здатність розв’язувати проблеми, досягати мети, знаходити вихід із безвихідних ситуацій, використовуючи предмети і обставини незвичайним чином, тобто нетривіальне і нестандартне розв’язання проблем [320, с. 318].

Дослідницькі риси – здатність учнів до розв’язання творчих завдань, передбачає розвиток навичок з постановки проблем, узагальнення теорії, відбору методик дослідження і практичне оволодіння ними, збір необхідних

даних, їх аналіз та узагальнення, створення наукового коментаря, узагальнення висновків.

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

Рефлексійність – здатність до узагальнення, розмірковування над своїм станом, впливати на самого себе, на власну навчальну діяльність [320, с. 503].

Критичне мислення – це здатність людини до сприйняття та узагальнення системи взаємопов’язаних тверджень і доказів [228].

Окрім формування в учнів зазначених рис, використання ХОНС має забезпечувати персоналізацію навчання, розвиток ІК-компетентності, комунікацію, співпрацю й кооперативну роботу [180, с. 39]. Під персоналізацією навчання розуміємо відповідальність і управління власною персональною навчальною траєкторією, прийняття рішень і планування навчальної діяльності. Розвиток ІК-компетентності – цілеспрямоване підвищення рівня компетентності учнів з використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення навчальної діяльності та всебічного розвитку особистості.

Важливим у проектуванні ХОНС учня є підтримування базових функцій, притаманних базовому навчальному середовищу загальноосвітнього навчального закладу, – виховної, розвивальної, освітньої, пізнавальної [359, с. 86]. Освітня функція забезпечує засвоєння учнями системи наукових знань, формування базових умінь і навичок. Виховна функція забезпечує виховання моральних, трудових, естетичних і фізичних характеристик особистості; формування почуття обов'язку й відповідальності, дружби й колективізму, доброти й гуманізму; розвиток умінь майбутнього працівника планувати власну роботу, добирати прийоми її виконання, здійснювати самоконтроль, раціонально використовувати час.

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 [182, с. 8]) та враховуючи основні риси, що мають сформуватися й розвинутися в сучасного учня, основні функції навчального середовища та необхідність забезпечення розвитку ІК-компетентності, навичок кооперації співпраці та кооперативної роботи, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗНЗ, у якій графічно описано основні компоненти і зв'язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 3.13).

Базова модель суб'єкта хмаро 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 усіх учасників навчального процесу [204].

Електронна пошта (Outlook) у ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного самоврядування, друзями, однолітками, так і інструментом пересилання й отримання домашніх завдань, виконання етапів проектної діяльності, отримання особистої консультації або реагування на різноманітні проблеми. Сформувати електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) учень має згідно з власними потребами. Наприклад, створити скриньку «7-А» і «перенаправити» до неї листи всіх однокласників. У такий спосіб листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть

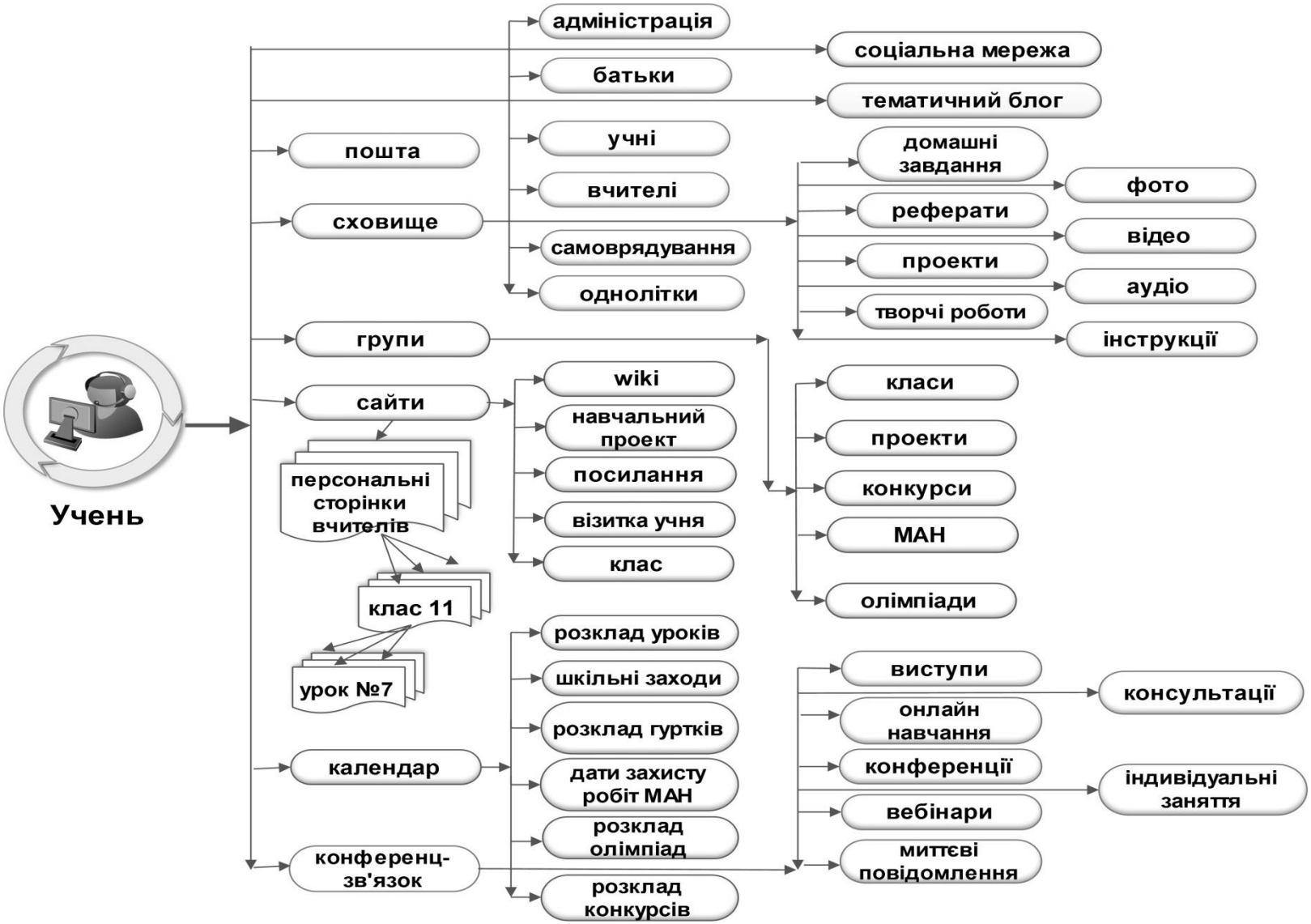


Рис. 3.13. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня

за призначенням, у відповідну скриньку. Можна створити структуру скриньок з окремих навчальних предметів: «українська мова», «історія» і т. д. Листи від учителів-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, українська мова та ін.), домашні завдання, реферати, проекти, творчі завдання, інструкції, олімпіади, МАН, гурток, класний керівник тощо. Кожна з цих папок може містити 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. Отже, сховище документів можна представити як електронне портфоліо учня, яке він формує самостійно. 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 й критичного мислення підростаючого покоління. Електронне портфоліо учня має певні функції: систематизація навчальних матеріалів та доробку учня, формування інноваційного навчального середовища, відстеження динаміки росту навчальних досягнень учня. У роботі з портфоліо важливим чинником є взаємодія між учителем та учнем.

Блог (англ. *blog*, від *web log* – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й оперативно обмінюватися даними через мережу [216, 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 й коректності комунікації.

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

Система сайтів (англ. *website* – місце, майданчик у 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, поєднує в собі процес збору, оброблення, оформлення даних та забезпечує презентацію актуальних результатів діяльності автора або групи авторів. Автор сайту несе відповідальність за розв’язання 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 тощо.

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

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

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

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, відеофільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності.

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

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

Отже, для ефективної реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗНЗ необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС. Така модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання. Вона дає повне уявлення про можливості використання ХОНС учнем, містить доцільну деталізацію для

розуміння важливих процесів у 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 конференцзв'язок, надання документів різних типів і видів у загальний доступ, створення умов «усе під рукою» сприяють змінам в організації навчального процесу та у формах навчання. З'являються нові вимоги до відбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які регулярно відвідують школу, описана модель може бути комплементарною (доповнювальною), а для тих, хто не відвідує школу з причини тривалої хвороби – основною. Упровадження комплементарного навчального середовища дає змогу розв'язати низку навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [205, с. 46].

Отже, для розвитку творчої особистості учня потрібно створити сприятливіші умови шляхом побудови ефективного, педагогічно виваженого навчального середовища. Реалізувати таке середовище допомагає впровадження моделі ХОНС учня загальноосвітнього навчального закладу.

3.2.2. Модель навчального середовища вчителя

У зв’язку з бурхливим розвитком та всеосяжним практичним застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у всіх сферах людської діяльності, формуванням на цій основі інформаційного суспільства, висуваються нові вимоги до навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

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. Саюк, Н. М. Поліщук, В. Г. Лола). Зауважимо також, що модель учителя охоплює не всі його характеристики, а тільки істотні, що не враховують конкретної практики, системи організації навчальної діяльності учнів, формування інтерактивного, хмаро орієнтованого навчального середовища, що сьогодні є одним із 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 учитель має поєднувати з реалізацією в навчальному процесі таких підходів, як діяльнісний, компетентнісний, особистісно зорієнтований, та формуванням здоров’язбережувальної, соціальної й інформаційно-комунікаційної компетентності.

В умовах переходу до ринкових відносин особливого значення набувають такі риси 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 учителями, так і учнями, тому на етапі моделювання виникає необхідність розроблення відповідних моделей (ХОНС учителя, учня, ЗНЗ, району, перспектив розбудови і т. д.) для більш наочного й детального представлення можливостей нововведення в систему загальної середньої освіти.

Сучасний учитель 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 і сприяють у формуванні різних баз електронного контенту, педагогічного професійного досвіду, допомагають вчителю підвищувати свій методичний рівень.

Розробляючи власні електронні продукти, використовуючи наявні матеріали й ресурси навчального закладу, вчитель завжди має можливість вибрати свою модель побудови навчального середовища [25].

На думку вчених В. Ю. Бикова і В. Г.Кременя, спроектувати навчальне середовище означає теоретично дослідити суттєві цільові та змістово-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, які повинні здійснюватися в навчальному середовищі, і на підставі цього описати необхідні склад і структуру, відповідні динаміці розвитку цілей створення її та

використання, а також певних обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного й ресурсного характеру [24, с. 7].

Моделювання є обов’язковою частиною педагогічного дослідження, необхідне для пізнання процесів, властивостей і закономірностей розвитку системи освіти, інформаційних процесів, нововведень, упровадження інформаційних технологій, навчальних середовищ і т. д.

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

«Створити середовище навчання» означає побудувати таке об’єктне оточення учня (навколишній простір), у якому будуть ураховані й реалізовані основні істотні аспекти навчально-виховного процесу, що повинен здійснюватися в цьому навчальному середовищі, а також передбачити можливість адекватного розвитку цього середовища в динаміці розвитку цілей і обмежень його створення та ефективного й безпечного використання [24, 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 йі упровадження кожної моделі, незалежно від її виду, спрямовано на розв’язання конкретного завдання, досягнення поставленої мети. Наведемо класифікацію й дамо характеристику основних видів моделей, що використовуються в педагогічній науці [354, с. 48]. Для визначення перспектив розвитку досліджуваного об’єкта, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя ЗНЗ, яка графічно описує основні компоненти і зв’язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 3.14).

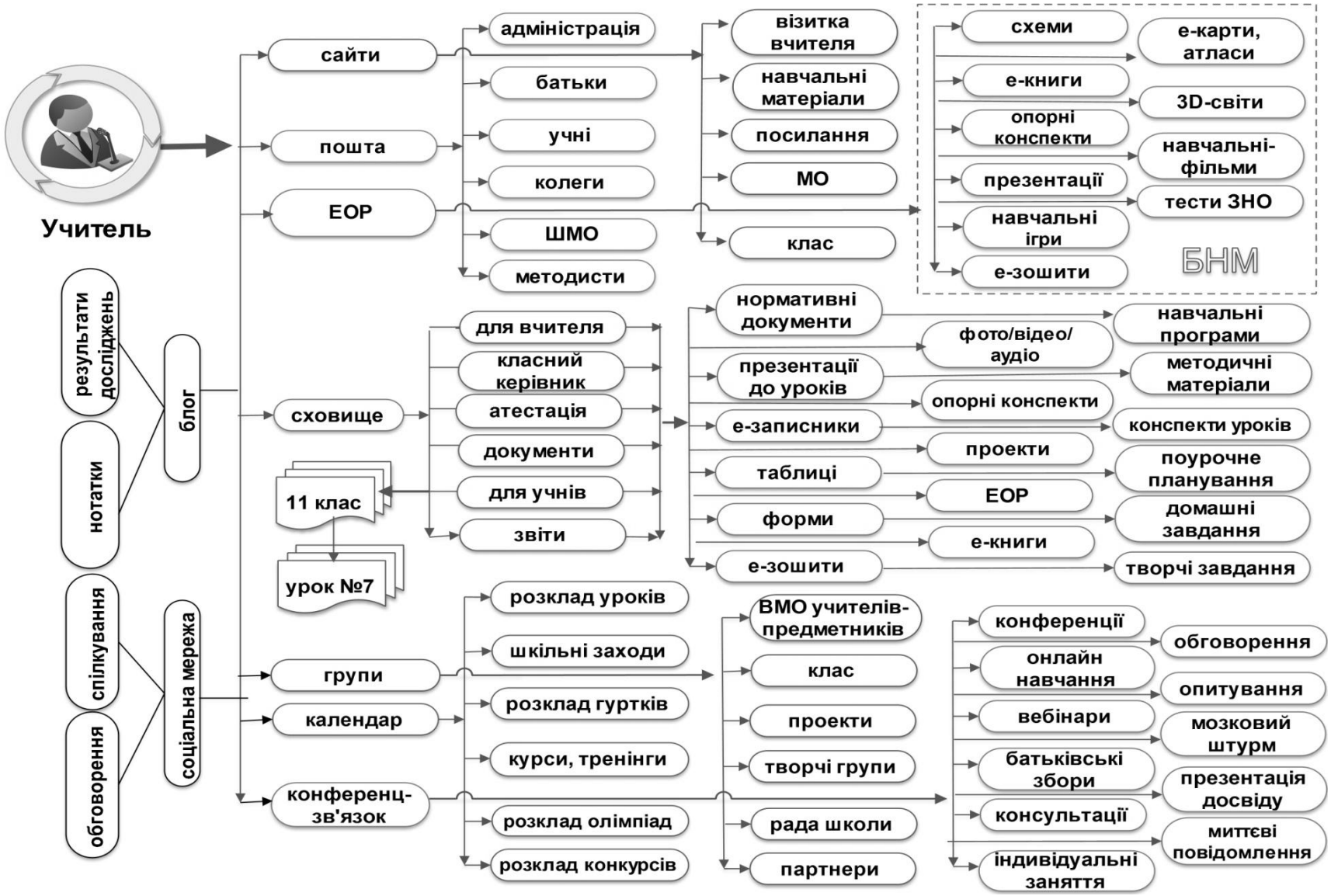


Рис. 3.14. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища учителя ЗНЗ

Базова модель суб’єкта хмарно орієнтованого навчального середовища охоплює основні компоненти, що розкрито в Розділі 3.2.1. Уточнимо їх призначення для вчителя.

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

Сайт створюється як інструмент мережної взаємодії, що забезпечує навчальну діяльність усіх суб’єктів навчального закладу й 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 розв’язання 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 вчителя, так і документи, що знаходяться в 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.

Сайт «Корисні посилання» – це система гіперпосилань на важливі сайти, портали, пошукові системи, навчальні сайти, електронні довідники, енциклопедії. З використанням цього сайту можна проводити уроки-квести – читати переклади оригінальних текстів, здійснених носіями мови тощо.

Сайт «Методичне об’єднання вчителів» (МОВ) створюється й 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.

Використання ХОНС у роботі МОВ допомагає в реалізації колективних форм методичної роботи: аналіз відкритих уроків, робота творчих груп, школа молодого вчителя, школа передового педагогічного досвіду, педагогічна майстерня. МОВ покликані створювати таку систему роботи з педагогічними кадрами, яка сприяла б підвищенню якості освіти та позитивним змінам у 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, відеофільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності тощо.

Електронна пошта (Outlook) у ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного методичного об’єднання, методистами району, 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) учитель може відповідно до своїх потреб. Наприклад, створити скриньку «5-Б» і «перенаправити» листи всіх учнів зазначеного класу до цієї скриньки. У такий спосіб листи, одержані від учнів вказаного класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку.

Банк навчальних матеріалів (БНМ) створюється, наповнюється й 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, електронні освітні ресурси (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, відеоуроки, 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 дає змогу вільно й оперативно обмінюватися інформацією через мережу [410, 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.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учителя. Щоб забезпечувати безперебійну та ефективну роботу вчителя зі сховищем, воно має бути чітко структурованим і однотипним для всіх користувачі ХОНС конкретного навчального закладу. У ньому можна створити такі папки: «для вчителя», «класний керівник», «атестація», «документи», «для учнів», «звіти» та ін. Кожна з цих папок може містити 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 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.).

Отже, матеріали, структуровані й розміщені в сховищі документів, можна використовувати як електронний професійний кейс учителя-предметника.

Кейс (англ. *portfolio* – портфель, чемодан, сумка, портфоліо) є однією із існуючих технологій оцінювання діяльності. Це індивідуальний портфель досягнень, індивідуальна накопичувана оцінка в педагогічній діяльності. Кейс

– це також один із методів професійного розвитку. Він призначений для того, щоб систематизувати досвід, накопичений учителем, його знання, чіткіше визначити напрям його розвитку, а також об’єктивно оцінити професіоналізм педагога [297, с. 6]. *Електронний кейс* учителя має певні функції: систематизувати навчальні матеріали та доробки, формувати інноваційне навчальне середовище, відстежувати динаміку росту педагогічної майстерності, комплексно демонструвати власні досягнення.

Соціальна мережа (Yammer) – корпоративна електронна соціальна мережа навчального закладу, що використовується для обговорення важливих завдань та спілкування між 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 різних проблем; обмін важливими новинами з колегами; обговорення різних питань та рішень; збір думок та ідей членів педагогічного колективу; пошук даних йа відомостей для виконання поставлених завдань; спілкування в режимі он-лайн. Серед основних опцій соціальної мережі Yammer, що можна використовувати в роботі вчителя зазначимо такі: 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 соціальні мережі (групи). Наприклад, мережа вчителів Всеукраїнського проекту «Хмарні сервіси в освіті», що дає можливість виховувати культуру мережного спілкування, обговорювати проблеми та хід реалізації проекту, надавати консультації щодо методики використання ХОНС.

Робота з ХОНС допомагає вчителю взаємодіяти з різними педагогічними *групами*: віртуальним методичним об’єднанням, групою проекту, творчою

групою, радою школи, партнерами та ін. Таке групування уможливлює надавати документи в спільний доступ тільки учасникам конкретної групи, здійснювати листування в межах групи, обговорювати актуальні проблеми, документи, положення тощо. Окрему групу можуть утворити батьки конкретного класу, яким було надано облікові записи в конкретному ХОНС.

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

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб для проведення он-лайнових 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 ЗНЗ – це можливість проведення міжшкільних заходів та конкурсів як на рівні району, так і на рівні міста, регіону, країни.

Отже, для ефективної реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя ЗНЗ необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС. Така модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання. Вона формує повне уявлення про можливості використання ХОНС увчителем, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів у 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 після його завершення, що вимагає від педагогічного колективу забезпечення учнів необхідними навчальними матеріалами, тестами, практичними завданнями.

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 дасть змогуь вчителю реалізувати мультипрофільне навчання учнів старших класів усіх паралелей. Таким чином, універсальність ХОНС допомагає реалізувати різні форми навчання (он-лайнові, 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 конференцзв'язок, надання документів різних типів і видів у загальний доступ, створення умов «усе під рукою», сприяють змінам в організації навчального процесу, та у формах навчання. З'являються нові вимоги до відбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

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

Упровадження комплементарного навчального середовища сприяє розв’язанню низки навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [205, с. 46].

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

3.2.3. Структура взаємодії суб’єктів навчання

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 і навичок людини, яка навчається у відповідності до змісту [63, с. 313].

Проектування діяльності суб’єктів навчання в хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗНЗ – це розроблення складної мережної комунікації (рис. 3.15). 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 учителя й учнів у ХОНС поділяється за*:*

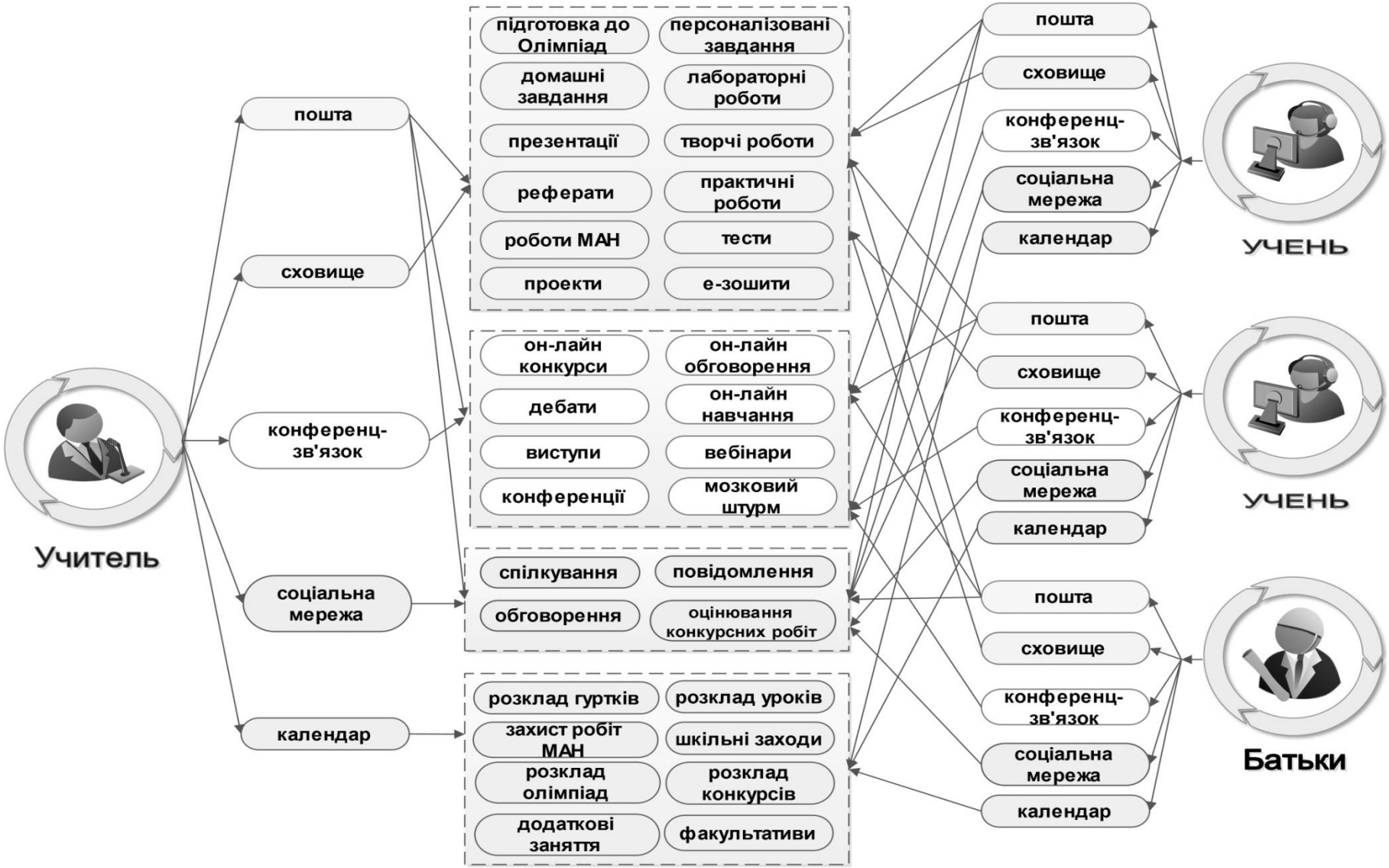


Рис. 3.15. Структура взаємодії суб’єктів навчання ХОНС ЗНЗ

– *масовістю*: індивідуальна, групова, колективна;

– *присутністю суб'єктів навчання*: он-лайн та оф-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 спонукати учня до підвищенняі 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 учителем 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 вусієї паралелі класів;

– групові – для одного класу;

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

– індивідуальні – для кожного учня.

Учень має здійснювати таку навчальну діяльність у ХОНС:

– надсилати домашні завдання вчителю електронною поштою;

– виконувати завдання в документах, наданих у спільний доступ учителем;

– надавати вчителю домашнє завдання в спільний доступ.

Оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюється: індивідуальне, групове.

Під час проведення уроків учні можуть виконувати індивідуальну роботу з використанням різних сервісів:

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

– робота зі спільними документами (PowerPoint Online, Word Online, Ecxel Online);

– узагальнення роботи на уроці (Yammer, blog).

У процесі організації виконання творчих завдань учителю доцільно використовувати систему конференцзв’язку для спілкування з учнем віч-на-віч та відеоканал (розміщувати свої відеозаписи). Під час проектування діяльності вчитель має пам’ятати про фрейми доступу до вмісту ХОНС (рис. 3.16), що поділяються на спільний, груповий, особистий, та формувати відповідні завдання.

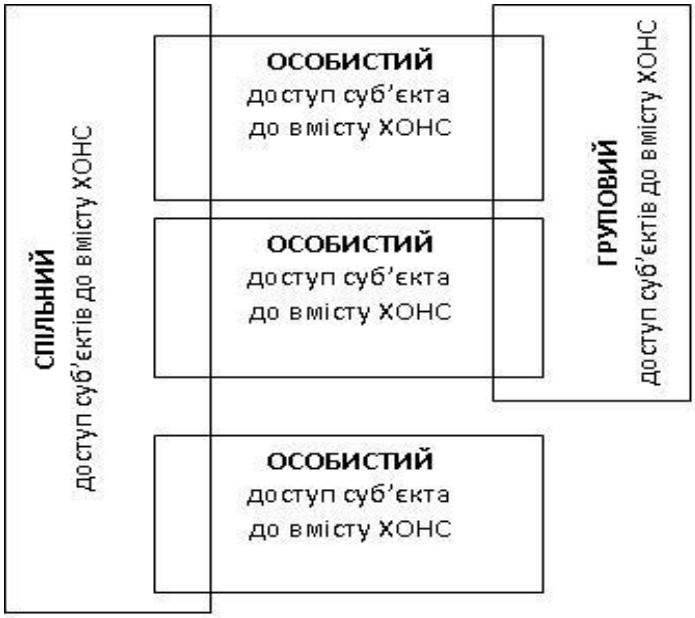


Рис. 3.16. Структура фреймів доступу до ХОНС

За навчальної потреби вчитель може змінювати права доступу (обмежувати, розширювати коло користувачів) або закривати доступ до

документа. Наприклад, під час проведення електронного тестування. Це дасть змогу вчителю убезпечити учнів від списування готових відповідей. Зміст фреймів, відповідно до структурию доступу, представлено на рис. 3.17.

Рис. 3.17. Зміст фреймів доступу до ХОНС

Отже, учитель має здійснювати управління навчальною діяльністю учнів ЗНЗ. З упровадженням та використанням ХОНС функції вчителя розширюються, 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).

3.2.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365

Нині збільшується роль інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у взаємодії науково-методичних центрів з загальноосвітніми навчальними закладами.

Виникає нагальна потреба забезпечення ефективної взаємодії між методистами школи, учителями-предметниками, доступу до нормативно-методичних матеріалів, їх зберігання, поширення методичних рекомендацій, інструкцій, проведення експертизи та оцінювання якості дидактичних розробок учителів, 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 й розвиток динамічних віртуальних методичних предметних об’єднань (ВМПО), забезпечення комплексної взаємодії з науково-методичними центрами.

Учені-педагоги досліджують різні аспекти використання хмарних сервісів в освіті: для проведення тестування (Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминська [243]), для організації самостійної роботи засобами Яндекс (Г. А. Алексанян [4]), для створення «віртуальної» учительської засобами Google Site (Л. В. Рождественська [313]) 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.); з’ясування структурних особливостей віртуальних спільнот (К. Фігалло, Дж. Джонс, С. Крішнамерти, С. Харрісон та ін.), розроблення класифікації

віртуальних співтовариств (К. Портер, В. Долака, М. Вірнош, К. Джонс, С. Рафаелі, Дж. Пріiс, А. Армстронг та ін.).

Однією із складових навчально-виховного процесу й навчального середовища, зокрема, що забезпечує та контролює якість навчальних досягнень учнів, є методичні об’єднання вчителів-предметників (рис. 3.18). Підвищити якість методичної роботи навчального закладу на всіх її рівнях від шкільного методичного об'єднання вчителів-предметників до районного, міського, обласного можна за допомогою ХОНС. Завдяки розвитку і поширенню хмарних обчислень у ЗНЗ, з’являються нові можливості для вчителів, а саме – формування віртуальних методичних предметних об'єднань.

Використовуючи ХОНС у професійній роботі, методичні об’єднання, отримують низку переваг: доступ до власних матеріалів і документів будь-де і будь-коли; можливість використання відео- й аудіофайлів он-лайн, без додаткового навантаження на комп'ютер, спілкування засобами Lync з предметними кафедрами вищих навчальних закладів (проведення он-лайнових 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-лайнові уроки, вебінари, інтегровані практичні заняття, кооперативні лабораторні роботи, он-лайнова комунікація з учителями та учнями з інших міст чи країн).

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 й різні заходи, а також зберігати навчально-методичні матеріали, поширювати інформацію через дошку оголошень та ін.

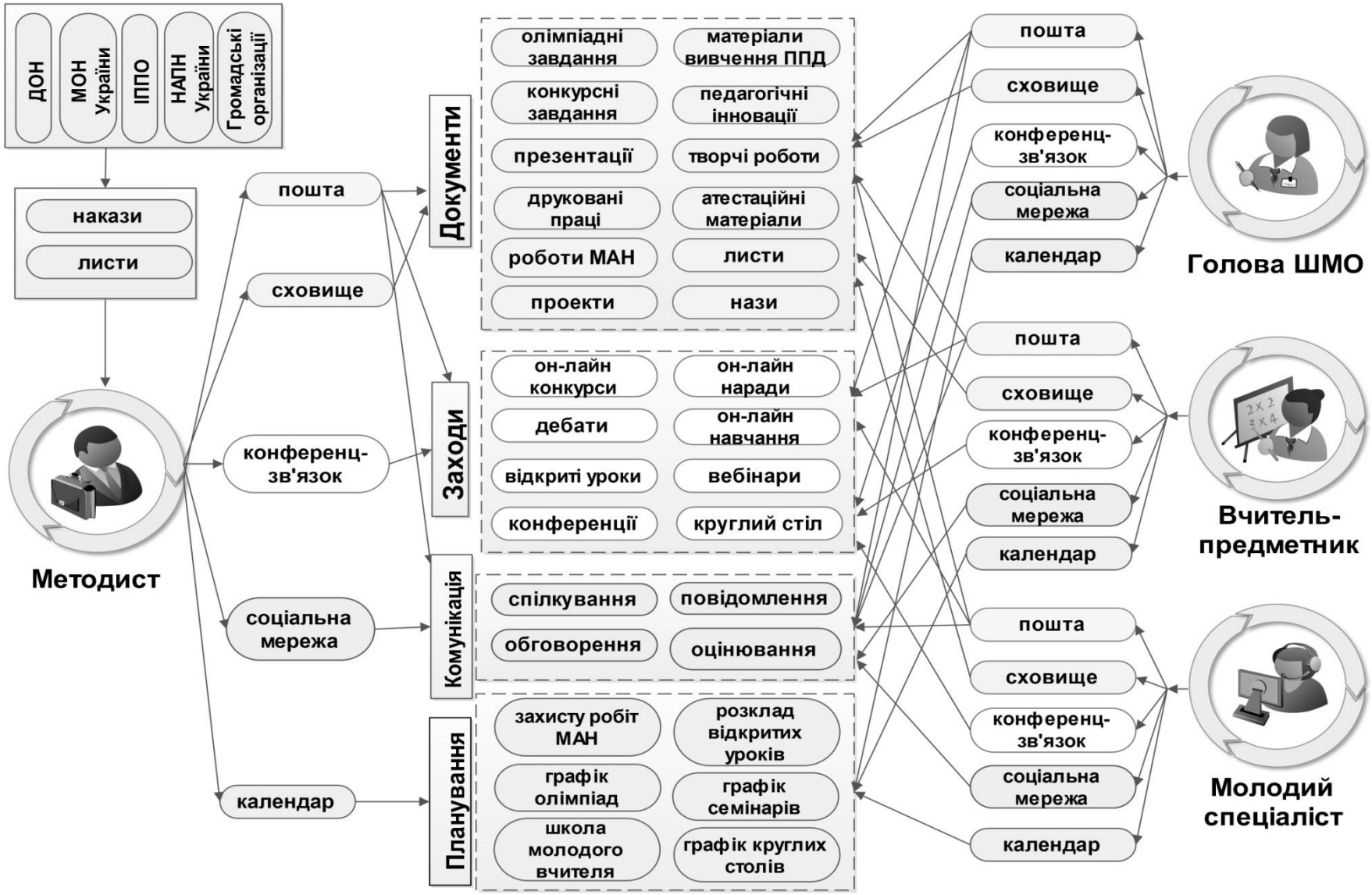


Рис. 3.18. Структура взаємодії методистів НМЦ з педагогами ЗНЗ

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 [195]. 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 (інформація, що стосується навчання, доступна для всіх учасників навчального процесу);
– колективного використання даних (кожен учитель 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 потребують 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 і т. д.

Документи до виконання передбачають обов’язкове виконання. Наприклад, міні-звіти для вчителів або завдання для учнів (для підготовки до контрольних робіт, зрізів знань, ДПА та ін.).

Документи для самоосвіти – скарбничка логічних задач, ребусів, задач для розвитку логічного й критичного мислення учнів.

Серед основних переваг упровадження «віртуального кабінету» варто зазначити доступ до даних у 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 в міських та міжнародних проектах, створення середовища для обміну досвідом з колегами та навчання учнів і т .д.

До особливостей та потенційних ускладнень, що можуть супроводжувати процес упровадження 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-учителя» та ін.

Маючи власний віртуальний кабінет, учитель отримує можливість співпрацювати, обмінюватися даними, обговорювати проблеми з іншими вчителям-предметникам з різних шкіл, міст та країн. Створюються умови для спільної, систематичної діяльності засобами 3К-технологій у 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). Керівники школи під час розроблення річного або перспективного плану можуть урахувати 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 трактуються як віртуальна спільнота.

Спільнота – мала група або велика соціальна група людей, які активно спілкуються між собою як на професійні, так і на непрофесійні теми [283, 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 сформувати мережу особистих відносин в кіберпросторі [283, с. 8]. У межах спільноти обмін знаннями й досвідом здійснюється на основі електронного розсилання повідомлень, списку новин, дошки оголошень або віртуальних сайтів. 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 [174; 176; 364].

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 й 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 й цілі [174; 176; 408]; групи людей, які взаємодіють між собою, живуть у деякій близькості (просторі, часі, відносинах) [4; 195; 229]. 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.

Формування взаємодії науково-методичних центрів (НМЦ) з методичними службами ЗНЗ засобами ХОНС здійснюється за схемою, представленою на рис. 3.19, до якої можна залучати методичні центри інформаційних технологій для забезпечення неперервної взаємодії під час навчально-виховного процесу.

Робота методичних об’єднань будується згідно з річним, перспективним планом, на підставі стратегічних документів розвитку школи.

Кожне методичне об’єднання узгоджує свою діяльність із 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;

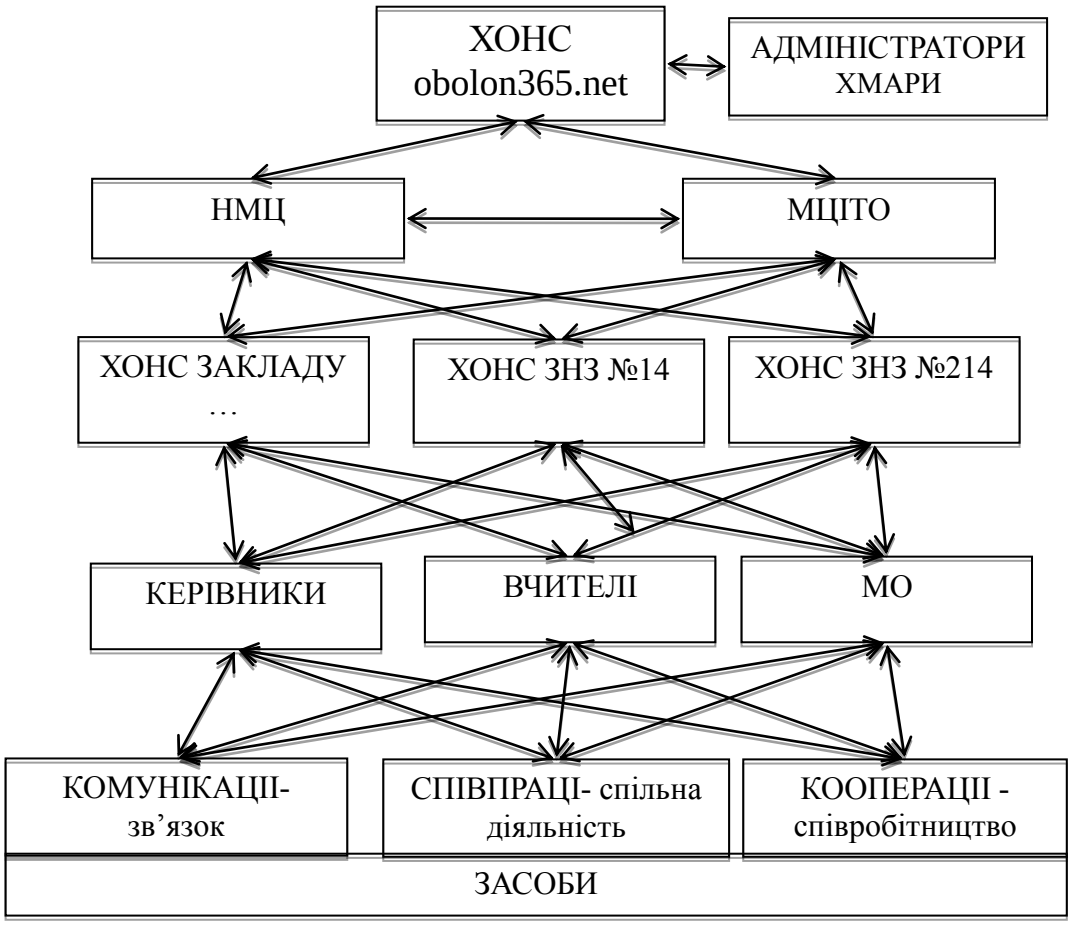


Рис. 3.19. Схема формування взаємодії НМЦ з методичними службами ЗНЗ у ХОНС

– 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 [295].

Діяльність методичного об'єднання охоплює такі напрями:

– аналіз результатів навчального процесу;

– внесення пропозицій щодо зміни навчально-методичного забезпечення;

– проведення первинної експертизи змін, внесених учителями 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;

– укладання методичних рекомендацій для учнів та їхніх 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 учителів.

Активна участь учителів-предметників у різних віртуальних спільнотах сприяє розвитку ІК-компетентності, здатності ефективно співпрацювати під час виконанняі щоденної та оперативної роботи в групі, умінь працювати з даними, отримувати навички продуктивної віртуальної комунікації, планування своєї роботи. Усе це сприяє формуванню віртуального методичного об'єднання учителів (ВМОУ). За визначенням Т. Н. Макарової, ВМОУ – це професійне співтовариство вчителів, 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 [227].

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 у ХОНС формує віртуальні методичні предметні об’єднання.

Віртуальне методичне предметне об’єднання (ВМПО) – це об’єднання вчителів-предметників, яке спеціально формується в межах хмаро орієнтованого навчального середовища, члени об’єднання мають спільні інтереси, прагнення, активно використовують 3К-технології для методичної роботи з метою підвищення якості освіти та розвитку особистості учня.

Основна мета створення 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 й 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 [174; 227].

Оголошення – розміщення анонсів подій (семінарів, конференцій, визначних дат, результатів конкурсів і т. д.), 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 учителів-новаторів.

Загальні документи конспекти уроків, нормативно-методичне забезпечення, відеоматеріали, презентації, фотоматеріали [174].

Нормативно-методичні документи регламентують діяльність учителя і 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), листи інститутів підвищення кваліфікації (графіки проходження курсів підвищення кваліфікації).

Модель хмаро орієнтованого навчального середовища взаємодії науково-методичних центрів з педагогічними працівниками деталізує нові можливості співпраці, комунікації та кооперативної роботи з метою підвищення якості навчально-виховного процесу, впровадження передового педагогічного досвіду, удосконалення змісту освіти та розвитку учня.

Узагальнимо основні положення, що впливають на впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в ЗНЗ:

– хмаро орієнтований кабінет потрібен як засіб збору і систематизації різних документів, списків, графіків, таблиць, анкет;
– у кожного учня і вчителя формується власне електронне портфоліо;
– в учнів виникає інтерес як до опанування й використання нових технологій, так і до підвищення рівня ІК-компетентності;

– у вчителів з’являється можливість підвищення рівня ІК-компетентності в межах неформальної освіти;

– у педагогів та учнів формується компетентність у використанні технологій для взаємодії, кооперативної роботи в умовах існування відповідного середовища;

– з’являється можливість створення умов для своєчасного інформування батьків та залучення їх до активної участі в житті дитини;

– робота віртуальних методичних предметних об'єднань учителів (ВМПО) сприяє підвищенню якості організації навчально-виховного процесу та якості освітніх послуг;

– активується навчальна діяльність учнів засобами інтерактивного середовища, створеного шляхом інтеграції додаткових сервісів та технологій Веб-2.0.

Висновки до розділу 3

На сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти необхідно забезпечити функціонування навчального середовища, яке дає змогу реалізувати умови для навчальної мобільності, комунікації, кооперації й співробітництва між учителем та учнями. Необхідне впровадження таких моделей навчального середовища, які б дозволили максимально повно задовольняти 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, у 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 району м. Київ. Домінувальними в у хмаро орієнтованому навчальному середовищі є методи інтерактивного навчання, навчальної комунікації, співпраці та корпоративної роботи. Модель ХОНС учителя 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 загальноосвітніх навчальних закладів. 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 із загальноосвітніми навчальними закладами 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 учителів-предметників та наповнення інформаційних сховищ є засобом управління нормативно-методичним, дидактичним забезпеченням діяльності загальноосвітньої школи, сприяє мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу, підвищення якості освіти.

Модель інтеграції різноманітних сервісів дала змогу проаналізувати напрями перспективного розвитку, форми поєднання різноманітних сервісів та методи їх інтеграції в ХОНС.

Необхідною умовою навчання засобами ХОНС є 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 й трьома фреймами доступу (спільний, груповий, особистий).

Основні результати дослідження, викладені в розділі, відображено в таких публікаціях автора: [171]; [183]; [186]; [180]; [189]; [194]; [186]; [195]; [203]; [206]; [212]; [212]; [214]; [215]; [215]; [217]; [435]; [434].

РОЗДІЛ 4
МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

4.1. 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, упровадження 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 розроблення 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 [320, с. 364]. Як зазначає Н. В. Морзе, у педагогічному сенсі слово «методика» найчастіше вживається в 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 іншого, – 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 [245, 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 вченими, 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 [67]. 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 [343].

Більшою мірою дослідження вчених П. С. Атаманчука [9], С. У. Гончаренка [67], Л. В. Занкова [106], В. Г. Криська [160], О. М. Новікова [263], А. М. Пишкала [307], О. М. Спіріна [343] та ін. були спрямовані на визначення поняття «методична система навчання».

З позицій системного та процедурного підходів методична система проектування становить єдиний комплекс, що уможливлює 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 і технологічних заходів щодо 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 загальноосвітнього навчального закладу (табл. 4.1). З метою обґрунтування й деталізації процесу проектування ХОНС у ЗНЗ 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 ЗНЗ.

Перший етап – обґрунтування й розроблення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу; впровадження розробленої моделі ХОНС; розроблення умов забезпечення експерименту:

– *нормативно-правових* (прийняття відповідних рішень педагогічною радою, розроблення плану експериментальної роботи);

– *організаційних* (налагодження комп’ютерного обладнання, мережі Інтернет, розроблення системи технічної підтримки);

– *методичних* (розроблення й упровадження інноваційних методичних рішень для викладання різних навчальних предметів із 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 розв’язання завдань експерименту).

Другий етап – ґрунтовна підготовка керівників, учителів інформатики (інженерів-електроніків), учнів і вчителів-предметників загальноосвітніх навчальних закладів до використання хмаро орієнтованого навчального середовища; наповнення ХОНС навчально-методичними матеріалами;

Таблиця 4.1.

Методична система проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ

<table>
<tr><th>Основні компоненти</th><th>Зміст методики проектування</th><th>Зміст методики використання</th></tr>
<tr><td>Мета</td><td>Формування хмаро орієнтованого навчального середовища та ІК-компетентності вчителів й учнів</td><td>Створення умов навчальної мобільності, співпраці та кооперації, забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування нових форм і методів навчання</td></tr>
<tr><td>Зміст</td><td>Базовий компонент має аспект практичного спрямування й пов'язаний з формуванням компетентності на основі використання різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища</td><td>Базовий компонент має аспект практичного спрямування й пов'язаний з формуванням предметних компетентностей із застосуванням різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища</td></tr>
<tr><td>Методи</td><td>Обгрунтовані процедури етапів проектування</td><td>Опорно-ілюстративний, інформаційно-повідомні, частково-пошуковий, дослідницький</td></tr>
<tr><td>Засоби</td><td colspan="2">Office 365, мережа Інтернет, різноманітні гаджети (комп ’ютери, планшети тощо), ЕОР, мультимедійні технічні засоби</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Форми</td><td>Форми навчальної діяльності: тренінг для вчителів; факультативні заняття для учнів</td><td>Форми навчальної діяльності: домашня робота, творчі завдання, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, відеоуроки, аудіоуроки, квест, форум, віртуальна екскурсія, дистанційне консультування</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форми організації діяльності: індивідуальна, колективна, робота в групах, робота в парах</td></tr>
</table>

налагодження дієвої взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу; організація та проведення конкурсів, семінарів для учнів і вчителів.

Третій етап – узагальнення результатів та коригування моделі використання ХОНС у ЗНЗ.

Мета проекту: розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу для забезпечення навчальної мобільності учасників навчально-виховного процесу.

Відповідно до визначеної мети передбачено здійснення низки пріоритетних *завдань*:

– з’ясувати основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
– розробити та впровадити моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
– конструювати діяльність учнів і вчителів, організації взаємодії їх 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.

У розробленні моделі проектування ХОНС для загальноосвітнього навчального закладу застосуємо *процедурний підхід*. За процедурним підходом до моделювання основною проблемою є встановлення послідовності розроблення й упровадження наперед визначених компонентів проектування ХОНС [341, с. 118]. Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється

«офіційно встановлений чи узвичаєний порядок здійснення, виконання або оформлення чого-небудь» [44, с. 997]. Для розв'язання завдань проектування було також враховано основні етапи проектування й категорії суб'єктів ХОНС.

Розглянемо процедуру проектування ХОНС як нову технологію на рівні загальноосвітнього навчального закладу (табл. 4.2).

Мета проектування ХОНС безпосередньо випливає з мети і завдань загальної середньої освіти, які зазначені в Законі України «Про загальну середню освіту» та Національній доктрині розвитку освіти України у XXI ст. Основна мета освіти – створити умови для особистісного розвитку й творчої самореалізації кожного громадянина, формувати покоління, здатні навчатися протягом життя, створювати й розвивати цінності громадянського суспільства [256, с. 4].

Таблиця 4.2.

Процедурна модель проектування ХОНС

Рівень	Етап	Процедури
I. Керівник навчального закладу	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

Продовж. табл. 4.2.

II. Учитель 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
	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. Учитель-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 (учитель – учень – батьки)
	5.7.	З’ясування проблем

Отже, всебічний розвиток особистості, створення для цього сприятливих умов – основна мета сучасної школи. Цілі навчання і виховання підпорядковані розвитку особистості й виступають як загальні форми, засоби такого розвитку [245, с. 21].

Практична мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає ву забезпеченні учнів тими знаннями, уміннями й навичками, які стануть у нагоді для активізації навчальної діяльності, вибору майбутньої професії, підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання й 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 [245, с. 24]. Виховна мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з формуванням характеристик і якостей особистості, необхідних для ефективного та безпечного використання ХОНС:

– позитивне спрямування 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 загальноосвітньому навчальному закладі;

– 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 у суспільстві на сучасному етапі розвитку.

Завдання проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягають у такому:

– ознайомити учнів та вчителів із базовими поняттями проектування ХОНС;

– розкрити загальні закономірності електронної взаємодії в суспільстві та різноманітних організаційних системах;

– ознайомити учнів і вчителів з принципами структурування інформації, сформувати вміння будувати та використовувати інформаційні об'єкти, що застосовуються для навчання;

– розвинути аналітичне мислення;

– сформувати вміння організовувати пошук інформації, яка необхідна для розв'язування поставленої задачі, з використанням ХОНС;

– сформувати навички пошуку, опрацювання, зберігання, передавання

інформації за допомогою сучасних сервісів для розв'язування навчальних задач;

– сформувати 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 загальноосвітньому навчальному закладі може здійснюватися за двома схемами:

– під час вивчення факультативу «Хмарні сервіси Office 365» для учнів 5, 6, 7, 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів (лист ІІТЗО 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 цього методу полягає в новітній технології відпрацювання навичок навчання, а саме – відпрацювання кожного модуля на рівні комунікації керівників, учителів та учнів одночасно.

Мета факультативу «Хмарні сервіси Office 365» – 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 в школярів основ комунікації, співпраці, кооперації, інформаційної культури та інформатичної компетентності [201].

Завданнями факультативу є:

– формування в учнів бази знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання сучасних хмарних сервісів у навчально-пізнавальній діяльності, у процесі вивчення 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 із технологіями он-лайн спілкування та навчання, колективного використання сервісів мережі Інтернет;

– забезпечення використання хмарних сервісів у навчальній та проектній діяльності;

– формування в учнів уміння застосовувати інформаційно-комунікаційні та хмарні технології з метою ефективного розв’язування різноманітних завдань щодо отримання, опрацювання, збереження, подання даних і відомостей, які 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. 4.3).

Зміст усіх практичних робіт має бути дібраний так, 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 вчителя над документом у середовищі локальної мережі тощо), визначати форму проведення практичних робіт (робота з елементами досліджень, спільна робота в мережі Інтернет, лабораторні роботи, тренувальні вправи, виконання навчальних проектів, практикуми).

Методика проведення кожного уроку визначається вчителем і базується на підході проектування навчальної діяльності учнів.

Таблиця 4.3.

Тематика факультативу «Хмарні сервіси Office 365»

Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Електронний календар.
Тема 2	Спільна робота з документами в хмарному сховищі OneDrive. Робота з документами Word Online, табличним процесором Excel Online, презентаціями PowerPoint Online, електронним записником OneNote
Тема 3	Створення сайту в середовищі SharePoint
Тема 4	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync
Тема 5	Комунікація засобами мережі Yammer
	Резерв навчального часу

У системі викладання факультативу «Хмарні сервіси Office 365» вчителі мають застосовувати 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 проектування 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 різних предметівх, у проектній діяльності, так і для вдосконалення навичок електронної комунікації кожного учня.

Важливим у розробленні відповідної програми є її модульність, що забезпечує мобільність вивчення факультативу. Тобто всі 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, загальноосвітнього навчального закладу, використання ІКТ у вивченні різних

предметів навчального курсу, змістового наповнення інших навчальних предметів, таких як математика, географія, біологія, природознавство, хімія, фізика, рідна та іноземні мови, технології, історія, які необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних і взаємодіючих підсистем навчання та 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 основні чинники:

1. Науковість. Зміст проектування хмаро орієнтованого навчального середовища повинен базуватися на теорії проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

2. Практичність. Необхідно забезпечити такий рівень знань, який дійсно міг би сприяти навчальній комунікації, співпраці та кооперації всіх суб’єктів навчання.

3. Доступність. Виклад навчального матеріалу має бути доступним для засвоєння як вчителями, так і учнями.

4. Загальноосвітність. Навчальний матеріал має відображати найбільш загальнозначущі, загальноосвітні відомості теорії та супроводжуватися комплексом практичних вправ для глибшого усвідомлення процесу проектування.

Взаємовплив цілей і змісту навчання є двосторонній: формулюючи цілі, необхідно якомога детальніше описати потенційні результати навчання, виокремивши системи понять, що формуються, і вмінь, визначивши й надавши кожному компонентові вагову характеристику, яка відображає його важливість на конкретному етапі навчання, а також розробити систему тестів для ефективного управління навчально-пізнавальною діяльністю на всіх етапах навчання. Урахуємо, що системи понять, які формуються, є одним із основних

критеріїв досягнення цілей навчання [245, с. 18].

Недостатня матеріально-технічна база переважної більшості шкіл спонукала до активного впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що не потребує наявності потужної обчислювальної техніки, але надає широкі можливості для організації навчально-виховного процесу й упровадження новітніх технологій навчання. *Засоби проектування й 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 в попередні роки серед освітніх проблем були різнотипність обчислювальної техніки й відсутність відповідних ЕОР, то у впровадженні ХОНС найбільшою проблемою може бути лише відсутність доступу до мережі Інтернет, це призводить до порушення внутрішніх зв'язків між компонентами методики, щоправда, тільки на рівні класно-урочної системи. За технології навчання «перевернутий клас» така проблема частково розв'язується.

Специфіка проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з широким використанням гаджетів як в урочний, так і в позаурочний час, що дає змогу ефективно застосовувати на практиці систему формувального оцінювання знань учнів.

Перспективним є підхід широкого використання сучасних сервісів, що допоможе сформувати в учнів навички застосування гаджетів як засобу підвищення ефективності їхньої навчальної діяльності й дозволить розвинути їхню пізнавальну активність, 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 та предмет вивчення.

Практика проектування й використання хмаро орієнтованого

навчального середовища виявила специфіку, що знайшла відображення у формах організації занять, які набувають широкого поширення, а саме: крім стандартних презентацій з поясненнями й розв’язуванням задач, активно застосовуються відеоуроки, аудіоуроки, квести, форуми, віртуальні екскурсії, дистанційне консультування, тренувальні, творчі, розвивальні завдання, створені в електронному форматі. Змінилося співвідношення форм на користь тих, що передбачають більшу самостійність учнів.

Своєю чергою, це відображає потреби щодо більш ретельного методичного опрацюванні питання про *форми організації занять* з різних предметів, які мають враховувати специфіку електронної взаємодії.

Ураховуючи 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 методики проектування, форми і методи застосування ХОНС у навчально-виховному процесі, розкривають практичну й виховну мету, загальні цілі. Ці положення є основою у розробленні методичних засад проектування ХОНС для усіх учасників навчально-виховного процесу.

4.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу

4.2.1. 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 риси адміністратора й колективіста, діловитість і людяність [43, с. 15].

Завдання керівника полягають у здійсненні контролю за роботою колективу, підвищенням кваліфікації педагогічних працівників, організацією навчально-виховного процесу і виховної роботи, ровитком школи в питаннях ІКТ. Ефективний керівник повинен:

– брати на себе відповідальність;
– приймати рішення;
– бути комунікабельним;
– мати вплив та вміти 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 загальноосвітніх навчальних закладів охоплює сім етапів [200, с. 60].

Проблемно-освітній етап (1.1) охоплює виконання таких процедур:

– ознайомитися з тенденціями розвитку загальної середньої освіти XXI 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 у ЗНЗ України.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення нормативно-правових документів, які 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, в 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 у компанії Microsoft Україна (щорічні), так і залучити її 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 в 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 додатковий потенціал ХОНС, який на перший погляд не є очевидними. Знайти такі школи можна в додатку до Наказу МОН України від 21.05.2014 р. № 629 (Про проведення експериментальної роботи за проектом «Хмарні сервіси в освіті»).

Змістово-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, які можна розв'язати 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 щодо організації навчання учнів з особливими потребами або з такими, які здійснюють стажування за кордоном. Необхідно з'ясувати *мету* впровадження ХОНС у 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 учителів;
– реалізація технології навчання «перевернутий клас» тощо.

Відповідно до визначеної мети необхідно здійснити аналіз таких базових моделей, як «учень», «учитель», «школа»; 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 перерахувати основні закони, на підставі яких функціонує навчальний заклад, основні положення Статуту навчального закладу, визначити проблеми й окреслити перспективи розвитку ЗНЗ 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, перераховуються відповідальні за координацію, адміністрування та розвиток змістовго компонента ХОНС, прописуються завдання, що охоплюють визначені напрями роботи з використанням ХОНС, детально розкриваються можливості для кожної категорії суб’єктів навчання (керівників, учителів, 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, за умови 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’єкта, компонента, 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 вдосконалення 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 учителів 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, учителів, 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 всім учасникам навчально-виховного процесу відповідно до поточних потреб та актуальних завданнями навчань.

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-моделювальний етап (1.5) проектування охоплює розроблення *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 у базових класах учнів з метою висвітлення запровадження інноваційних навчальних процесів;

– організація та проведення загальношкільних батьківських зборів з метою роз’яснення нововведення в 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 ХОНС;

– затвердження творчої групи вчителів для реалізації першочергових завдань упровадження ХОНС;

– збір довідок-погоджень про відкриття учням електронних скриньок;

– розроблення організаційних заходів щодо навчання керівників, учителів, учнів використанню основних можливостей ХОНС;

– підготовка наказу по школі про впровадження ХОНС з визначенням кінцевого або проміжного терміну;

– підготовка наказу по школі про відповідальних за впровадження ХОНС;

– підготовка наказу по школі про створення базових класів-учасників ХОНС ЗНЗ;

– узгодження тексту для розміщення відомостей на сайті школи;

– проведення опитування батьків про ставлення до нововведення в школі;

– розроблення планів заходів (річного та перспективного) 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:

– навчання керівників за темами «ХОНС керівника ЗНЗ» (табл. 4.4);

– 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.

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.

Таблиця 4.4.

Тематика тренінгу «Хмаро орієнтоване навчальне середовище керівника загальноосвітнього навчального закладу»

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 в 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 проектування

Навчальний тренінг має сформувати в керівників навчальних закладів базові знання про можливості ХОНС та здатність розгорнути власне навчальне середовище (кабінет) на практиці. Організація такого навчання може здійснюватися у двох напрямах: теоретичний і практичний тренінги. Зауважимо, що практичний тренінг має проводитися або ву «тренінговій хмарі», або на зареєстрованому для конкретної 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, які вводяться з упровадженням хмаро орієнтованого навчального середовища («хмарний сервіс», «соціальний сервіс»), з’ясувати їх особливості;

– призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);

– завдання 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;

– роль 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;

– специфіка роботи з документами в текстовому редакторі Word Online; спільна робота з он-лайновими документами, кооперація, співпраця з розроблення документів;

– особливості роботи з табличним процесором Excel Online; кооперація і співпраця з розроблення он-лайнових 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 в середовищі SharePoint (оглядово), особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об’єднань учителів, 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 в проектуванні ХОНС з боку провідних спеціалістів щодо цього питання, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Оцінювально-узагальнювальний 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 дає змогу деталізувати процес проектування, здійснювати активну апробацію та вносити актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи з ХОНС, виявлення проблем, що потребують коригування у спроектованому ХОНС ЗНЗ.

4.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального середовища

Перед учителями інформатики, які мали змогу першими долучитися й 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 загальноосвітніх навчальних закладів. Методика має деталізувати основні етапи проектування для цієї категорії суб’єктів і, згідно з процедурним підходом, визначити етапи проектування ХОНС. Процес проектування має також допомогти з’ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, на розв’язання яких спрямовано таке нововведення, питання організації навчально-виховного процесу тощо.

Процес упровадження новітніх ІКТ у системі ЗНЗ є достатньо складним, що пов’язано з залученням значних фінансових, педагогічних ресурсів та формуванням мотиваційних важелів для успішного впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованих, у навчально-виховний процес.

Процедурний підхід (див. табл. 4. 2) дає можливість розкрити особливості методики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні адміністратора навчального середовища, яким може бути вчитель інформатики або інженер-електронік загальноосвітнього навчального закладу. Посада суб’єкта, який відповідатиме за цей 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 нинішньому етапі розвитку системи середньої освіти виникає потреба у творчих висококваліфікованих учителях інформатики, які готові до

застосування як особистісно орієнтованих технологій навчання, так і сучасних ІКТ, що постійно оновлюються.

Технологічна грамотність увчителя інформатики дає змогу йому усвідомлювати своє істинне покликання, ретельніше оцінювати власні 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 [279].

Учитель інформатики має бути всебічно розвиненою, налаштованою на систематичне оволодіння новими технологіями, особистістю, якій притаманні такі риси, як комунікабельність, відкритість, здатність оперативно приймати рішення, аналізувати й коригувати послідовність дій для розв’язання завдань у процесі педагогічної діяльності, використовувати універсальний набір форм і методів навчання, створювати умови для взаємодії і 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 й готовності до прийняття рішень;
– «конвертованістю» отриманої освіти, тобто мобільністю й адаптивністю до нових вимог (ринок праці потребує фахівців, які мають міждисциплінарні знання, вміють швидко перепрофілюватися, працювати в полікультурних середовищах і т. д.);
– підвищенням фундаментальності освіти в умовах постійного зростання рівня наукоємності технологій сучасного виробництва, його автоматизації;
– оволодінням інформаційними та комунікаційними технологіями взагалі і у професійній сфері зокрема [150].

Зі стрімким розвитком ІКТ вимоги до вчителя інформатики зростають. Наразі він повинен уміти:

– знаходити, аналізувати, оцінювати й ефективно використовувати дані та відомості ву навчальному процесі;

– використовувати різні технології оброблення текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації;

– проектувати навчальну діяльність: аналізувати цілі й завдання навчання; планувати освітні результати, адекватні сучасним вимогам; добирати види навчальної діяльності та навчальні завдання, реалізація яких дасть змогу досягти запланованих освітніх результатів;

– добирати засоби ІКТ, спираючись на їх типологію за методичними функціями для здійснення планованої навчальної діяльності, розв’язання 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 [346].

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 основ використання як ІКТ, так і хмаро орієнтованих технологій;

– адаптацію змісту інформативної освіти 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, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання різноманітних відомостей, суттєво впливає на характер виробництва, наукових досліджень, освіту, культуру, побут, соціальні взаємини і структури. Це, своєю чергою, має як безпосередній вплив на зміст освіти, пов’язаний з рівнем науково-технічних досягнень, так і опосередкований, пов’язаний з появою нових професійних умінь і навичок, потреба в яких швидко зростає [94, с. 6].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність учителя інформатики. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [347].

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, добір сервісів ХОНС для розв’язання 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 й характер взаємодії суб’єктів навчання, готовність використовувати дистанційні технології в 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 уможливлюють 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 учителя інформатики, проектування хмаро орієнтованого навчального середовища може здійснюватися штатним працівником – інженер-електроніком. Посада інженера-електроніка була введена до штатних розписів

загальноосвітніх навчальних закладів з 2012 року й передбачала наявність знань щодо:

- експлуатації та ремонту електронного устаткування;
- режимів роботи й 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 й програмування;
- організації ремонтного обслуговування;
- передового вітчизняного і світового досвіду експлуатації й технічного обслуговування електронного устаткування;
- порядку складання замовлень на електронне устаткування, запасні частини, проведення ремонту й іншої технічної документації і т. д.

Поєднання технологічної та педагогічної майстерності суб’єктів діяльності ХОНС, а саме – співпраця інженера-електроніка з учителем інформатики, дає змогу досягти високих результатів у проектуванні ХОНС ЗНЗ.

Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) загальноосвітнього навчального закладу охоплює сім етапів [200, с. 60].

Проблемно-освітній етап (2.1) охоплює виконання таких процедур:

- з’ясування теоретико-практичних основ проектування ХОНС ЗНЗ;
- вивчення педагогічного досвіду використання ХОНС у ЗНЗ;
- 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, «Комп'ютер у школі та сім'ї» тощо. Ознайомлювальні тренінги можна відвідати в компанії Microsoft Україна або самостійно переглянути навчальні відео й презентації за запитом «Office 365» на *www.youtube.com* і в мережі «Партнерство в 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 напрям 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, у яких визначено терміни, етапи проектування й упровадження ХОНС у навчальному закладі, потребу в тематичних сайтах, суб'єктів, відповідальних за ведення сайтів, серед них 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, уведення соціальної мережі, формування спільних папок для реалізації кооперації, співпраці та комунікації.

Змістовно-цільвий етап (2.2) охоплює виконання процедури ґрунтовного 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 конкретної 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, розв’язання питань щодо 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 проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Виконання процедури здійснюється з метою узгодження ідеї (концепції) функціонування ХОНС в окремому навчальному закладі. Від учителя інформатики (інженера-електроніка) залежить перспектива розбудови цього середовища, неперервність його функціонування, коригування потреб учителів та учнів у новітніх технологіях, надання технологічної допомоги та здійснення моніторингу активізації навчальної діяльності учнів. Концепція, розроблена активом школи, виноситься для обговорення й 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, Ukrschools.com.ua, Moodle, а також формування бази посилань на різноманітне програмне забезпечення Веб-2.0, яким користується більшість вчителів школи, спеціальне он-лайн програмне забезпечення, таке як GeoGebra.

Важливою процедурою є затвердження *змістової складової* ХОНС. Має бути затверджено технологію наповнювання сховища ХОНС навчально-методичними й дидактичними матеріалами, надання доступу всім учасникам навчально-виховного процесу відповідно до поточних потреб, забезпечення технологічної організації доступу вчителів та учнів до депозитарію навчального контенту (*http://ua.lokando.com/start.php*) або власного банку навчальних матеріалів

Проектно-моделювальний 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 передбачає такі дії:

– узгодження плану заходів з ліквідації ключових потенційних проблем, що можуть перешкоджати впровадженню ХОНС;

– ознайомлення з наказом по школі про впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;

– ознайомлення з наказом по школі про відповідальних за впровадження вчителями, класними керівниками з проектування власних віртуальних кабінетів;

– узагальнення кількості довідок-погоджень про відкриття електронних скриньок учнів;

– узгодження плану заходів щодо навчання керівників, учителів, учнів з використання ХОНС;

– ознайомлення з наказом по школі про створення базових класів-учасників ХОНС (на першому етапі);

– розміщення тексту про впровадження ХОНС ЗНЗ 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 й 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, учителів, 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 учителів-предметників та класних керівників);

– збір та узагальнення пропозицій щодо формування банку навчальних сайтів з метою створення макетів сайтів класів, методичних об'єднань, тематичних сайтів та ін.;

– 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 розгалуження засобами Wi-Fi в межах класу. Такий варіант забезпечує більш надійну роботу мережі;

– підготовка презентації моделі ХОНС загальноосвітнього навчального закладу;

– 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 ЗНЗ» (табл. 4.5);

– організація вчителем інформатики методичної допомоги вчителям та учням з використання ХОНС;

– укладання робочого календаря, календаря заходів навчального закладу, календаря навчальних тренінгів;

– формування власної електронної пошти. Розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;

– створення віртуальних предметних спільнот – методичних об’єднань вчителів;

– формування груп та підгруп класів школи;

– підготовка 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.

Таблиця 4.5.

Тематика тренінгу: «Адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: ознайомити 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 й підходів до формування сховища ЗНЗ.
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 в середовищі SharePoint. Особливості розроблення сайтів ЗНЗ, 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 ЗНЗ.
Тема 12	Рефлексія проектування.

Навчальний тренінг має сформувати в учителів інформатики (інженерів-електроніків) стійкі знання про можливості використання ХОНС, базові навички адміністрування та проектування ХОНС ЗНЗ. Практичний тренінг має проводитися або в «тренінговій хмарі» або на зареєстрованому ХОНС для конкретної школи.

До початку тренінгів учитель 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 ЗНЗ, а саме:

– основні поняття, які вводяться з упровадженням 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);

– роль та особливості використання електронного календаря (створення додаткового календаря, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу, одночасна робота з календарями, видалення календарів);

– завдання, 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 Word Online (спільна робота з он-лайн документами, видалення та відновлення документів);

– специфіку роботи з табличним процесором Excel Online (кооперація і співпраця з розроблення он-лайнових таблиць, тестування, опитування, розміщення тестів у 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 роботи з електронним записником OneNote (ідеї щодо використання для навчальних цілей, надання спільного доступу, видалення та відновлення електронних записників);

– алгоритм створення сайтів у середовищі SharePoint (детально) – особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об’єднань учителів, батьків), пошук та розміщення сайтів в ХОНС ЗНЗ, видалення та відновлення сайтів;

– можливості використання конференцзв’язку Lync для навчального закладу (акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій, вебінарів, нарад);

– особливості й призначення закритої мережі (комунікація засобами мережі Yammer, адміністрування мережі, видалення небажаних учасників);

– особливостей організації співпраці учнів та вчителів за межами окремого ХОНС уточнення у тренерів щодо міжнародних проектів, дистанційного навчання та ін.).

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 навчання їх.

Оцінювально-узагальнювальний 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 й деталізує обсяг і зміст роботи з метою проектування ХОНС ЗНЗ.

4.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника

Для 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 освітня реформа має бути предметом суспільного консенсусу, розуміння того, що освіта – це один із основних важелів цивілізаційного поступу й економічного розвитку [256].

Стрімка модернізація новітніх технологій, зростання інтересу педагогічної спільноти до можливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) та окремих його компонентів спонукає до розроблення методики проектування різних моделей ХОНС для забезпечення мобільності учасників навчально-виховного процесу й підвищення якості освіти загалом.

Протягом останніх років значна кількість учителів-предметників долучилася до впровадження хмарних сервісів у професійну діяльність.

Водночас, 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 загальноосвітніх навчальних закладів. У цій методиці, відповідно дл процедурного підходу, необхідно визначити етапи проектування ХОНС, з'ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, які має розв'язати 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 відповідно до власних потреб і завдань загальної середньої освіти. За таких умов питання розвитку навчального середовища як базового компонента загальної середньої освіти, у 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 й реалізації державних освітніх програм, підвищуються вимоги до професійних та особистісних рис учителя. 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 [75]. Розв'язання цих завдань передбачає спрямування навчально-виховного процесу на розвиток особистості учня, у зв'язку з цим постає потреба в проектуванні інноваційного навчального середовища, зокрема хмаро орієнтованого (ХОНС).

Як зазначено в тлумачному словнику, учитель, який є фахівцем з одного певного предмета, викладає тільки предмет зі своєї спеціальності, визначається як «предметник» [270, с. 87].

З розвитком загальної середньої освіти, збільшенням кількості навчальних предметів, розробленням законодавчих норм щодо педагогічного навантаження учитель змушений здійснювати навчальну діяльність не з одного, а з декількох предметів. Тому особливість учителя-предметника щодо виконання педагогічної діяльності з одного предмета деякою мірою втратила актуальність. У XXI ст. з активним упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, педагогічну спільноту розділили на дві групи: учителі-інформатики та вчителі-предметники, що дало змогу швидко реагувати на педагогічні потреби вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. Варто зазначити, що наразі вимоги щодо оволодіння ІКТ не є прерогативою лише вчителів-інформатики, а й учителів-предметників – також. Окрім того, ці вимоги постійно зростають.

Отже, учитель-предметник повинен мати не тільки професійні компетентності на високому рівні, а й володіти сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, інноваційними педагогічними методиками.

Ключові професійні та предметні компетентності вчителя-предметника розвиваються в таких здатностях:

– проводити навчання учнів із загальноосвітніх предметів (математики, фізики, іноземної мови, хімії, біології та ін.);

– застосовувати й вільно володіти знаннями з предмета, методики викладання, педагогіки, вікової і соціальної психології, основ гігієни, педіатрії, етики та естетики;

– забезпечувати виконання навчальної програми;

– домагатися міцного й глибокого засвоєння знань, уміння застосовувати знання на практиці;

– планувати навчальний матеріал;

– вивчати й ураховувати в роботі індивідуальні особливості учнів, активно співпрацювати з батьками;

– формувати в учнів уміння та навички 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 в професійній діяльності [75]:

– іноземні мови;

– підприємницькі навички;

– соціальні навички;

– інноваційні технології навчання.

Нагальні питання розвитку шкільної системи навчання іноземних мов, упровадження білінгвального навчання, а також умови функціонування сучасних ЗНЗ потребують оновлення деяких прийнятих підходів до формування механізмів іншомовної комунікації, адже знання іноземної мови є важливим засобом міжкультурного спілкування [37].

Підприємницькі навички вчителя-предметника мають формуватися в процесі міжособистісного спілкування та розвитку критичного, творчого мислення, що відображається в нових освітніх ідеях та прийнятті виважених рішень щодо реалізації навчальних і міжнародних проектів, участі в 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 учителями 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 [341, с. 118]. У процесі проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника було враховано основні етапи проектування ХОНС і категорії його суб’єктів [200, с. 60].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність учителя-предметника. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [347].

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 у 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, відбір сервісів ХОНС для розв’язання 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.

УВчитель-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

[200, с. 60]. Реалізація етапів проектування має забезпечити створення ХОНС учителя-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, спрямованому 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 учителем-предметником. Насамперед педагогам необхідно відвідати вступні тренінги з використання Office 365, що ініціюється 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 й технології визначення відповідального за його наповнення. Бажано також ознайомитися з досвідом ЗНЗ 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 учителю-предметнику не здаються суттєвими.

Учитель-предметник має з’ясувати дидактичну мету використання ХОНС під час викладання свого предмета, визначити можливі форми роботи з учнями.

Компонентно-оцінювальний (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.

Учителю-предметнику необхідно підготуватися до проектування ХОНС. Для цього він має отримати від учителя 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 на сайті (*http://ua.lokando.com/start.php*) або власного банку навчальних матеріалів.

Проектно-моделювальний 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 про впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;

– ознайомлення з наказом по школі про призначення вчителів, відповідальних за проектування;

– узагальнення кількості довідок-погоджень про відкриття учням електронних скриньок;

– виконання плану заходів з навчання вчителів щодо використання основних можливостей ХОНС;

– ознайомлення з наказом по школі про 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 діях:

– збір та узагальнення списку учнів класів в електронній формі для формування банку облікових записів суб’єктів ХОНС;

– подання пропозицій щодо отримання ліцензій і 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 учителів-предметників та класних керівників);

– подання пропозицій щодо створення сайту класу або вчителя;

– подання пропозицій щодо підключення кабінетів учителів-предметників до мережі Інтернет;

– відбір та підготовка навчальних матеріалів, відповідно до затвердженої структури, для завантаження в 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 ЗНЗ, 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 загальноосвітнього навчального закладу»;

– 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;

– налагодження навчальної комунікації.

Виконання процедур здійснюється вчителем-предметником навчального закладу згідно з тематикою навчання «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника загальноосвітнього навчального закладу» (табл. 4.6). Особливостями цього 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

Таблиця 4.6.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника загальноосвітнього навчального закладу»

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.

презентаційний характер і розкриває можливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища, розробленого засобами Office 365.

На практичному тренінгу вчителі-предметники мають ознайомитися з такими питаннями:

– основні поняття, якими має оперувати вчитель під час проектування та використання ХОНС, а саме: «хмарний сервіс», «спільнота», «група»;

– призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперативна робота, навчальна мобільність);

– 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 Word Online; спільна робота з он-лайновими документами, кооперативна робота, співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;

– особливості проектування й організація взаємодії з учнями засобами табличного процесору Excel Online; кооперація й співпраця з розроблення он-лайнових 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 й розроблення навчальних проектів;

співпраця в розробленні тематичних презентацій та шаблонів презентацій; контроль змін у презентації;

– особливості проектування та взаємодії з учнями засобами електронного записника OneNote; ідеї щодо його використання для навчальних цілей; організація й 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 загальноосвітнього навчального закладу.

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-узагальнювальний 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 низку заходів щодо вдосконалення навчальної комунікації вчителя з учнями.

Методика проектування на рівні вчителя-предметника має практичне спрямування, деталізує обсяг і зміст роботи для проектування ХОНС,

розкриває особливості проектування й дає уявлення про зміст навчальних тренінгів для вчителя-предметника.

4.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня

На сучасному етапі розвитку суспільства посилюються вимоги громадськості, особливо батьківської спільноти, до якості загальної середньої освіти, зокрема в аспекті впровадження новітніх досягнень ІТ-індустрії.

Пріоритетом розвитку освіти стає впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, використання яких сприяє вдосконаленню навчально-виховного процесу, підвищенню доступності та якості освіти, підготовці молодого покоління до ефективної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства. 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 учителями, учнями та батьками.

Розв’язання цих проблем можливе шляхом упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, забезпечення мобільності всіх учасників, віртуалізації організаційно-методичних компонентів навчально-виховного процесу [256, 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» [97, с. 71].

ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним із основних компонентів, що формує його майбутнє. Наразі мережа Інтернет та комп’ютер є звичними й, 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 й будь-якого типу модальності;

– оперативність у внесенні змін;

– легкість збереження даних, можливість її редагування, оброблення, перенесення, роздрукування тощо;

– оперативність зворотного зв’язку (on-/off-line), можливість організувати діалог;

– доступність джерел інформації (веб-сайти, бази даних, конференції, форуми тощо) [291] .

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 [291, с. 35]. Однак з розвитком хмарних обчислень з’явилися нові можливості щодо створення персонального навчального середовища учня, а саме – хмаро орієнтованого.

Основою для ефективного використання хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) учня є процес попереднього проектування. Для проектування ХОНС на рівні учня пропонується процедурний підхід, згідно з яким основна увага зосереджується на процедурах, які 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 [341, с. 118].

У процесі проектування ХОНС на рівні учня та батьків було враховано чотири етапи проектування, що деталізують процес проектування ХОНС на рівні учня ЗНЗ, а саме: проблемно-освітній, проектно-моделювальний, експериментально-корекційний та оцінювально-узагальнювальний [200, с. 60]. Реалізація цих етапів має забезпечити створення ХОНС учня, у 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 в ХОНС.

Виконання процедур здійснюється шляхом координації класного керівника підготовки до проектування ХОНС учня, участі учня в презентації теоретичних основ проектування ХОНС, залучення батьків до підготовки та організації проектування ХОНС. Насамперед учням необхідно відвідати презентацію щодо використання Office 365 у загальноосвітньому навчальному закладі, яка ініціюється класним керівником або вчителем інформатики та включена до загального плану заходів ЗНЗ. 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 в 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 удома доступу до мережі Інтернет, наявність доступу до комп'ютера з метою навчання, наявність додаткового обладнання (наприклад, сканера, цифрового фотоапарату, принтера).

Проектно-моделювальний етап (4.5) передбачає виконання таких процедур:

– навчання учнів за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня загальноосвітнього навчального закладу»;
– 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 загальноосвітнього навчального закладу» є те, що в результаті мають розвинутися компетентності учня з використання хмаро орієнтованих сервісів для організації співпраці, підтримування комунікації з учителями. На практичному тренінгу учні повинні ознайомитися з такими питаннями (табл. 4. 7):

– 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 учителем засобами Outlook Online, напрацювання навичок надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігації й управління папками, видалення повідомлень;

Таблиця 4.7.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: ознайомити учнів загальноосвітніх навчальних закладів 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, планування й 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-лайновими документами. Колективне виконання завдань щодо опрацювання даних з використанням програм Word Online, Excel Online, PowerPoint Online, OneNote Online.
Тема 8	Створення сайту в середовищі SharePoint (оглядово). Наповнення сайту класу.

Продовж. табл 4.7.

Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 9	Співпраця з учителем з використанням конференцзв'язку Lync. Обмін миттєвими повідомленнями, здійснення аудіо- та відеовикликів, участь у вебінарах засобами Lync, отримання відомостей про присутність (доступність), використання функції спільного доступу. Організація та проведення учнівських конференцій, он-лайн занять.
Тема 10	Комунікація засобами мережі Yammer. Загальні підходи до використання мережі Yammer, основні види комунікації в мережі: спілкування, обмін документами, передача миттєвих повідомлень, розміщення проектів, використання додаткових сервісів мережі. Основи культури та толерантності під час спілкування в мережі.
Тема 11	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 12	Рефлексія проектування.

– 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 учителем засобами електронного календаря, створення спільних календарів, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу;

– особливості проектування вмісту та взаємодії з учителем у сховищі OneDrive; створення структури папок і документів, особливості надання спільного доступу вчителю або однокласникам;

– особливості створення документів у текстовому процесорі Word Online; спільна робота з он-лайновими документами, кооперація й співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;

– особливості проектування та організація взаємодії засобами табличного процесора Excel Online;

– особливості проектування та взаємодії в середовищі редактора презентацій PowerPoint Online; організація й розроблення навчальних проектів;

співпраця в розробленні тематичних презентацій і шаблонів презентацій; контроль змін у презентації;

– особливості проектування та взаємодії засобами електронного записника OneNote; організація й розроблення навчальних проектів з використанням OneNote;

– особливості роботи з сайтами в 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 й призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, формування мережі класу.

Доцільно також організувати дієву допомогу в 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 залежить від 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 в сховищі або в папках, надання документа в 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-узагальнювальний 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 й 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.

Важливим аспектом проектування ХОНС ЗНЗ є підготовка батьків до його використання. Деталізацію методики проектування ХОНС на рівні батьків подано в додатку Е.

Методичні основи проектування на рівні учня мають практичне спрямування, деталізують обсяг і зміст роботи в процесі проектування ХОНС, розкривають особливості проектування й дають уявлення про зміст навчальних тренінгів для учня.

4.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища у ЗНЗ

4.3.1. 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.), у результаті чого знижується успішність та інтерес до навчання. У зв'язку з цим існує необхідність розроблення умов для персоналізованого навчання шляхом упровадження таких засобів, як відео, електронні освітні ресурси, комп'ютерні ігри та ін.

упровадження новітніх цифрових розробок дає змогу якісно оновити традиційну модель навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати перспективні форми і технології навчання, однією з яких є «перевернуте навчання».

Застосовуючи цю технологію 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 в працях таких учених: Т. Ю. Басалгіна [12], С. Бейкер (Baker Celia) [398], Дж. Бергман (Bergmann J.) [401], Д. Беррет (Berrett D.) [402], М. Горман (Gorman M.) [417], Г. Грін (Green G.) [418], Т. Дрісколл (Driscoll

Tom) [412], М. Курвітс [157], С. П. Мороні (Moroney S. P.) [441], О. Г. Ремізова [311], А. Семс (Sams A.) [400], Г. В. Маршалл (Marshall H.W.) [438] 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 рис 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 із ефективніших шляхів для виконання такого завдання цілком правомірно вважати цілеспрямоване використання інформаційно-комунікаційних технологій та електронних засобів у навчально-виховному процесі [63, с. 234]. Використання сучасних ІКТ дає змогу не тільки урізноманітнити навчально-виховний процес, а й упровадити нові технології навчання, зокрема «перевернуте».

«Перевернуте» навчання (англ. *flipped learning*) – це технологія здійснення процесу навчання, у якому передбачається, що учні з використанням різноманітних гаджетів прослуховують та проглядають відеоуроки, 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. 4.8).

Серед особливостей «перевернутого» навчання доцільно зазначити такі:

– *зміна ролі вчителя*, який перетворюється на наставника. Роль учителя залишається провідною, але його діяльність спрямовується на координацію навчання учнів, здійснення консультування, надання допомоги та створення навчально-проблемної ситуації для пізнавально-дослідницької *діяльності;*

Таблиця 4.8.

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	Учитель 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 учителя до учня передається у формі пасивного сприйняття, потім учитель у класі організовує діяльність учнів з його засвоєння
Методи	Методи інформаційно-повідомні, інтерактивного (он-лайн і оф-лайн) навчання, що допомагають учню самостійно здобувати знання	Методи інтерактивного навчання, що дозволяють учню здобувати знання у процесі взаємодії вчитель – учень
Підходи	Персоналізований і диференційований	Диференційований

Продовж. табл. 4.8.

Навчальний процес	Технологія «перевернутого» навчання	Традиційне навчання
ІКТ	Сервіси Office 365, Google, Веб-2, Moodle тощо	Мультимедіа (дошка, проектор, гаджет), локальні ЕОР тощо
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	Здійснює конструювання навчальної діяльності, виконує роль наставника	Здійснює передачу й контроль знань, підтримує дисципліну й порядок у класі
Доступ до навчальних матеріалів	Повсюдний	У класі
Обговорення, дискусії	Постійно	Періодично

– *навчальний матеріал* як електронний освітній ресурс. Шляхом використання сучасних технологій учителями 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 інформації, а вчителі – єдиним джерелом знань. Кожен, хто має доступ до мережі Інтернет, у 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 інформації на активну пізнавальну діяльність учнів, у ході якої вони здобувають нові знання;

– *навчання базується на розв'язання проблем, обговоренні, дискусії*. Застосування технології «перевернутого» класу дає можливість учителю 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 в опануванні навчального предмета або у яких виникають проблеми з виконанням домашніх робіт. Обдаровані учні одержують більше свободи для того, щоб навчатися незалежно від темпу однокласників. Технологія «перевернутого» навчання сприяє реалізації персоналізованого підходу в навчанні.

Як зазначає Г. В. Маршалл, учителі стають більш важливими під час навчання за технологією «перевернуте» навчання, ніж будь-коли [438]. *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 кожного учня;
– командної роботи;
– розвитку лідерських рис учнів;
– персоналізованого навчання;
– активної взаємодії вчителя й учня;
– доступу всіх учнів до матеріалів уроку будь-де і будь-коли;
– діагностики якості знань 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 й 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 й 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, усе ж залишається проблема забезпечення цим доступом усіх учнів без винятку [396].

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.

Технологічна карта підготовки вчителя до уроку містить такий ланцюг дій:

– сформулювати завдання та визначити терміни його виконання;
– сформувати 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 допомогою використання миттєвих повідомлень).

Технологічна карта підготовки учня до уроку становить сукупність таких дій:

– 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 увчителем за потреби.

Технологія проведення «перевернутого» уроку передбачає такі взаємопов'язані дії:

– учитель записує пояснення нового матеріалу на веб-камеру або робить запис із 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 організовує 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 становить платформу для здійснення «перевернутого» навчання й забезпечує використання вчителем презентацій, опорних конспектів, новітніх навчальних відео, зокрема відеоуроків. Дослідник М. Горман наголошує, що будь-якому учневі необхідно створити умови для навчальної діяльності, заснованої на співпраці, інноваційних методах, проектній діяльності з застосуванням різноманітних засобів та сервісів [417].

Учні, які навчаються за технологією «перевернуте» навчання, стають більш відкритими до взаємодії та інноваційних форм проведення уроків, зокрема із використанням відеофрагментів [418, с. 64].

Як зазначає О. Г. Глазунова, навчальне відео – це різноманітні аудіовізуальні засоби [63, 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 [400]. О. Г. Глазунова звертає увагу на те, що використання навчальних відеоресурсів дозволяє істотно підвищити ефективність навчального процесу. Проте, поряд із очевидними перевагами використання навчального відеоконтенту, є низка проблемних питань [63, с. 275]:

− для створення й використання відеоресурсів необхідно бути ІК−компетентним на рівні початківця, мати навички роботи з відеотехнікою та спеціальним програмним забезпеченням;

− створення відеоресурсів – процес, що вимагає серйозних часових затрат і знань з різних галузей науки;

− зловживання спецефектами й надмірні обсяги даних, що представлені мультимедійними засобами, можуть відволікати увагу учнів у процесі навчання;

− рівень використання вчителями мультимедіа для розроблення відеоуроків усе ще дуже низький;

− важливо забезпечити відповідність між апаратними засобами й програмним забезпеченням, оскільки останні мають високу ресурсоємність.

Нині використання мережі Інтернет надає широкі можливості щодо створення й застосування готових відеоресурсів. Приклади програм для підготовки навчального відео подано в додатку Ж.

У хмаро орієнтованому сервіс-насиченому навчальному середовищі технологія «перевернуте» навчання матиме перспективи активного використання, що зумовлено наявністю вбудованого сервісу для створення відеофрагментів – Lync.

4.3.2. Використання технології «веб-квест»

З розвитком новітніх технологій учителям стає все складніше підтримувати інтерес учнів до навчання – необхідно створювати новітні умови та ситуації, у яких кожен учень буде залучений у навчальний процес, що сприятиме його всебічному розвитку. Тому дослідження проблеми навчальної мотивації учнів загальної середньої освіти була й залишається актуальною.

Нині вчителі здійснюють активний пошук механізмів і технологій включення учнів у навчальну діяльність, що зумовлено необхідністю формування їхніх 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 в хмаро орієнтованому навчальному середовищі для активізації навчальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, є веб-квест.

Дидактичні можливості використання технології веб-квестів полягають у створенні привабливого та інтенсивного навчального простору учнів. Шляхом упровадження веб-квестів у цьому просторі вдається розгорнути освітній процес через об’єднання учасників у єдину мікросоціальну навчальну мережу [10].

Ідея впровадження в освітню практику однієї з передових педагогічних технологій – технології веб-квестів – з метою вироблення здатності розв’язувати актуальні проблеми розвитку критичного мислення, розширення світогляду, підвищення інтелектуального рівня сучасного учня і як результат – формування готовності майбутнього випускника школи до діяльності та комунікації XXI століття, є досить перспективною [48].

Питання розвитку технології веб-квестів у навчальному процесі активно досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені: О. І. Багузіна [10], Т. М. Бондаренко [36], О. В. Волкова [48], О. Л. Гапеєва [57], Н. Ю. Гончарова

[70], Д. В. Грабчак [71], М. С. Гриневич [75], М. І. Зайкін [103], М. Ю. Кадемія [117, 118], І. О. Каруна [238], Н. В. Кононець [143], Т. О. Кузнєцова [154], В. Л. Колесніченко [238], М. О. Мосіна [247], І. В. Ніколайчук [260], Н. В. Ніколаєва [259], А. О. Новікова [238], Є. С. Полат [294], І. М. Сокол [333; 334; 335], В. В. Шмідт [377], О. Г. Шевцова [368], Г. Л. Шаматонова [366], Б. Додж [411], А. Лемб (Lamb A.) [429], Л. Линн (Lynn Laurence) [433], Т. Марч (T. March) [436], С. Роджерс (C.R. Rogers) [448], Н. Стерн (H.H. Stern) [454].

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 [10]. 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 [36, с. 227]. Як зазначає В. В. Шмідт, завдяки такому конструктивному підходу до навчання, учні не тільки добирають і впорядковують дані, отримані з мережі Інтернет, але й скеровують свою діяльність на поставлені перед ними завдання [377].

На думку О. Л. Гапеєвої, 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 [57].

Для розкриття особливостей використання технології веб-квесту в навчальному процесі необхідно визначити сутність поняття «веб-квест» (табл. 4.9). Існує два погляди вчених на це поняття: квест як освітній продукт і квест як технологія [75; 366; 377].

Таблиця 4.9.

Поняття «веб-квест» як наукова проблема

Автор	Визначення
Я. С. Биховський	«Освітній веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу» [39]
О. І. Базугіна	Веб-квест (webquest) становить 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 й охоплюють окрему проблему, навчальний предмет, тему [10]
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 [48]
Н. Ю. Гончарова	Веб-квест – це сценарій організації проектної діяльності учнів з будь-якої теми з використанням ресурсів мережі Інтернет [70]
М. С. Гриневич	Медіа освітні квести – це нова й перспективна технологія в медіадидактиці [75]
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 і вмінь XXI ст. [335]
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 [238]

Продовж. табл. 4.9.

Автор	Визначення
М. Ю. Кадемія А. В. Яковенко	Веб-квест – проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси мережі Інтернет [386; 116]
Т. О. Кузнєцова	Веб-квест – приклад організації інтерактивного освітнього середовища [154]
Н. В. Кононец	Веб-квест – сукупність методів та прийомів організації дослідницької діяльності, для виконання якої студенти здійснюють пошук інформації, використовуючи Інтернет-ресурси з практичною метою [143]
О. Г. Шевцова	Веб-квест – технологія, орієнтована на розв’язання проблеми діяльності [368]
В. В. Шмідт	Веб-квест – це міні-проекти, засновані на пошуку інформації в мережі Інтернет [377]

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 квесту [117, 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 аналіз їх, систематизацію й розв’язувати поставлені завдання [259, 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 погляди, різні підходи до розв’язання одних і тих же проблем [294].

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 [71; 240]. Думку вченого підтверджують С. В. Напалков та М. І. Зайкін, які розглядають веб-квести як розвиток пізнавальної самостійності учнів під час вивчення 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 й представлення в тому чи іншому вигляді даних, відомостей [103; 240].

М. Ю. Кадемія акцентує увагу на таких властивостях веб-квесту, як інтерактивна методика навчання в інтеграції з традиційною та активне використання мережі Інтернет у процесі дослідницької роботи [117].

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 [247, с. 172]. В. Кругліков розвиває окреслене питання й визначає, окрім цього, специфічні принципи індивідуалізації, гнучкості, контекстного підходу та розвитку співробітництва [247, 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 вмінь і здібностей працювати самостійно за 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* [411]:

– 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 у межах самостійної роботи);
– список інформаційних ресурсів, які можна використати під час роботи, серед них 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: узагальнювальні, пізнавальні, розвивальні, інформатичні;
– видом діяльності: дослідницькі, пошукові, рольові, ігрові, творчі;
– формою проведення: веб-квест, QR-квест, відеоквест, фотоквест;
– тривалістю: короткострокові, довгострокові;
– тематикою: предметні, міжпредметні;
– структурою: послідовні, етапні, кругові;
– результатом: твір, есе, презентація,
– доповідь, відеофрагмент 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 [260]. До основних *функцій* веб-квесту доцільно віднести такі:

– 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 [36, с. 227]:

– заздалегідь визначаються ресурси, на яких розміщені дані, необхідні для розв’язування проблеми;
– однозначно визначається порядок дій, який має виконати учень для одержання необхідного результату;
– встановлюється перелік тих знань, умінь і навичок, які можуть здобути учні, виконавши певний веб-квест;
– однозначно формулюються критерії оцінки виконання завдань.

У межах веб-квесту можна реалізувати такі види *завдань* [411]:

– *переказ* – для демонстрації розуміння теми на основі подання матеріалів з різних джерел у 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 інформації, отриманої 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 вироблення рішення з актуальної проблеми;

– *оцінка* – для обґрунтування певної точки зору;

– *журналістське розслідування* – для об’єктивного викладу даних (поділ думок і фактів);

– *переконання* – для схиляння 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, відеофрагменту тощо.

Оцінювання результатів виконання веб-квесту здійснюється за такими показниками: актуальність – яким чином інформація, представлена у веб-квесті, співвідноситься 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 висуваються до роботи; завершеність проекту [36, 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 й водночас проміжною або підсумковою формою контролю;

– веб-квест супроводжується тренувальними вправами на основі ретельно відібраного навчального матеріалу, що забезпечують розвиток предметних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів [10; 429; 433; 436; 448; 454].

До особливостей технології веб-квест можна віднести той факт, що в ході виконання завдань учні можуть працювати в індивідуальному темпі, повертаючись до матеріалу, який не достатньою мірою засвоєний. Реалізація такого підходу до навчання збагачує можливості вчителя, дозволяючи йому індивідуалізувати навчальний процес. Індивідуалізація в таких умовах насамперед, пов'язана з урахуванням попередньої підготовки учнів (рівня їх знань і вмінь), 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 й свідомому засвоєнню знань учнями [10].

Веб-квест, визнана за кордоном ефективна технологія, може бути використана в ХОНС як провідна у питаннях активізації навчальної діяльності учнів та реалізації частко-пошукового методу навчання.

4.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі

Навчально-виховний процес можна урізноманітнити шляхом спільної або кооперативної роботи з використанням засобу OneNote, що входить до пакету Office 365. Сервіс OneNote – це електронна версія паперового електронного записника, у 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. Щоб створити новий електронний записник, потрібно за допомогою панелі сервісів перейти в сховище OneDrive й натиснути кнопку Створити (+), після чого в меню вибрати тип файла «блокнот OneNote» (рис. 4.1).

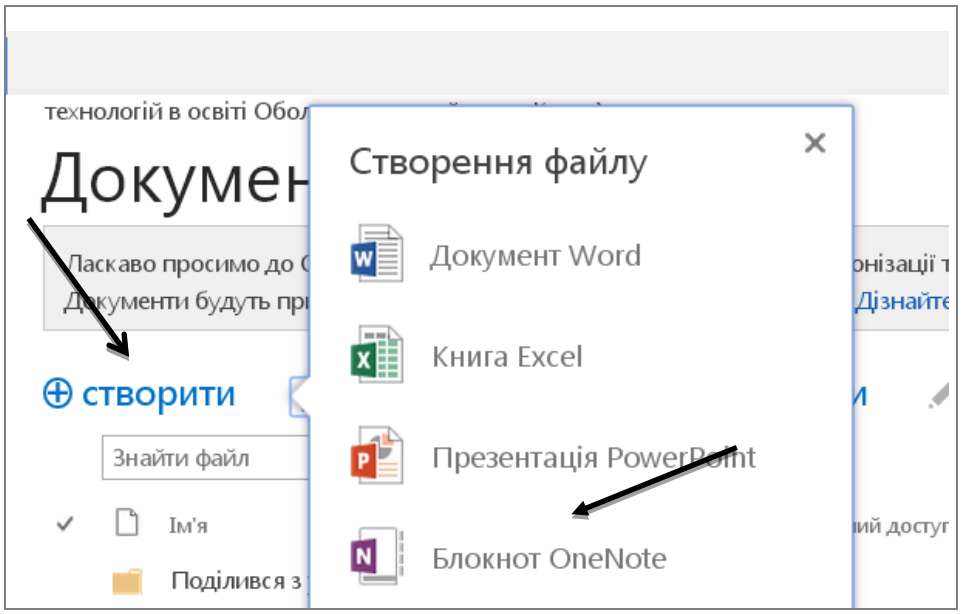


Рис. 4.1. Створення електронного записника в сховищі

У рядку «Ім’я документа» потрібно ввести назву електронного записника та натиснути кнопку «ОК» (рис. 4.2).

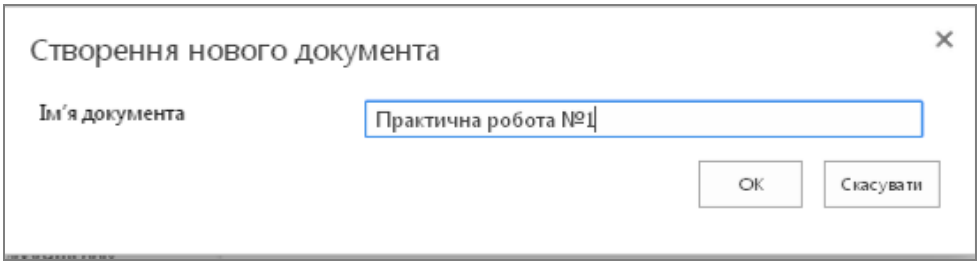


Рис. 4.2. Створення електронного записника

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 й кооперативної роботи.

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.

Для редагування записника **OneNote** достатньо розкрити меню в режимі редагування: «**…**» та вибрати потрібну функцію (рис. 4.3).

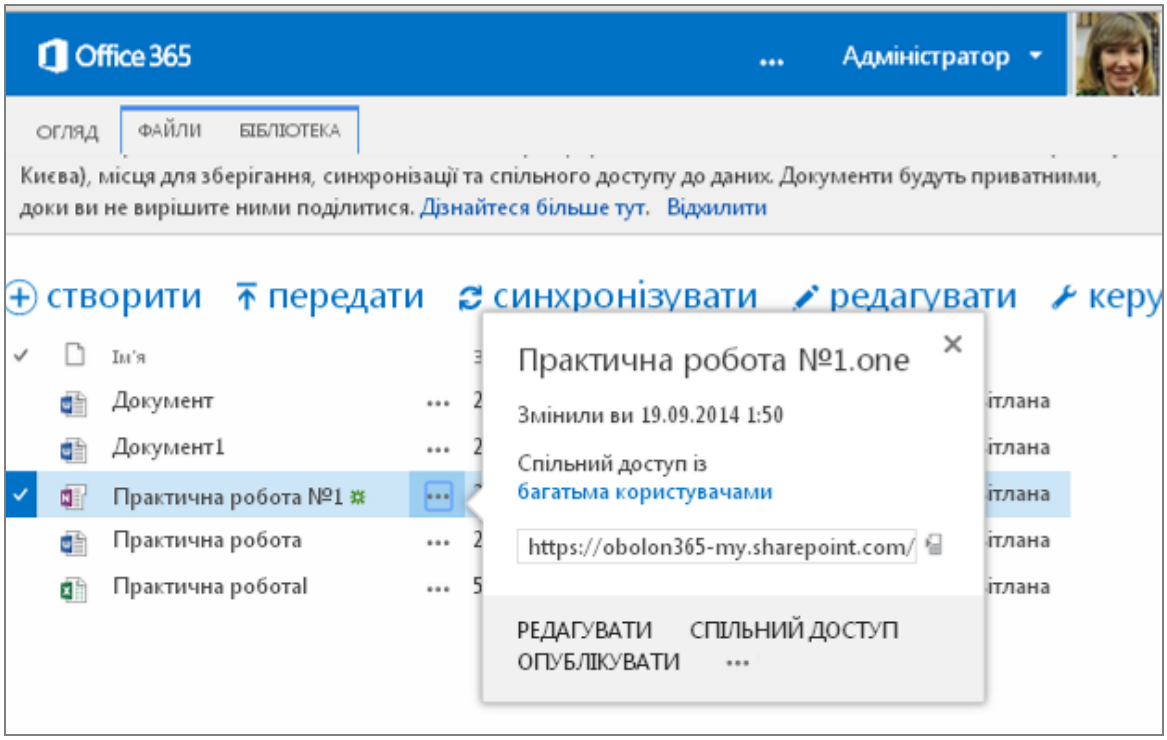


Рис. 4.3. Вибір режиму редагування електронного записника

Після створення спільного електронного записника потрібно надіслати повідомлення користувачам, які матимуть доступ до вашого робочого середовища OneNote.

Для спільних електронних записників забезпечується автоматична синхронізація даних та можливість відстеження 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 в 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. 4.4).

Зауважимо, що для надання доступу до електронного записника користувачеві, який не є членом певної хмарної спільноти, потрібно відмінити обов’язковий вхід до системи.

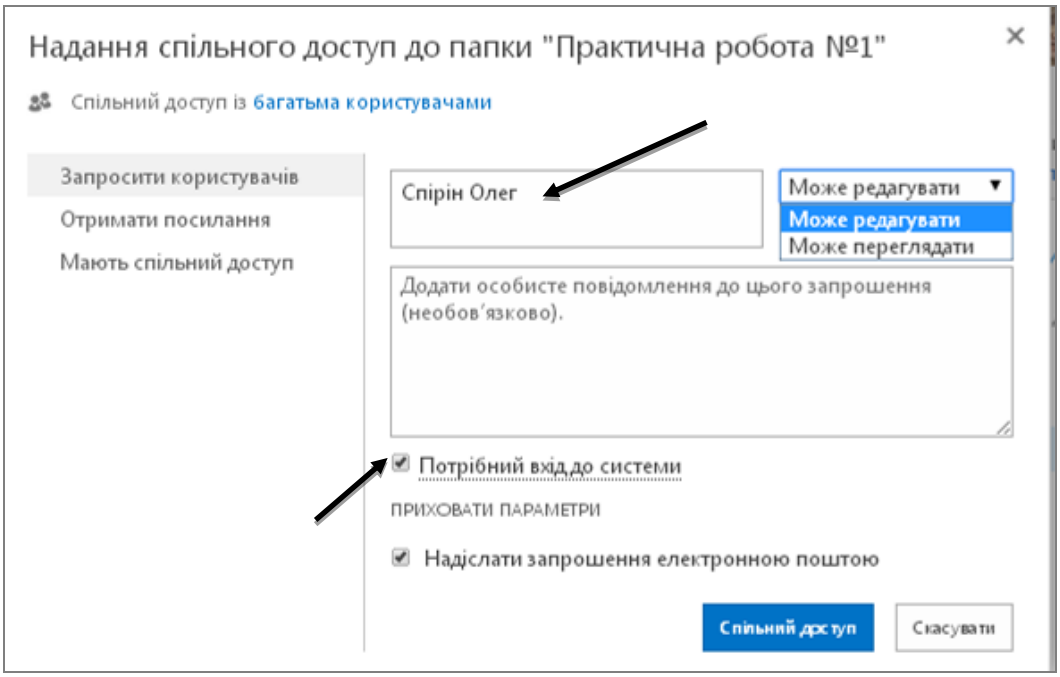


Рис. 4.4. Надання прав доступу до електронного записника

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 дає змогу не переобтяжувати власні сховища й 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»). За таких умов електронний записник зберігає назву, надану йому під час його створення.

Кількість розділів і кількість сторінок, які можна створити, – не обмежена. 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 в лівій частині вікна робочої області (рис. 4.5).

Ці вкладки можна розкривати по черзі. Кожен розділ складається зі сторінок, на яких можна розміщувати необхідні дані. Сторінки також подано у вигляді вертикальної веб-навігації). Редагування тексту (копіювання, вставлення), зміна шрифту, кольору й зображення здійснюється аналогічно, як у програмах Word, PowerPoint.

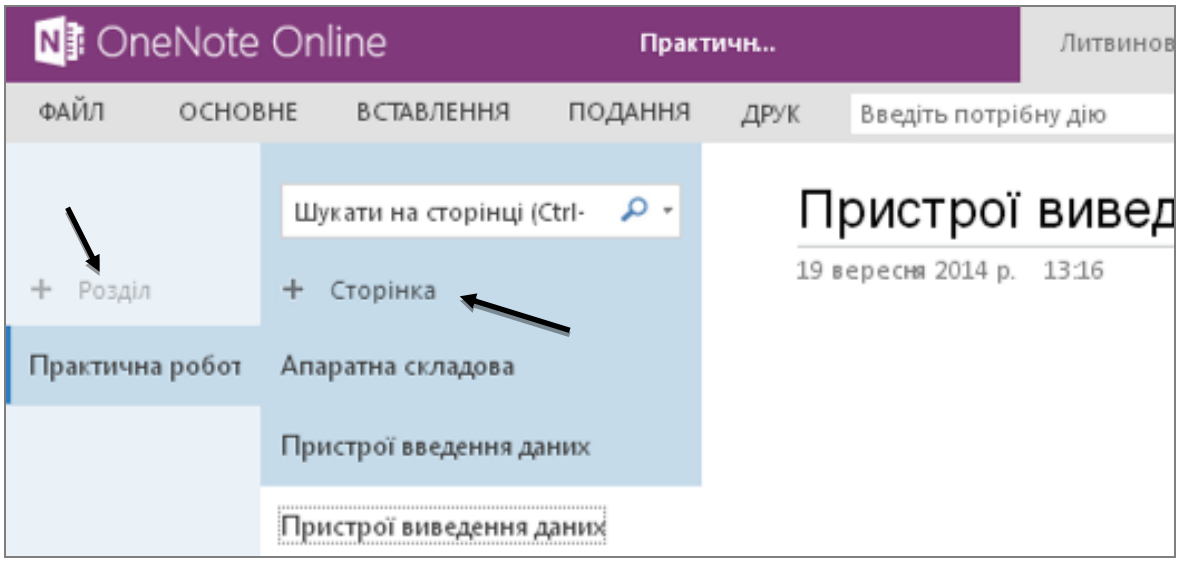


Рис. 4.5. Розділи й сторінки електронного записника

За потребою користувач може додавати в електронний записник OneNote Online такі об’єкти: малюнки, картинки, таблиці, посилання.

Для додавання посилання необхідно встановити курсор у тому місці в документі, куди планується розмістити посилання, або ж виділити текст, який потрібно перетворити на посилання. Після цього потрібно виконати таку 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. 4.6).

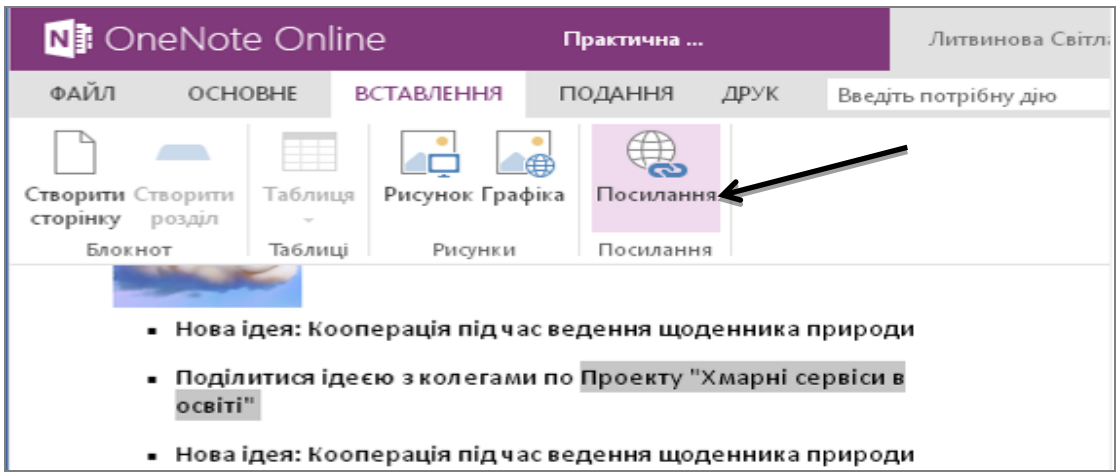


Рис. 4.6. Вставка гіперпосилань у текст електронного записника

Далі в текстове поле **Адреси** (Address) потрібно ввести URL-адресу зовнішнього ресурсу (рис. 4.7).

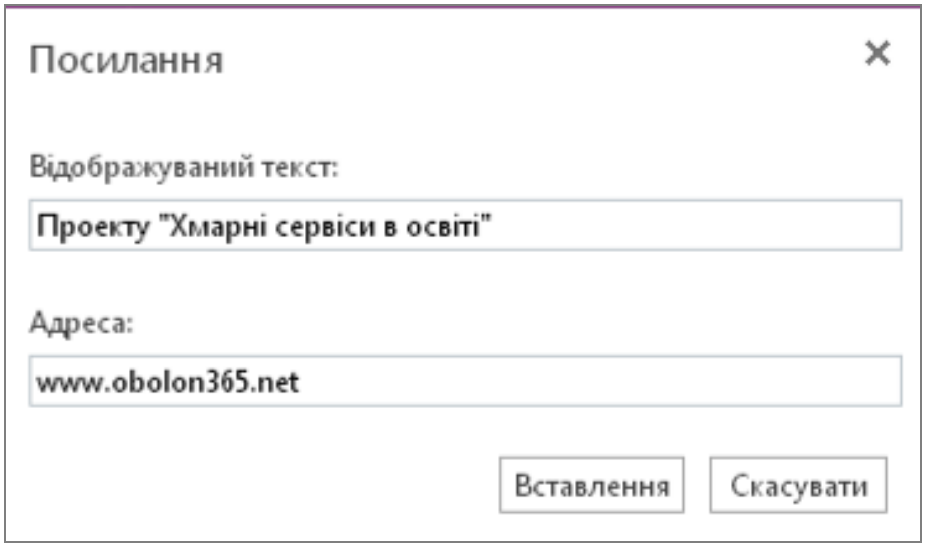


Рис. 4.7. Відображуваний текст гіперпосилання

У полі **Текст** (Display text) – 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 в додатку К.

З використанням OneNote значно спрощується пошук і використання даних у мережі Інтернет. Зміст веб-сторінок можна надсилати безпосередньо з браузера Windows Internet Explorer до OneNote, у якому далі потрібно 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 використати для організації співпраці учнів під час роботи над проектом, вивчення нових тем, узагальнення отриманих знань тощо. Для цього вчителю потрібно спершу надіслати учням електронною поштою посилання на записник, а учням – пройти авторизацію (ввести логін та пароль), потім можна спільно працювати з електронним записником.

Застосування функціоналу OneNote створює умови для інтерактивної взаємодії, особливо під час спільної роботи учнів над проектами. Прикладом такої взаємодії є Всеукраїнський проект «Я патріот своєї країни», у якому одночасно співпрацювали учні 32 навчальних закладів із різних регіонів України, використовуючи сервіс OneNote (рис. 4.8-4.9).

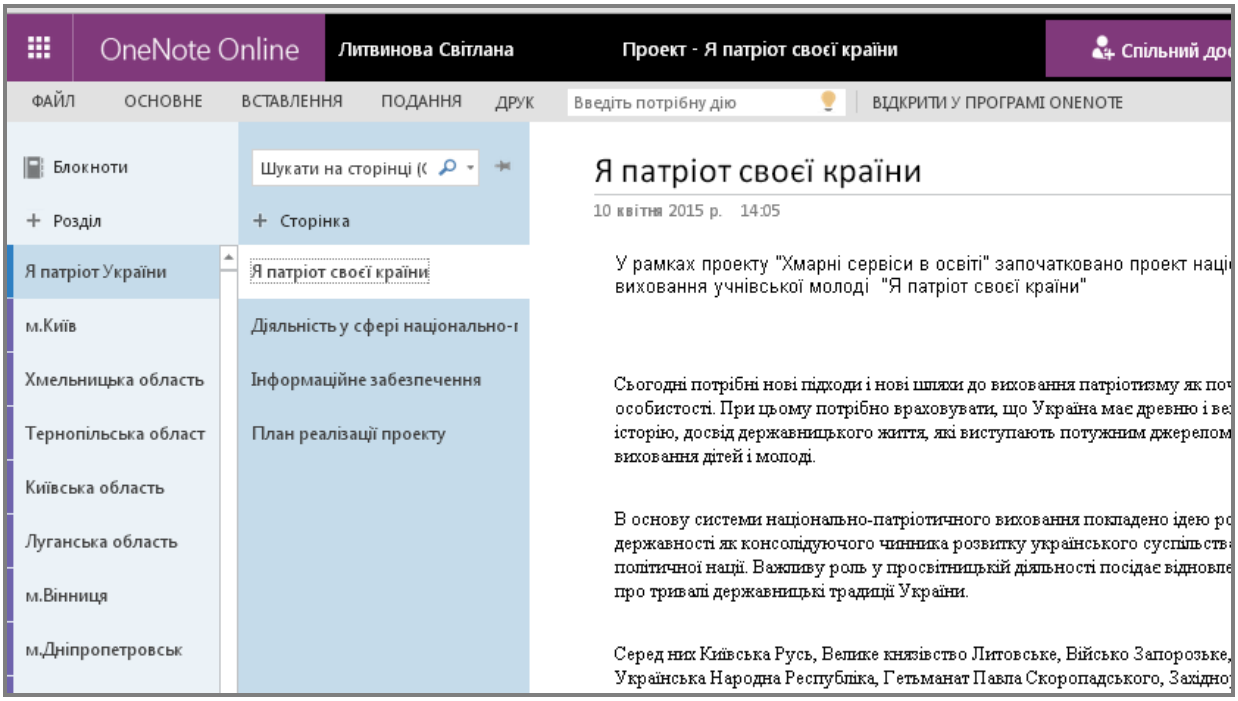


Рис. 4.8. Фрагмент використання OneNote

На сторінках цього сервісу зібрано учнівські доробки: есе, вірші, фото, відеоінтерв’ю з учасниками АТО. Учителі загальноосвітніх навчальних закладів розмістили такі матеріали: плани заходів, сценарії уроків і виховних годин, відео з класних годин, флеш-мобів, вахт пам’яті тощо.

Рис. 4.9. Фрагмент проекту «Я патріот своєї країни»

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб’єктів новим технологіям, розвиток компетентностей з використання Office 365 і додаткових сервісів (див. додаток Н) для організації спільної та корпоративної роботи.

Висновки до розділу 4

У результаті здійсненого дослідження розроблено комплексну методику проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ, визначено її мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку. В основу методики покладено процедурний підхід, що дав змогу деталізувати процес проектування, здійснити активну апробацію та внести актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи в ХОНС.

Методика проектування ХОНС на рівні керівника ЗНЗ передбачає реалізацію семи основних етапів і деталізує роботу, результатом якої має бути спроектоване навчальне середовище. Особливостями проектування на рівні керівника є розроблення концепції новітнього середовища, відбір об’єктів

структури ХОНС, розроблення організаційних і нормативних заходів та організація навчання учнів і вчителів.

В основу методики проектування на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) покладено детальне вивчення передового педагогічного досвіду, аналіз базових моделей та можливостей використання ХОНС, виконання низки процедур, пов’язаних із формуванням бази сайтів та різноманітних сервісів, а також навчання учнів і вчителів. Встановлено, що від учителя інформатики значною мірою залежить ефективність розгортання ХОНС і подальше його адміністрування.

Методика проектування на рівні вчителя-предметника охоплює п’ять етапів і розкриває можливості, обсяг роботи, деталі та нюанси як проектування, так і використання ХОНС ЗНЗ. У процесі проектування ХОНС кожний учитель-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 увчителів, учнів, так і батьків.

Методика проектування на рівні учня базується на розкритті використання можливостей ХОНС для навчальних цілей. Учню 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 використання цього 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, серед них технології «перевернутого»

навчання та технології веб-квест. 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 вмінь, зумовлює вибір цієї технології більшістю вчителів.

Для підвищення якості й ефективності навчального процесу доцільно поєднувати інноваційні та традиційні підходи. Змішана технологія навчання показує вищі результати і створює кращі умови для навчання учнів. Упровадження хмаро орієнтованого навчального середовища забезпечує умови повсюдного доступу до навчальних матеріалів, що є важливим компонентом для розвитку новітніх технологій навчання. У ХОНС закладено всі 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 ця технологія має бути визнана в системі загальної середньої освіти як одна з провідних, із застосуванням якої розв'язується одна з найважливіших проблем навчання – забезпечення безперервної навчальної комунікації за межами навчального закладу та підтримування інтересу учнів до навчання.

Ключовим здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток компетентностей із використанням Office 365 і додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

Основні результати дослідження, викладені в розділі, відображено в публікаціях автора: [116]; [174]; [176]; [185]; [189]; [190]; [191]; [201]; [202]; [208]; [209]; [210]; [212].

РОЗДІЛ 5
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

5.1. Організація педагогічного експерименту

Для експериментальної перевірки часткових гіпотез дослідження було проведено педагогічний експеримент, у ході якого передбачалася перевірка ефективності методики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, що розроблялася відповідно до обгрунтованих теоретико-методичних основ, та ефективності методики використання спроектованого ХОНС за участі суб'єктів навчально-виховного процесу з урахуванням їхніх індивідуально-типологічних особливостей, з охопленням контингенту вчителів і учнів діагностичними заходами на всеукраїнському рівні.

Експериментальна робота здійснювалася протягом 2012–2016 н. р. і складалася з трьох основних етапів: організаційного (2012–2013 н.р.), констатувального (2013–2014 н. р.) та формувального (2014–2016 н. р.).

У роботах С. У. Гончаренка [69; 68], В. В. Дивака [82], Г. В. Єльникової [90; 91], Н. І. Клокар [129], Т. І. Коваль [132], В. Е. Лунячека [222; 223], Г. П. Лаврентьєвої [162; 163], Л. Ф. Панченко [280], О. М. Спіріна [340; 345], М. П. Шишкіної [374; 375] відображено значний досвід в організації та проведенні експерименту.

Експеримент – метод наукового пізнання, що передбачає цілеспрямований процес отримання об'єктивних наукових даних щодо сутності, динаміки, особливостей існування та розвитку досліджуваних явищ і процесів [89].

Педагогічний експеримент – науково поставлений дослід у галузі навчальної чи виховної роботи, педагогічного явища в спеціально створених та контрольованих дослідником умовами [68; 261].

Як зазначено в роботах Ю. В. Триуса [351] та С. У. Гончаренка [68], педагогічні експерименти класифікують за різними ознаками – спрямованістю, об’єктами дослідження, місцем і тривалістю проведення тощо. До педагогічного експерименту як емпіричного методу відносяться: вивчення літератури, педагогічної документації та результатів навчально-виховної діяльності, педагогічне спостереження, робота з науковими фактами – опис одержаних результатів; письмове й усне опитування; бесіда; тестування; експертна оцінка; вивчення результатів діяльності конкретних осіб тощо [68, с. 126].

Метою педагогічного експерименту, що проведено в межах дисертаційного дослідження впродовж 2012–2016 років, є перевірка загальної (див. стор. 102) та часткових гіпотез, а саме:

– використання науково-обгрунтованих методик, навчальних і методичних посібників, урахування розроблених у процесі дослідження підходів проектування ХОНС ЗНЗ, розроблених автором, дасть змогу підвищити рівень ІК-компетентності суб’єктів навчання;

– ефективність використання ХОНС ЗНЗ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та електронних освітніх ресурсів.

Експериментальною базою дослідження стали загальноосвітні навчальні заклади України, що працювали в межах дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» (наказ МОН України від 21.05.2014 №629), а саме 18 майданчиків з Київської, Луганської, Хмельницької, Дніпропетровської, Житомирської, Сумської, Вінницької, Тернопільської областей (див. додаток Л).

На кожному етапі дослідження експериментальною роботою було охоплено 1390 учнів 5-9 класів та 190 вчителів-предметників – у дослідженні ІК-компетентності за факторно-критеріальною моделлю; і 54 вчителі та 287 учнів – у дослідженні ставлення до ХОНС за методом семантичного диференціала.

Для збору результатів опитування вчителів та учнів з метою визначення рівня їхньої ІК-компетентності було розроблено портал «Система проведення

педагогічних досліджень», що знаходиться за посиланням: http://expert.obolon365.net (рис. 5.1)

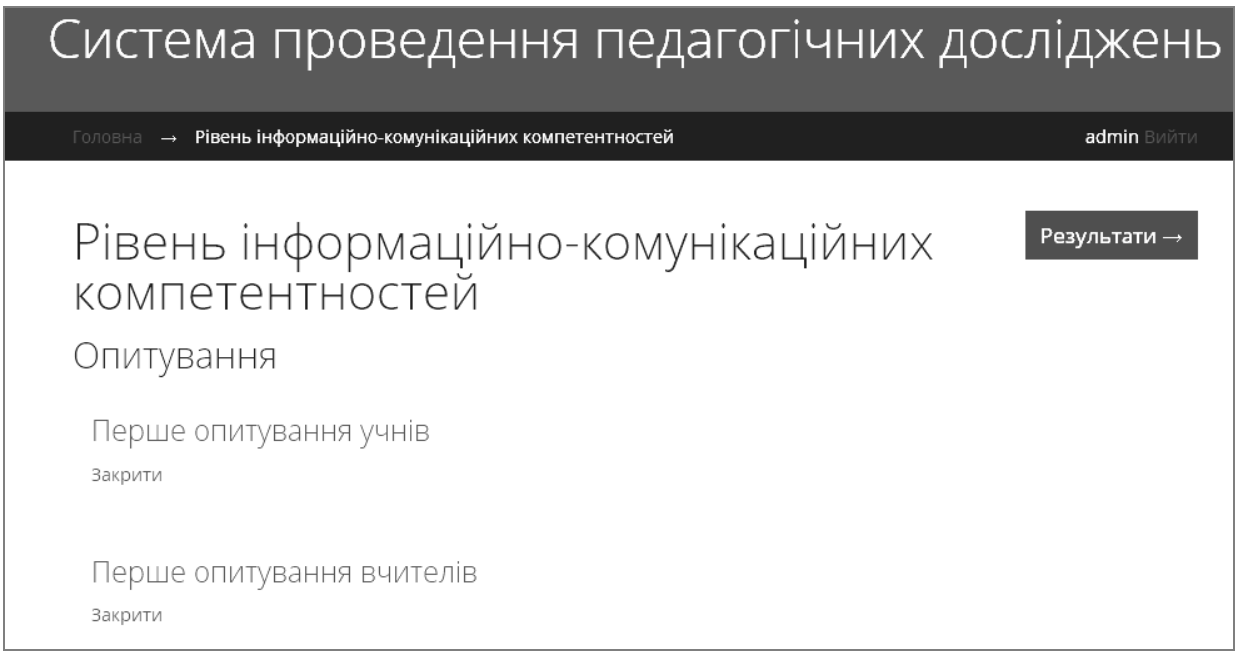
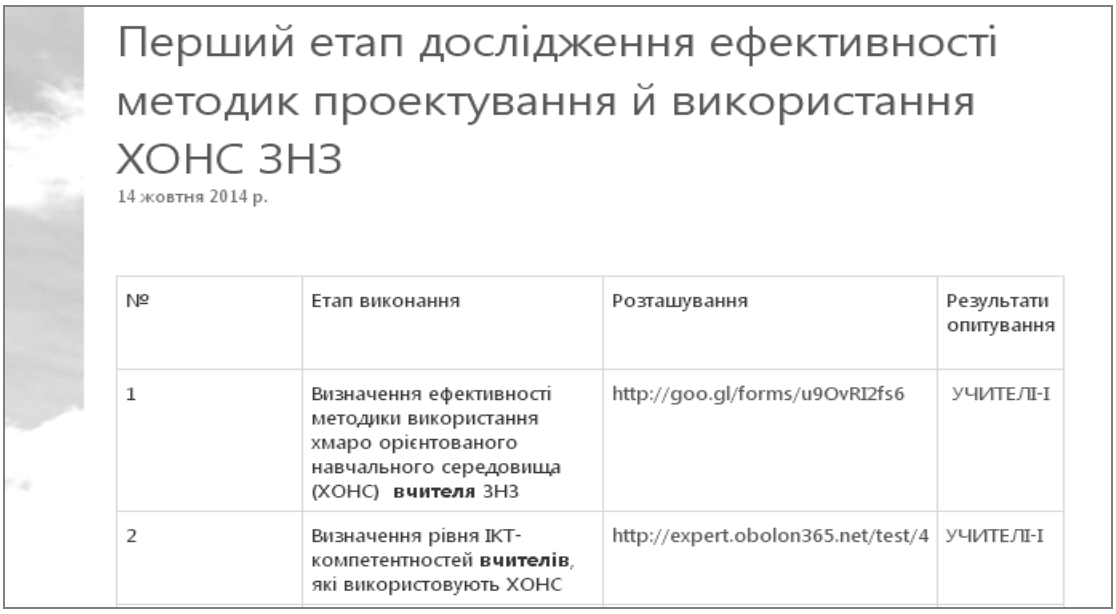


Рис. 5.1. Вікно входу до системи для здійснення он-лайнового опитування

Також створено сторінку блогу (https://obolon365-public.sharepoint.com /блоґ), на якій розміщено он-лайнові форми для збору даних з метою визначення ефективності методики використання ХОНС (рис. 5.2).



Перший етап дослідження ефективності методик проектування й використання ХОНС ЗНЗ

14 жовтня 2014 р.

№	Етап виконання	Розташування	Результати опитування
1	Визначення ефективності методики використання хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) **вчителя** ЗНЗ	http://goo.gl/forms/u9OvRI2fs6	УЧИТЕЛІ-І
2	Визначення рівня ІКТ-компетентностей **вчителів**, які використовують ХОНС	http://expert.obolon365.net/test/4	УЧИТЕЛІ-І

Рис. 5.2. Сторінка блогу з посиланнями на он-лайнові анкети

Відповідно до завдань дослідження «Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу» розроблено структуру проведення експерименту й опрацювання даних (рис. 5.3).

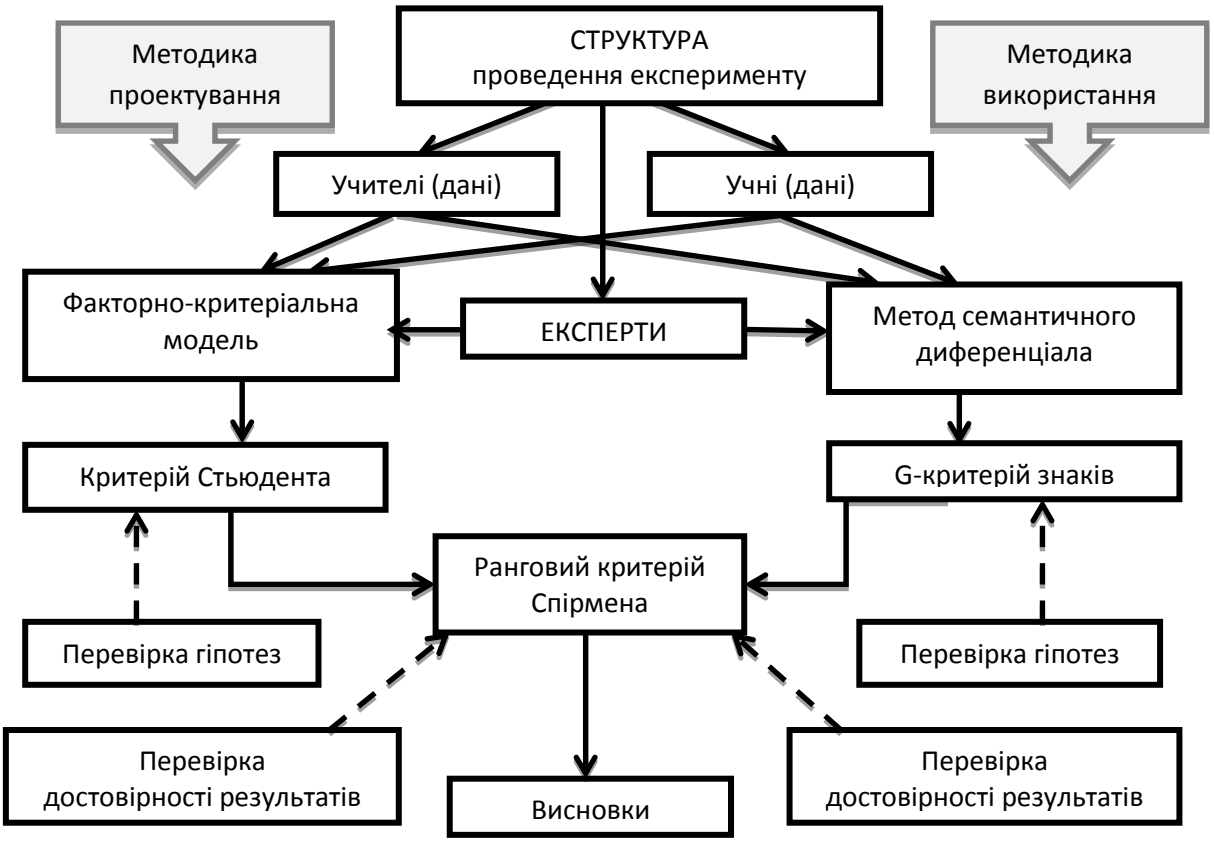


Рис. 5.3. Структура проведення експерименту

Проміжні результати, дослідницька методика й уся необхідна документація проходила перевірку шляхом презентації та обговорення на засіданнях відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

5.2. Констатувальний етап експерименту

Важливу роль в організації та проведенні експериментів відіграє констатувальний етап. Констатувальний етап – це дослідження існуючого педагогічного стану та повного прийняття поставленої гіпотези про проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу [68; 261].

Констатувальний етап експерименту складався з таких частин: дослідження стану розвитку навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів; з’ясування стану готовності вчителів-предметників до впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховний процес; відбір експертів; добір методів для проведення та оброблення результатів наукового дослідження; уточнення гіпотез.

У дослідженні стану розвитку навчальних середовищ взяли участь 175 вчителів-предметників: із середніх шкіл – 57%, ліцеїв – 3%, гімназій – 10%, НВК – 25%, інших типів навчальних закладів – 6%.

У ході дослідження було з’ясовано стан розвитку навчальних середовищ за наступними показниками:

– типи комп’ютера на робочому місці вчителя: стаціонарний – 53%, ноутбук – 25%, планшет – 3%, нетбук – 6%, не використовують – 9%, інший тип – 9%;

– підключення до мережі Інтернет робочого місця вчителя за технологіями: оптоволокно – 23%, ADSL – 19%, WiFi – 25%, інші технології – 13%, не цікавились цим питанням – 21%;

– створені документи з домашнього комп'ютера вчителі переносять до школи за допомогою: флеш-носія – 93%, пересилають електронною поштою – 52%, приносять у друкованому вигляді – 45%, записують на CD RW диски – 25%, інші варіанти – 11%;

– під час проектної (дослідницької, творчої) діяльності з учнями вчителі:

збирають папери з результатами роботи учнів, а потім узагальнюють їх – 39%, збирають дані від учнів електронною поштою – 17%, сидять за комп'ютером, а учні надиктовують їм свої дані – 3%, збирають флешки з даними, а потім узагальнюють їх в електронному вигляді – 34%, інші варіанти – 6%.

Дослідження готовності вчителів-предметників щодо впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища ву навчально-виховний процес здійснювалося за такими показниками:

– використання у педагогічній практиці програмного забезпечення: Word – 93%, Excel – 72%, Power Point – 88%, One Note – 7%, Інтернет – 89%, Електронну пошту – 82%, One Drive – 23%, Lync – 6%, мають власний сайт – 12%, не використовую – 1%, інше програмне забезпечення – 15%;

– чи знайомі вчителі з хмарними технологіями: розпочав роботу – 43%, чув від колег – 38%, читав в Інтернеті – 16%, активно використовую – 6%, не маю уявлення що це – 4%;

– використання типу хмари в навчальному закладі: хмару спільнот – 39%, не використовую – 38%, публічну – 10%, приватну – 9%, гібридну – 2%;

– рівень зацікавленості у впровадженні хмарних технологій у ЗНЗ: 1 – 5%, 2 – 8%, 3 – 25%, 4 – 26%, 5 – 37%.

Щодо перспектив та прогнозування ефективності хмарних технологій учителі висловили таку думку:

– хмарні технології змінять організацію навчально-виховного процесу: згоден – 45%, абсолютно впевнений – 13%, не згоден – 6%, не впевнений – 31%;

– хмарні технології змінять організацію навчальної діяльності з учнями: не згоден – 6%, не впевнений – 29%, згоден – 52%, абсолютно впевнений – 9%;

– хмарні технології змінять форму проведення уроку: не згоден – 6%, не впевнений – 34%, згоден – 46%, абсолютно впевнений – 7%;

– хмарні технології забезпечать доступ до навчальних ресурсів: не згоден – 1%, не впевнений – 18%, згоден – 63%, абсолютно впевнений – 14%;

– хмарні технології забезпечать доступ до домашніх завдань: не згоден - 9%, не впевнений – 19%, згоден – 58%, абсолютно впевнений – 8%;

– хмарні технології забезпечать організацію активної проектної діяльності: не згоден – 1%, не впевнений – 27%, згоден – 59%, абсолютно впевнений – 7%;

– хмарні технології підвищать інтерес учнів до навчання: не згоден – 7%, не впевнений – 32%, згоден – 46%, абсолютно впевнений – 7%;

– хмарні технології забезпечать захищене навчальне середовище: не згоден – 5%, не впевнений – 37%, згоден – 45%, абсолютно впевнений – 7%;

хмарні технології забезпечать мене структурованим хмарним кабінетом: не згоден – 5%, не впевнений – 25%, згоден – 59%, абсолютно впевнений – 5%

Ключові вигоди від упровадження хмарних технологій у ЗНЗ учителі визначили такі: зниження затрат на програмне забезпечення – 33%, відсутня залежність від мого місцезнаходження – 69%, підвищення якості ІКТ – 53%, простіше обслуговування – 42%, підвищення надійності – 23%, вивільняється час для інших справ – 28%, систематичне оновлення технологій – 45%, зменшення складності – 12%, підвищення безпеки – 21%, швидкість надання послуг – 49%, усі технології в одному місці – 51%, ресурси співпраці – 50%, ресурси кооперативної роботи – 49%, краща масштабованість – 18%, не розумію, про що йде мова – 6%.

Можливості ХОНС, які зацікавили вчителів для роботи з учнями: корпоративна пошта – 39%, доступність – 47%, обчислювальні потужності – 11%, сховище даних – 61%, віртуалізація документів – 47%, співпраця – 37%, програми Office – 41%, інше – 7%.

Разом із тим у вчителів викликали стурбованість деякі питання впровадження ХОНС у навчально-виховний процес: відсутність комп'ютера – 13%, відсутність швидкісного Інтернету – 38%, відсутність навичок роботи у ХОНС – 43%, відсутність навичок роботи з хмарними сервісами – 46%, організація співпраці з учнями – 29%, запам'ятати, що де знаходиться – 9%, мені здається, це складно – 9%, думаю, що це не складно – 26%, інше – 5%.

Аналізуючи отримані дані було встановлено таке: питання наявності доступу учителя до мережі Інтернет у навчальних закладах залишається актуальним; вчителі готові до впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, більшість із них забезпечена комп’ютерною технікою, вони потребують підтримки з боку адміністрації школи й додаткового навчання з проектування та використання ХОНС у навчально-виховному процесі. Серед основних переваг упровадження ХОНС у навчально-виховний процес педагоги назвали повсюдний доступ, розміщення всіх технологій в одному місці, підвищення якості ІКТ та отримання можливостей для співпраці.

Констатувальний етап включав процедуру розроблення анкет, відбору експертів, уточнення формулювань гіпотез, факторів, критеріїв, індикаторів для проведення дослідження за факторно-критеріальною моделлю та уточнення семантичних пар, відбір методів оброблення результатів для проведення дослідження методом семантичного диференціала.

5.3. Формувальний етап експерименту

Формувальний етап – це перевірка ефективності нових методів, прийомів та засобів, що за задумом дослідника, повинні покращити існуючий стан педагогічного явища та підтвердити чи спростувати гіпотезу дослідження [68; 261].

Головними цілями педагогічного експерименту були обґрунтування і об'єктивна перевірка визначення ефективності методик проектування (як динаміки розвитку ІК-компетентності вчителів та учнів) і використання спроектованого ХОНС (як дослідження динаміки ставлення до нього учнів та вчителів). Формувальний етап включав проведення зазначених чотирьох масових експериментів за участі вчителів, учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Розглянемо детальніше кожний із них.

Визначення ефективності методики проектування ХОНС як динаміки розвитку ІК-компетентності вчителів

Упровадження в практичну діяльність положень педагогічної концепції розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища здійснювалося в загальноосвітніх навчальних закладах України, а також під час проведення автором дисертації семінарів, тренінгів, конференцій Всеукраїнського рівня та участі в різноманітних проектах.

У проведенні експерименту взяли участь учителі та учні 18 дослідно-експериментальних майданчиків, що сформувалися на базі загальноосвітніх навчальних закладів у рамках дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» (наказ МОН України від 21.05.2014 №629), а саме з Київської, Луганської, Хмельницької, Дніпропетровської, Житомирської, Сумської, Вінницької, Тернопільської областей.

На відповідному етапі дослідження експериментальною роботою було охоплено 1390 учнів 5-9 класів та 190 вчителів-предметників. Усі дослідження за вибраною темою здійснювалися у двох напрямах: аналізувалися результати як учителів, так і учнів.

Для створення експертної комісії з визначення ефективності методики проектування як динаміки розвитку ІК-компетентності вчителів та учнів було виділено такі фактори для подальшого дослідження:

F1 – розуміння ролі ХОНС у розвитку навчального середовища ХОНС;

F2 – базові знання про ХОНС;

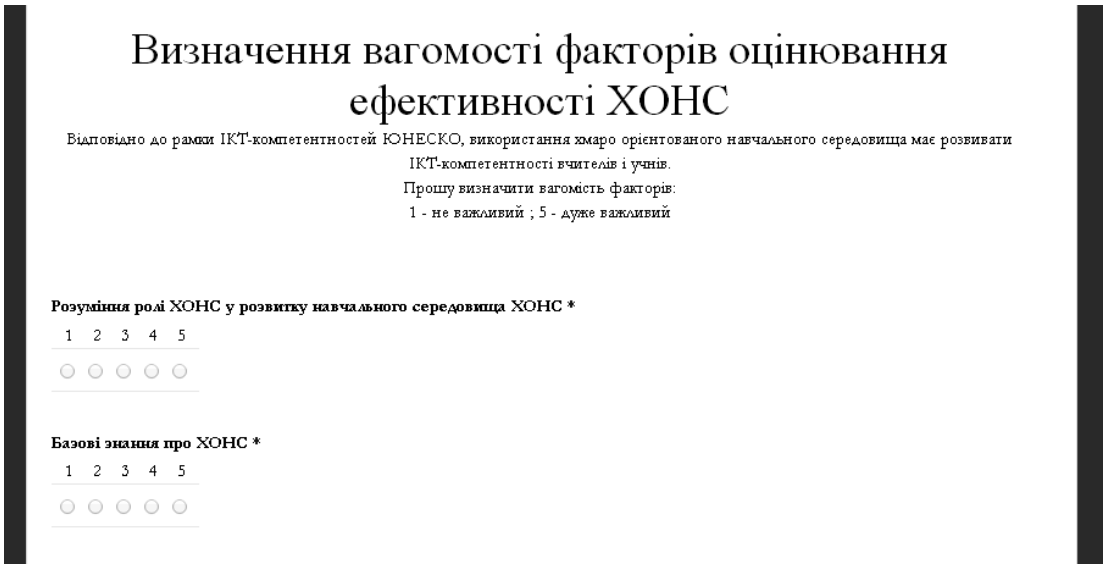
F3 – використання ХОНС у професійній діяльності;

F4 – здатність до співпраці та самоосвіти засобами ХОНС;

F5 – використання базових сервісів ХОНС;

F6 – використання різних форм навчальної діяльності в ХОНС.

З метою ґрунтовного аналізу факторів експертам було запропоновано заповнити он-лайнову анкету, відповідно до якої оцінювалася вагомість кожного фактору за п’ятибальною шкалою (рис. 5.4).



Визначення вагомості факторів оцінювання ефективності ХОНС

Відповідно до рамки ІКТ-компетентностей ЮНЕСКО, використання хмаро орієнтованого навчального середовища має розвивати ІКТ-компетентності вчителів і учнів.

Прошу визначити вагомість факторів:

1 - не важливий ; 5 - дуже важливий

Розуміння ролі ХОНС у розвитку навчального середовища ХОНС *

1 2 3 4 5

Базові знання про ХОНС *

1 2 3 4 5

Рис. 5.4. Анкета оцінювання факторів експертами

Кількість експертів, які взяли участь в опитуванні, склала 21 особу, їм було надано для аналізу 6 факторів. Фрагмент результатів анкетування експертів представлено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Результати анкетування експертів

Експерт	Е1	Е2	Е3	…
Стать	чол.	чол.	жін.	
Вік	понад 66	36-40	46-50	
Стаж роботи	понад 40	15 - 20	26 - 30	
Місце роботи	НТУ "ХПІ"	ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського	ЗОІППО	
Посада	професор	ст. викладач	зав.кафедри	
Педагогічне звання, вчений ступінь	кандидат наук	кандидат наук	кандидат наук	
Фактори:				
…	…	…	…	…

За умови, що коефіцієнт варіації має бути <30%, здійснений відбір членів експертної групи вважається правильним (табл. 5.2).

Таблиця 5.2.

Результати анкетування членів експертної групи

Експерт/ фактор	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ
E1	5	5	5	5	5	5	
E2	5	5	5	5	5	5	
E3	5	4	5	5	5	5	
E4	2	3	4	5	5	2	
E5	4	5	3	5	5	3	
E6	3	3	3	5	5	5	
E7	4	3	5	3	3	4	
E8	4	4	5	3	3	3	
E9	4	3	5	3	3	4	
E10	4	4	4	5	5	4	
E11	3	5	5	4	4	4	
E12	4	2	2	3	3	5	
E13	5	4	2	4	4	4	
E14	4	5	5	5	5	4	
E15	3	3	4	3	4	5	
E16	5	5	5	5	5	4	
E17	3	3	4	5	5	4	
E18	2	3	4	3	3	3	
E19	2	3	2	3	2	3	
E20	4	5	4	5	3	5	
E21	4	3	4	3	4	3	
Середнє значення	3.762	3.810	4.048	4.143	4.095	4.000	23.857
Стандартне відхилення	0.995	0.981	1.071	0.964	0.995	0.894	
Варіація <30%	26.455	25.745	26.467	23.260	24.302	22.361	
Ранг	1	2	4	6	5	3	21
Коефіцієнт вагомості	0.157	0.160	0.170	0.174	0.172	0.167	1

На підставі аналізу табличних даних здійснено ранжування досліджуваних факторів. У процесі аналізу даних враховано той факт, що найбільший ранг отримав той фактор, який мав найвищу середню оцінку

експертів. Відповідно до розрахованого рангу засобами MS Excel (функція РАНГ.РВ), встановлено коефіцієнти вагомості кожного фактора.

Отже, було визначено, що найбільш вагомим фактором є готовність учителів до співпраці засобами ХОНС, а наступними факторами, які найбільш впливають на розвиток ІК-компетентності стали активне використання базових сервісів та цілеспрямоване використання ХОНС у професійній діяльності вчителів (рис. 5.5).

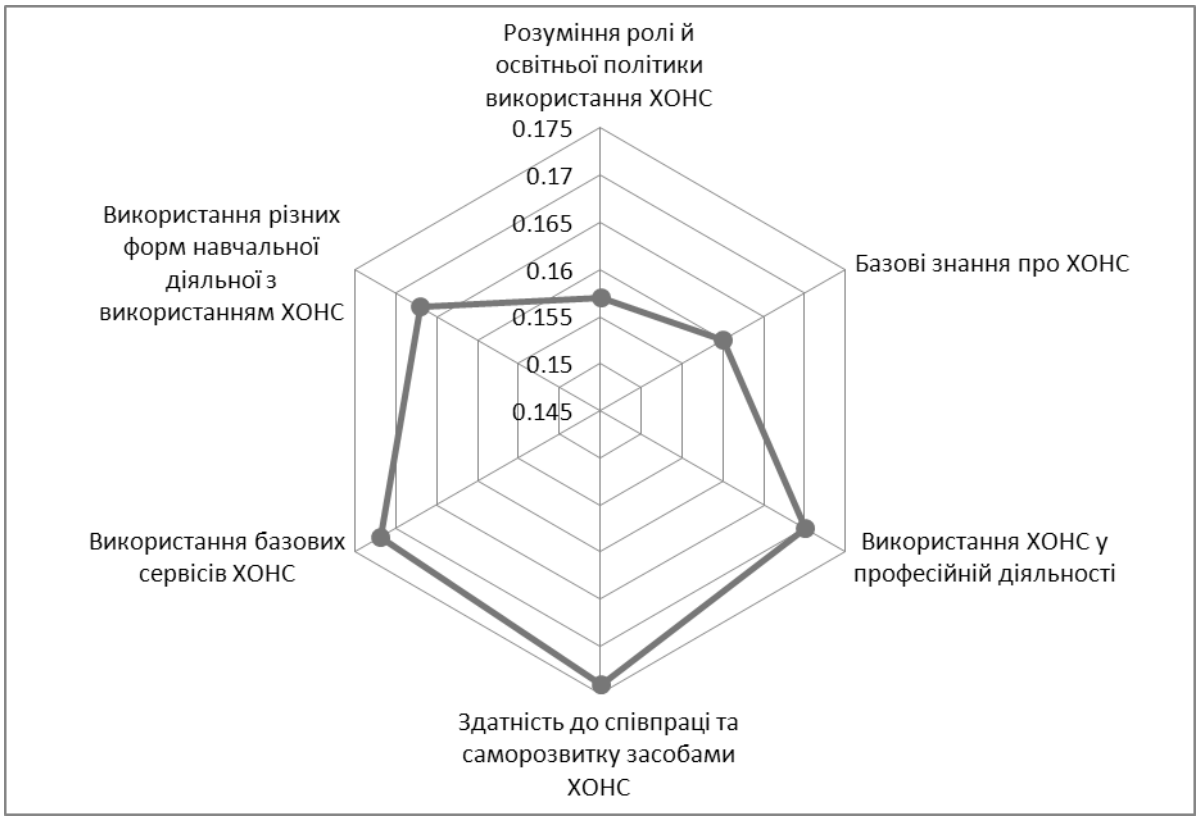


Рис. 5.5. Факторно-кваліметричний аналіз ефективності методики проектування ХОНС ЗНЗ учителями

Для проведення масового експерименту отримані значення коефіцієнтів вагомості внесено для розрахунків на портал «Система проведення досліджень», що знаходиться за посиланням: http://expert.obolon365.net (рис. 5.6). У цій системі були визначені середні значення всіх індикаторів з метою подальшого розрахунку критеріїв Стьютенда та Спірмена.

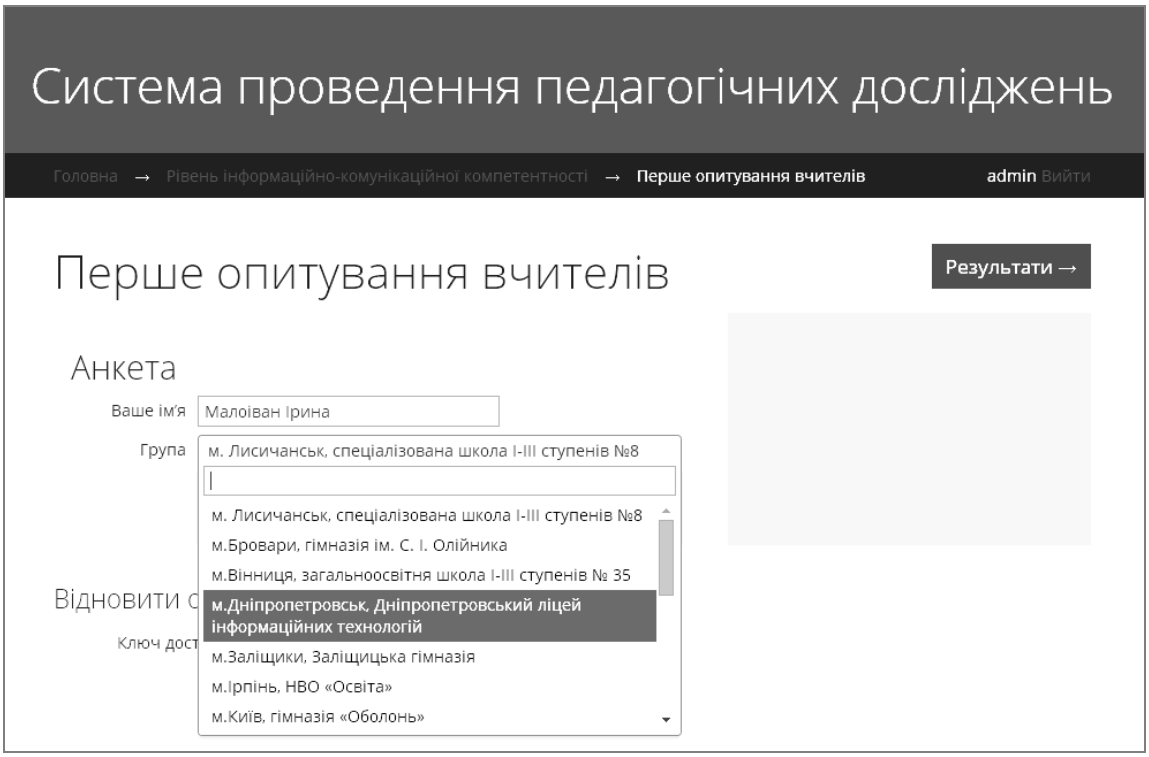


Рис. 5.6. Реєстрація вчителя для проходження опитування

Перевіримо першу часткову гіпотезу за якою використання науково-обгрунтованої методики проектування ХОНС ЗНЗ, навчальних і методичних посібників, розроблених автором, дозволить підвищити рівень ІК-компетентності вчителів й учнів. Отже, маємо:

H_0 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності вчителів є незначущою.

H_1 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності вчителів є значущою.

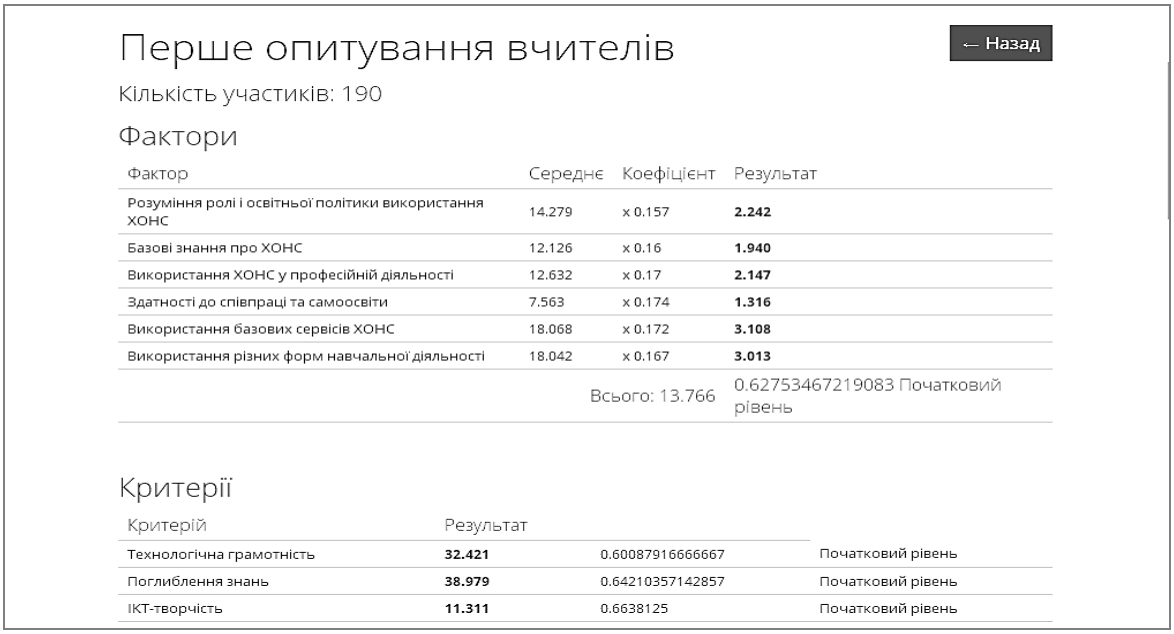
Для перевірки даної гіпотези проведено два опитування вчителів на початку проектування ХОНС ЗНЗ та після завершення його. Учителям було запропоновано оцінити обсяг використання кожного хмарного сервісу в шкалі інтервалів від 1 до 5. Результати опитування представлено в табл. М. 1. Фрагмент результатів опитування вчителів представлено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3.

Фрагмент результатів опитування вчителів

Індикатори		Середнє значення В1	Середнє значення В2
1.1	Рівень застосування ХОНС у вашій школі	1.768	3.305
2.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з вашими учнями в межах предмета, який ви викладаєте	1.705	3.195
	…	…	…
3.2	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів	1.863	3.358
	…	…	…
5.5	Обсяг використання презентацій PowerPoint у ХОНС	2.121	3.674
5.6	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	2.126	3.7
5.7	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1.595	3.211

Результати динаміки розвитку ІК-компетентності вчителів у розрізі факторів представлено на рис. 5.7-5.9.



Перше опитування вчителів

← Назад

Кількість участиків: 190

Фактори

Фактор	Середнє	Коефіцієнт	Результат
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	14.279	x 0.157	**2.242**
Базові знання про ХОНС	12.126	x 0.16	**1.940**
Використання ХОНС у професійній діяльності	12.632	x 0.17	**2.147**
Здатності до співпраці та самоосвіти	7.563	x 0.174	**1.316**
Використання базових сервісів ХОНС	18.068	x 0.172	**3.108**
Використання різних форм навчальної діяльності	18.042	x 0.167	**3.013**
		Всього: 13.766	0.62753467219083 Початковий рівень

Критерії

Критерій	Результат		
Технологічна грамотність	**32.421**	0.60087916666667	Початковий рівень
Поглиблення знань	**38.979**	0.64210357142857	Початковий рівень
ІКТ-творчість	**11.311**	0.6638125	Початковий рівень

Рис. 5.7. Рівень ІК-компетентності вчителів на початку експерименту

Друге опитування вчителів

← Назад

Кількість участиків: 190

Фактори

Фактор	Середнє	Коефіцієнт	Результат
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	24.232	x 0.157	**3.804**
Базові знання про ХОНС	22.379	x 0.16	**3.581**
Використання ХОНС у професійній діяльності	23.411	x 0.17	**3.980**
Здатності до співпраці та самоосвіти	13.411	x 0.174	**2.333**
Використання базових сервісів ХОНС	32.774	x 0.172	**5.637**
Використання різних форм навчальної діяльності	32.558	x 0.167	**5.437**
		Всього: 24.772	1.7288978616695 Середній рівень

Критерії

Критерій	Результат		
Технологічна грамотність	**58.932**	1.7054833333333	Середній рівень
Поглиблення знань	**69.768**	1.7417285714286	Середній рівень
ІКТ-творчість	**20.063**	1.7579	Середній рівень

Рис. 5.8. Рівень ІК-компетентності вчителів після проведення експерименту

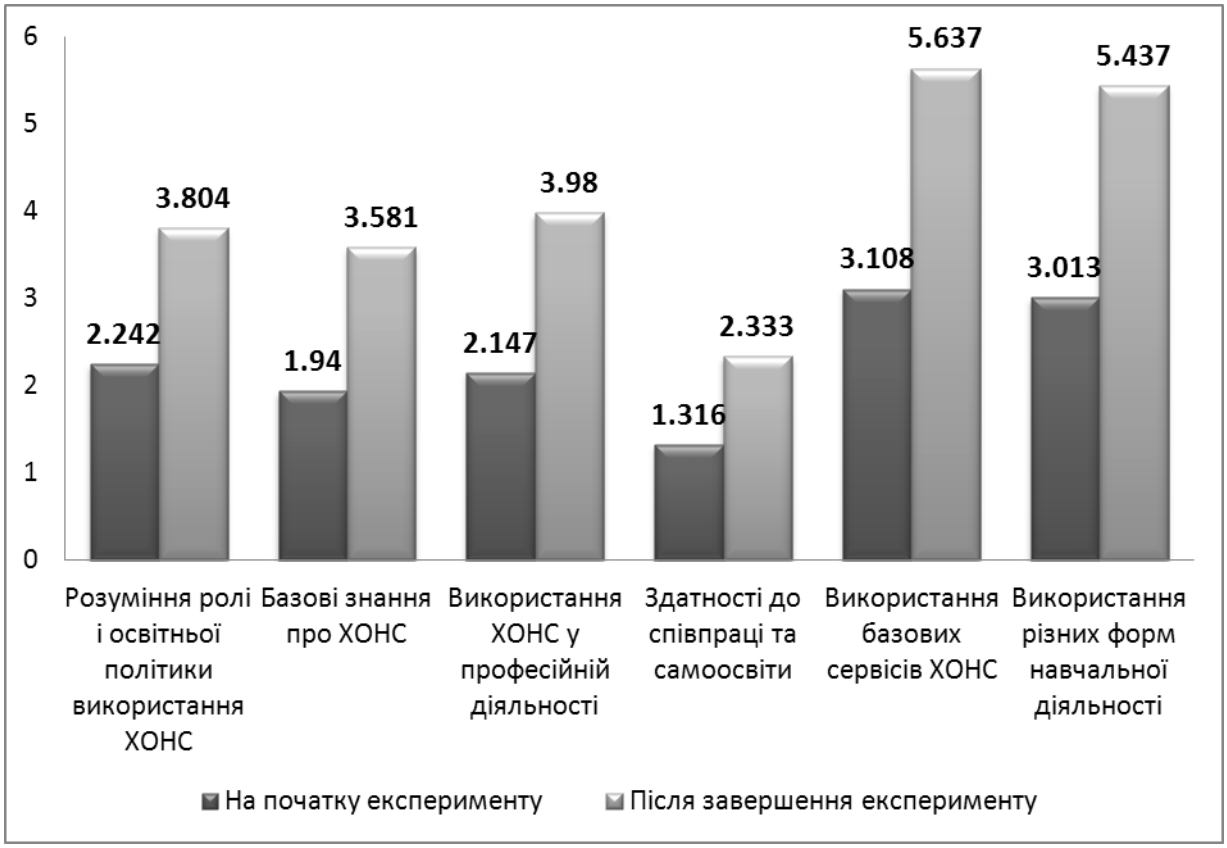


Рис. 5.9. Динаміка розвитку ІК-компетентностей вчителів на початку й після проведення експерименту (у розрізі факторів)

З метою визначення рівня сформованості ІК-компетентності вчителів за факторно-критеріальною моделлю скористаємося розподілом шкали результатів за Г. В. Єльніковою, а саме: 50%, 75% та 100%. Тоді матимемо:

$$F = \begin{cases} \text{якщо } F \leq 18{,}8, \text{то «початковий рівень»}, \\ \text{якщо } 18{,}8 < F \leq 28{,}2, \text{то «середній рівень»}, \\ \text{якщо } F > 28{,}2, \text{то «достатній рівень»} \end{cases}$$

Отже, на основі отриманих результатів дослідження можемо зробити висновок, що методика проектування ХОНС на рівні вчителів є ефективною і сприяє розвитку їхньої ІК-компетентності.

Для аналізу отриманих результатів скористаємося t-критерієм Стьюдента. Однією з головних перваг критерію є широта його застосування. Він може бути використаний для зіставлення середніх значень у залежних і незалежних вибірках. Застосувати t-критерій Стьюдента доцільно за таких двох умов: коли вимірювання може бути проведене в шкалах інтервалів або відношення та порівнювані вибірки мають бути розподілені за нормальним законом.

Розглянемо алгоритм обрахунку $t_{емп}$ двох вибірок В1 та В2, отриманих у результаті опитування суб'єктів навчання:

$\bar{X}$ – середнє значення вибірки В1;

$\bar{Y}$ – середнє значення вибірки В2;

Sd – корінь квадратний із суми квадратів середніх квадратичних відхилень, поділених на обсяг вибірки.

$t_{емп} = \left|\frac{\bar{X}-\bar{Y}}{Sd}\right|$, де $Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$.

За умови, що чисельність вибірок однакова $n_1 = n_2 = n$, вираз буде мати такий вигляд:

$$Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n} + \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2}{n}}.$$

Підрахунок числа ступенів свободи здійснюється за формулою:

$$k = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = n_1 + n_2 - 2,$$

де n_1 і n_2 відповідно величини першої та другої вибірки.

Визначимо проміжні дані для розрахунку критерію Стьюдента (див. табл. М.2). Фрагмент результатів опитування вчителів подано в табл. 5.4.

Таблиця 5.4.

Дані опитування вчителів для розрахунку критерію Стьюдента

№	Вибірки		Відхилення від середнього		Квадрати відхилень	
	В1	В2	В1	В2	В1	В2
1	1.768	3.305	-0.072	-0.00499	0.0052	0
2	2.011	3.365	0.171	0.055	0.0292	0.003
3	2.179	3.505	0.339	0.195	0.1149	0.038
4	2.121	3.537	0.281	0.227	0.079	0.0515
…	…	…	…	…	…	…
42	1.853	3.384	0.013	0.074	0.0002	0.0055
43	1.895	3.453	0.055	0.143	0.003	0.0204
44	1.858	3.326	0.018	0.016	0.0003	0.0003
45	1.826	3.216	-0.014	-0.094	0.0002	0.0088
Сума:	82.714	149.136	-0.086	0.186	1.3052	1.7572
Середнє:	1.84	3.31				

Відповідно до отриманих даних розрахуємо емпіричний критерій. Середнє арифметичне значення вибірки на першому етапі екперименту становить $\bar{X} = \frac{82.714}{45} = 1.84$, на другому $\bar{Y} = \frac{149.136}{45} = 3.31$.

Абсолютне значення різниці середніх становить:

$|\bar{X} - \bar{Y}| = |1.84 - 3.31| = 1.47;$

Підрахуємо:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n} + \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2}{n}} =$$

$$\sqrt{\frac{1.3052^2}{45} + \frac{1.7572^2}{45}} = \sqrt{0.037857 + 0.068617} = \sqrt{0.106474} = 0.3263.$$

Тоді $t_{емп} = \frac{1.47}{0.3263} = 4.50569.$

Число ступенів свободи в нашому випадку *К*=45+45-2=88 . За табл. 5.5 для вказаного числа ступенів свободи знаходимо $t_{кр}$: 1,9867 для p≤0,05 і 2,6316 для p≤0,01.

Таблиця 5.5.

Критичні точки розподілу Стьюдента

К/р	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,02	p≤0,01	p≤0,001
80	1,6641	1,9901	2,3739	2,6387	3,4163
90	1,6620	1,9867	2,3685	2,6316	3,4019

Побудуємо вісь значущості для отриманих даних (рис. 5.10):

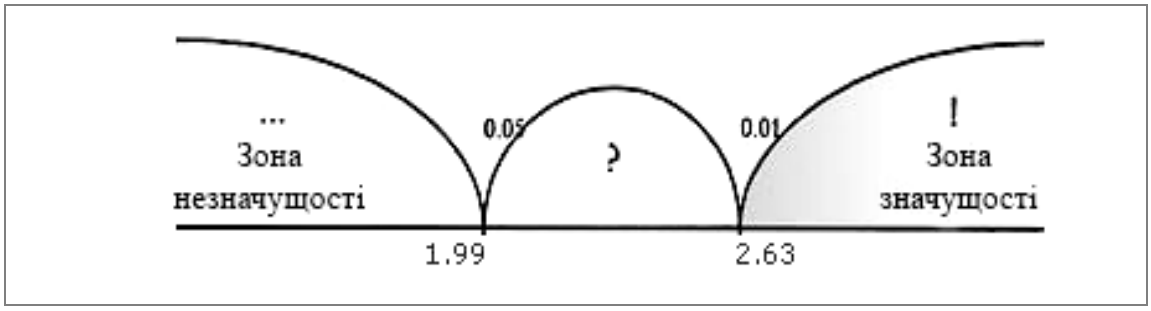


Рис. 5.10. Вісь значущості критерію Стьюдента

За таблицею граничних значень t-критерію Стьюдента на рівні значущості p≤0,01визначаємо рівень достовірності $t_{кр}$ = 2.6316. Оскільки 4.50569>2.6316 і потрапляє в зону значущості, то в термінах статистичних гіпотез це твердження звучить таким чином: гіпотеза H_0 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-

компетентності вчителів є незначущою, відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності вчителів є значущою.

Для перевірки достовірності отриманих результатів і з’ясування тісноти отриманих вибірок скористаємося методом Спірмена. Запропонований Спірменом коефіцієнт кореляції відноситься до непараметричних показників зв'язку між змінними, що вимірюються в шкалі рангів. Для розрахунку цього коефіцієнта не потрібно ніяких припущень про характер розподілів ознак у генеральній сукупності. Цей коефіцієнт визначає ступінь тісноти зв'язку порядкових ознак, які в цьому випадку становлять ранги величин, що порівнюються. Величина коефіцієнта кореляції Спірмена лежить в інтервалі +1 і -1. Він може бути позитивним і негативним, характеризуючи спрямування зв'язку між двома ознаками. Під час підрахунку рангової кореляції Спірмена дані необхідно розташовувати двома рядами для ранжування. Як правило, меншому значенню ознаки нараховується менший ранг. Такими рядами значень можуть бути:

– дві ознаки, виміряні в одній і тій же групі випробовуваних;
– дві індивідуальні ієрархії ознак, виявлені у двох випробовуваних по одному й тому ж набору ознак;
– дві групові ієрархії ознак;
– індивідуальна та групова ієрархії ознак.

Обчислимо коефіцієнт рангової кореляції за формулою:

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)},$$

де $\sum d^2$ – сума квадратів різниць рангів, а n – число парних спостережень.

При використанні коефіцієнта рангової кореляції умовно оцінюють тісноту зв'язку між ознаками, вважаючи значення коефіцієнта на рівні 0,3 і менше, показниками слабкої тісноти зв'язку; значення більше за 0,4, але менше за 0,7 – показниками помірної тісноти зв'язку, а значення 0,7 і більше – показниками високої тісноти зв'язку (див. табл. 5.6).

Таблиця 5.6.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
45	0,248	0,294	0,380	0,474

Відповідно до отриманих даних підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (табл. М.3). Фрагмент розрахунку представлено в таблиці 5.7. (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Таблиця 5.7.

Розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	Значення *B1*	Ранг *B1*	Значення *B2*	Ранг *B2*	d (ранг *B1* – ранг *B2*)	d^2
1	1.768	16	3.305	19	-3	9
2	2.011	37	3.365	28	9	81
3	2.179	45	3.505	38	7	49
…	…	…	…	…	…	…
44	1.858	28.5	3.326	22.5	6	36
45	1.826	24	3.216	12	12	144
Сума		1035		1035	0	1709

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 1709}{45(45^2-1)} = 0.887$$

Оцінимо отримане нами емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для заданого рівня значущості в таблиці. Для вибірки з числом елементів n = 45 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0.29, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0.37.

Оскільки абсолютне значення отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.887 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між *B1* і *B2* статистично значуща. Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності вчителів є значущою, отримані експериментальні дані достовірні.

Визначення ефективності методики проектування ХОНС як динаміки розвитку ІК-компетентності учнів

У проведенні експерименту взяли участь 1350 (на першому й стільки на другому етапі дослідження) учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів України.

Під час проведення експерименту для учнів середньої школи було визначено такі фактори:

F1 – розуміння ролі ХОНС у розвитку навчального середовища ЗНЗ;

F2 – базові знання про ХОНС;

F5– використання базових сервісів ХОНС;

F6 – використання різних форм навчальної діяльності в ХОНС.

З метою оцінювання факторів визначено 21 експерта, дані їх опитування представлено в табл. 5.8.

Таблиця 5.8.

Результати анкетування експертів

Експерт/ фактор	F1	F2	F5	F6	Σ
E1	5	5	5	5	
E2	5	5	5	5	

Продовж. табл. 5.8.

Експерт/ фактор	F1	F2	F5	F6	∑
E3	5	5	5	5	
E4	2	3	5	4	
E5	4	5	5	4	
E6	3	3	5	5	
E7	4	4	3	2	
E8	4	4	3	4	
E9	4	3	3	3	
E10	4	3	5	4	
E11	3	3	4	5	
E12	4	2	3	4	
E13	5	5	4	4	
E14	4	4	5	4	
E15	3	5	4	4	
E16	5	4	5	4	
E17	3	3	5	4	
E18	2	3	3	2	
E19	2	3	2	3	
E20	4	3	4	5	
E21	4	5	3	4	
Середнє значення	3.7619	3.8095	4.0952	4	15.6667
Стандартне відхилення	0.9952	0.9808	0.9952	0.8944	
Варіація <30%	26.4554	25.7452	24.30205	22.3607	
Ранг	1	2	4	3	10
Коефіцієнт вагомості	0.2401	0.2432	0.2614	0.2553	

Відповідно до проведеного аналізу даних було визначено, що найбільш вагомим фактором, який впливає на розвиток ІК-компетентності учнів, є активне використання базових сервісів, а наступний фактор – активне використання ХОНС у навчальному процесі (див. рис. 5.11).

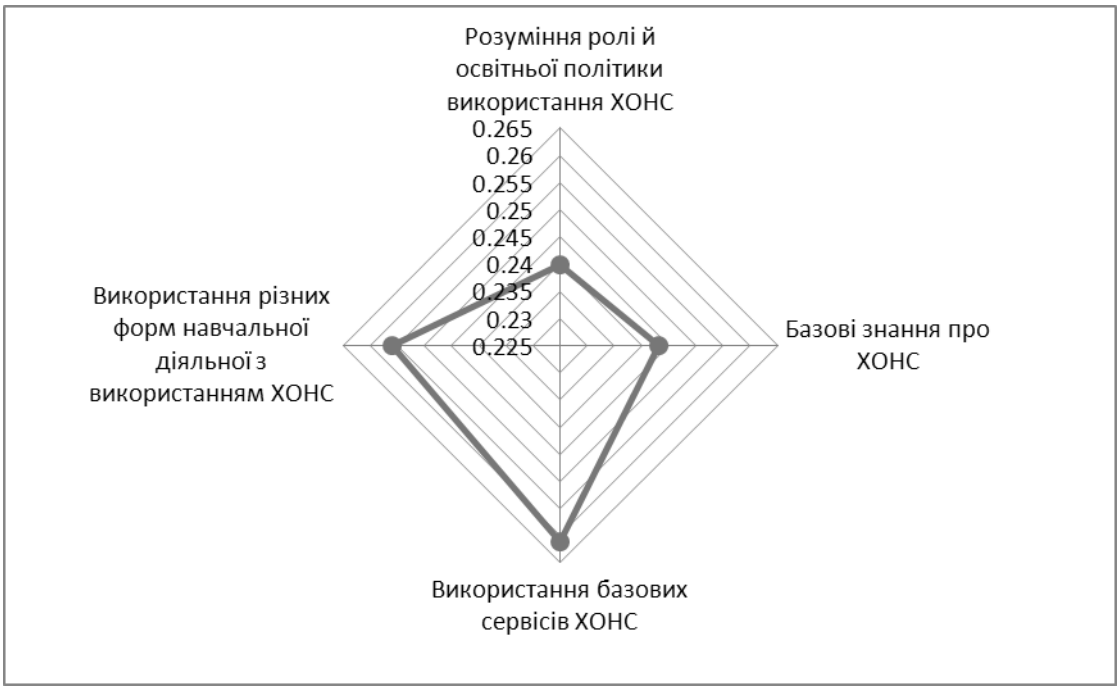


Рис. 5.11. Факторно-кваліметричний аналіз ефективності методикм проектування ХОНС ЗНЗ учнями

Для проведення масового експерименту учні отримали доступ до порталу «Система проведення досліджень», що знаходиться за посиланням: http://expert.obolon365.net (див. рис. 5.12). Відповідно до графіка проведення етапів дослідження вони відповіли на запитання анкети в грудні 2014 року та повторно в травні 2015 року. У системі були визначені середні значення усіх індикаторів для подальшого розрахунку критеріїв Стьютенда та Спірмена.

Сформулюємо гіпотези дослідження:

H_0 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності учнів є незначущою.

H_1 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності учнів є значущою.

Результати (середні значення) опитування учнів представлено в табл. М. 4.

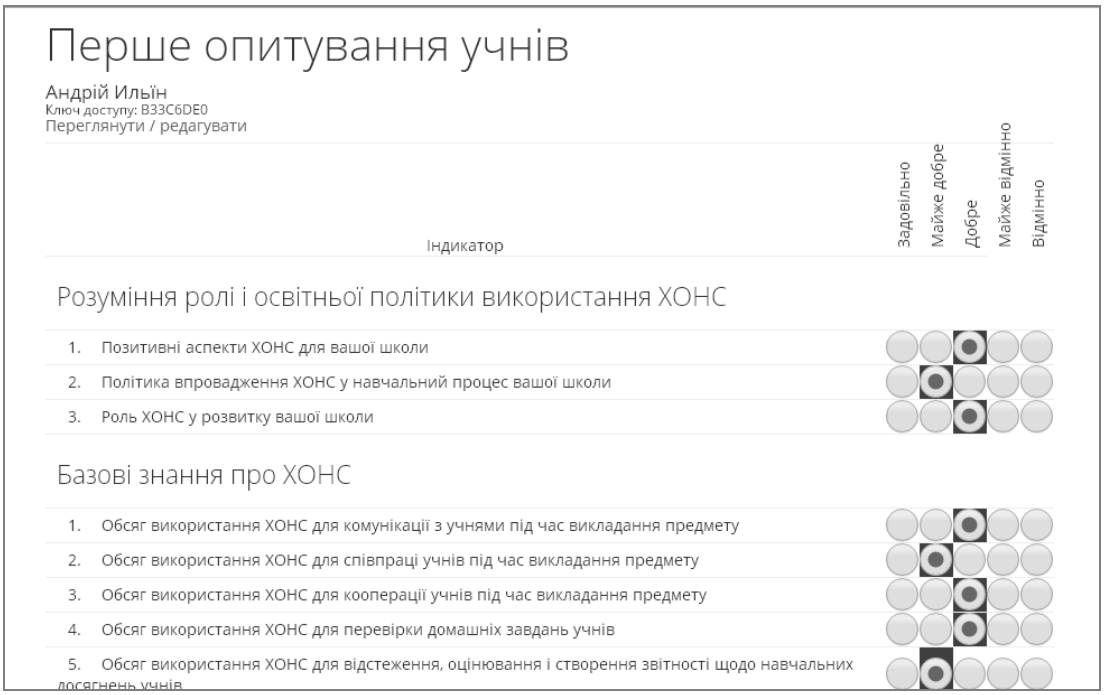


Рис. 5.12. Внесення даних учнями в он-лайнову форму

Фрагмент результатів опитування учнів представлено в табл. 5.9.

Таблиця 5.9.

Результати опитування учнів на першому і другому етапах експерименту

№	Назва індикаторів	Середнє значення У1	Середнє значення У2
1.1.	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	2.142	3.354
	…	…	…
2.4.	Обсяг використання ХОНС для виконання домашніх завдань	2.001	3.524
	…	…	…
5.7.	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1.856	3.542
	…	…	…
6.9.	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	1.963	3.523

Результати динаміки розвитку ІК-компетентності учнів у розрізі факторів представлено на рис. 5.13-5.15.

Перше опитування учнів

← Назад

Кількість участиків: 1390

Фактори

Фактор	Середнє	Коефіцієнт	Результат
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	6.490	x 0.24	**1.558**
Базові знання про ХОНС	9.922	x 0.243	**2.411**
Використання базових сервісів ХОНС	19.265	x 0.261	**5.028**
Використання різних форм навчальної діяльності	19.693	x 0.256	**5.041**
		Всього: 14.038	0.73186063108533 Початковий рівень

Критерії

Критерій	Результат		
Технологічна грамотність	**27.233**	0.70891607142857	Початковий рівень
Поглиблення знань	**23.967**	0.74793125	Початковий рівень
ІКТ-творчість	**4.170**	0.813675	Початковий рівень

Рис. 5.13. Рівень ІК-компетентності учнів на початку експерименту

Друге опитування учнів

← Назад

Кількість участиків: 1390

Фактори

Фактор	Середнє	Коефіцієнт	Результат
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	10.335	x 0.24	**2.480**
Базові знання про ХОНС	17.533	x 0.243	**4.261**
Використання базових сервісів ХОНС	35.126	x 0.261	**9.168**
Використання різних форм навчальної діяльності	33.436	x 0.256	**8.560**
		Всього: 24.468	1.8328604336562 Середній рівень

Критерії

Критерій	Результат		
Технологічна грамотність	**49.140**	1.8824785714286	Середній рівень
Поглиблення знань	**40.268**	1.766725	Середній рівень
ІКТ-творчість	**7.022**	1.8833625	Середній рівень

Рис. 5.14. Рівень ІК-компетентності учнів після завершення експерименту

Рис. 5.15. Моніторинг розвитку ІК-компетентностей учнів на початку і після проведення експерименту (у розрізі факторів)

З метою визначення рівня сформованості ІК-компетентності вчителів за факторно-критеріальною моделлю, скористаємося розподілом шкали результатів за Г. В. Єльніковою, а саме: 50%, 75% та 100%. Тоді матимемо:

$$F = \begin{cases} \text{якщо } F \leq 17{,}74, \text{то «початковий рівень»}, \\ \text{якщо } 17{,}74 < F \leq 26{,}61, \text{то «середній рівень»}, \\ \text{якщо } F > 26{,}61, \text{то «достатній рівень»} \end{cases}$$

Визначимо проміжні дані для розрахунку критерію Стьюдента (табл. М.5). Фрагмент розрахунку критерію Стьюдента представлено в табл. 5.10.

Відповідно до отриманих даних, розрахуємо емпіричний критерій. Середнє арифметичне значення вибірки на першому етапі екперименту становить $\bar{X} = \frac{55.371}{28} = 1.98$, на другому $\bar{Y} = \frac{96.433}{28} = 3.44$.

Абсолютне значення різниці середніх становить:

$|\bar{X} - \bar{Y}| = |1.98 - 3.44| = 1.46;$

Підрахуємо:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n} + \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{0.3146^2}{28} + \frac{1.4024^2}{28}} = 0.2716.$$

Таблиця 5.10.

Дані опитування учнів для розрахунку критерію Стьюдента

№ індикатора	Вибірки		Відхилення від середнього		Квадрати відхилень	
	У1	У2	У1	У2	У1	У2
1	2.142	3.355	0.162	-0.085	0.0262	0.0072
2	2.132	3.477	0.152	0.037	0.0231	0.0014
…	…	…	…	…	…	…
25	2,06	0,125	0,01563	3,554	0,055	0,00303
26	2,009	0,074	0,00548	3,573	0,074	0,00548
27	1,963	0,028	0,00078	3,522	0,023	0,00053
28	1,935	0,000	0	3,499	0,000	0
Сума:	55.371	96.433			0.3146	1.4024
Середнє:	1.978	3.44				

Тоді $t_{емп} = \frac{1.466}{0.27169} = 5.39.$

Число ступенів свободи в нашому випадку *К*=28+28-2=54 . За табл. 5.11 для цього числа ступенів свободи знаходимо $t_{кр}$: 2,004 для p≤0,05 і 2,6682 для p≤0,01.

Таблиця 5.11.

Критичні точки розподілу Стьюдента

К/р	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,02	p≤0,01	p≤0,001
50	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778	3,4960
55	1,6730	2,004	2,3961	2,6682	3,4764

Побудуємо вісь значущості для отриманого критерію (рис. 5.16)

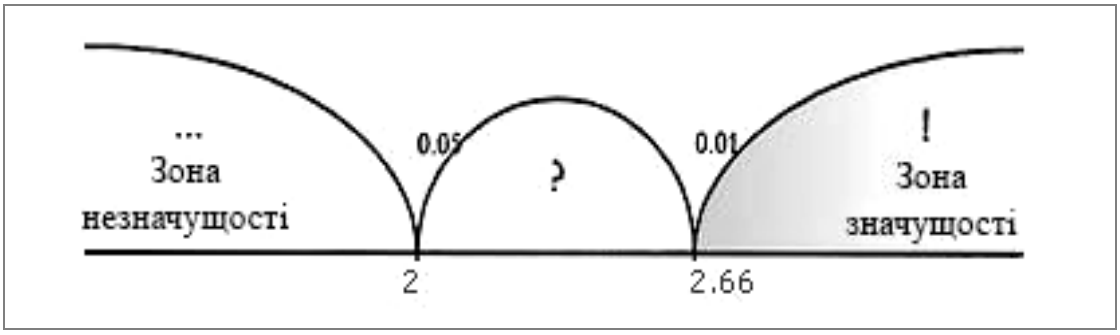


Рис. 5.16. Вісь значущості критерію Стьюдента

За таблицею граничних значень t-критерію Стьюдента на рівні значущості $p \leq 0{,}01$визначаємо рівень достовірності $t_{кр}$ = 2,6682. Оскільки 5.39>2,6682 і потрапляє в зону значущості, то в термінах статистичних гіпотез це твердження звучить таким чином: гіпотеза H_0 – у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності учнів є незначущою відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 - у процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-компетентності учнів є значущою.

Для перевірки достовірності отриманих результатів і з’ясування тісноти отриманих вибірок скористаємося методом Спірмена, коефіцієнти рангової кореляції якого представлено в табл. 5.12.

Таблиця 5.12.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
27	0,323	0,381	0,487	0,597
28	0,317	0,374	0,479	0,588

Відповідно до отриманих даних, підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (див. табл. М.6). Фрагмент розрахунку коефіцієнта рангової кореляції Спірмена представлено в табл. 5.13 (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Оцінимо отримане емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для заданого рівня значущості в таблиці.

Таблиця 5.13.

Розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	Значення У1	Ранг У1	Значення У2	Ранг У2	d (ранг У1 – ранг У2)	d2
1	2.142	27	3.355	4	23	529
2	2.132	26	3.477	10	16	256
…	…	…	…	…	…	…
25	2.060	25	3.554	23	2	4
26	2.009	21	3.573	25	-4	16
27	1.963	12	3.522	20	-8	64
28	1.935	8	3.499	13.5	-5.5	30.25
Сума		406		406	0	2146

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 2146}{28(28^2-1)} = 0.587$$

Для вибірки з числом елементів n = 28 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0.374, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0.479.

Оскільки абсолютне значення отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.587 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між *У1* і *У2* статистично значуща на рівні p ≤0.01. Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що в процесі використання методики проектування ХОНС ЗНЗ динаміка розвитку ІК-

компетентності учнів є значущою, одержані експериментальні дані достовірні.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що ХОНС забезпечує умови для співпраці, кооперативної роботи, вчасного виконання домашніх завдань, що підтверджується результатами цього дослідження (рис. 5.17).

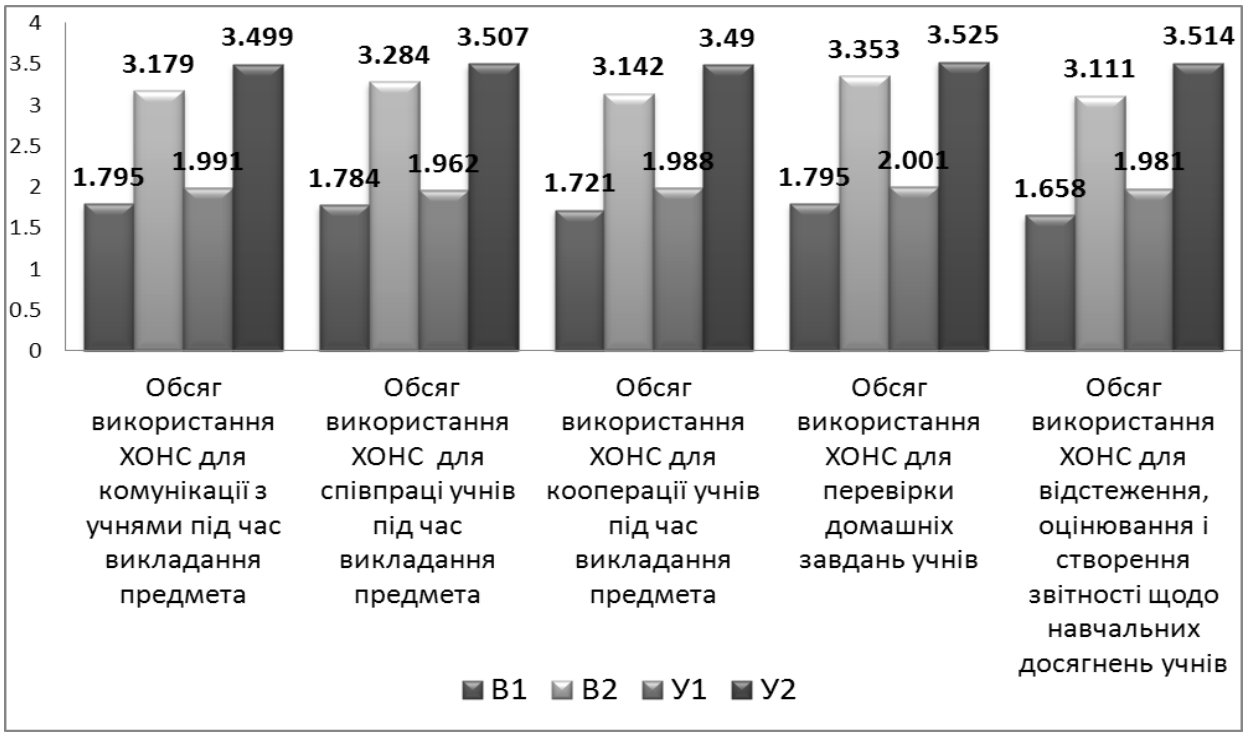


Рис. 5.17. Оцінка обсягу використання ХОНС для забезпечення навчальної мобільності учнів і вчителів

На основі результатів дослідження можемо зробити висновки, що використання науково-обгрунтованих методик, навчальних і методичних посібників, урахування розроблених у процесі дослідження підходів проектування ХОНС ЗНЗ, розроблених автором, дає змогу підвищити рівень ІК-компетентності суб’єктів навчання. Отже, гіпотезу підтверджено і методику проектування ХОНС ЗНЗ на рівнях учнів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів можна вважати ефективною.

Визначення ефективності методики використання спроектованого ХОНС як дослідження змін у ставленні до нього вчителів

Ефективність методики використання проявляється у ставленні учнів та вчителів до нововведення, зокрема спроектованого ХОНС, що зумовило сформулювати другу часткову гіпотезу, а саме: ефективність використання ХОНС ЗНЗ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та електронних освітніх ресурсів.

Для відбору експертів розроблено он-лайнову анкету засобами Excel-форми й розміщено в мережі Інтернет за посиланням (http://goo.gl/forms/hS3gWdMJFh).

Розглянемо детальніше характеристику експертної групи. Кількість членів – 21 особа, за віком групу було сформовано таким чином: 20-25 – 19%, 31-35 – 10%, 36-40 – 19%, 41-45 – 19%, 46-50 – 145%, 51-55 – 10%, 56-60 – 5%, понад 66 років – 5%. Серед них: учителі інформатики, учителі-предметники, методисти, наукові співробітники, кандидати педагогічних наук (чоловіків – 57%, а жінок – 43%). Фрагмент отриманих даних наведено в таблиці 5.14.

За умови, що коефіцієнт варіації <30%, відбір членів експертної групи здійснено правильно, і на підставі аналізу табличних даних, фрагмент яких представлено у табл. 5.15, відібрано 12 семантичних шкал. У процесі відбору шкал виділено саме ті семантичні пари, для яких узгодженість думок експертів була найвищою.

Таблиця 5.14.

Результати анкетування експертів

П.І.Б.	Кухаренко Володимир Миколайович	Кобися Володимир Михайлович	Чернікова Людмила Анатоліївна	…
Стать	чол.	чол.	жін.	
Вік	понад 66	36-40	46-50	

Продовж. табл. 5.14.

П.І.Б.	Кухаренко Володимир Миколайович	Кобися Володимир Михайлович	Чернікова Людмила Анатоліївна	
Стаж роботи	понад 40	15 - 20	26 - 30	
Місце роботи	НТУ "ХПІ"	ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського	ЗОІППО	
Посада	професор	ст. викладач	зав. кафедри	
Педагогічне звання, вчений ступінь	кандидат наук	кандидат наук	кандидат наук	
Шкали:				
важкий-легкий	5	5	4	
складний-простий	5	4	4	
невдалий-вдалий	5	4	5	
…	…	…	…	

На основі математичнго оброблення результатів опитування експертів отримано уявлення про семантичний простір ХОНС «узагальненого експерта».

Таблиця 5.15.

Аналіз результатів анкетування експертів

Шкали	E1	E2	E3	…	E21	Середнє значення	Стандартне відхилення	C (варіація) <30%
важкий-легкий	5	5	5		3	4.2857	0.7838	18.2878
складний-простий	5	4	5		5	4.3810	0.7401	16.8916
невдалий-вдалий	5	4	5		5	4.4286	0.7465	16.8546
повільний-швидкий	5	4	5		5	3.9048	1.0443	26.7432
незрозумілий-зрозумілий	5	3	5		5	4.2381	0.9437	22.2659
…	…	…	…	…	…	…	…	…

Для проведення експерименту відібрано чотири загальноосвітні навчальні заклади: гімназія «Оболонь» м. Києва, Дніпропетровський ліцей

інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара, Летичівський навчально-виховний комплекс № 2 «ЗОШ І-ІІІ ступенів – гімназія» Хмельницької області та загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 35 м. Вінниці, що дало змогу зробити об’єктивну вибірку серед навчальних закладів комунальної форми власності чотирьох типів.

У експерименті взяли участь 287 учнів 5-9 класів та 54 вчителі серед яких чоловіків – 16%, а жінок – 84%. За стажем роботи вчителі розподілилися таким чином: 11-15 років – 20%; 16-20 років – 15%; 21-25 років – 20%; 26-30 років – 7%; 31-35 років – 6%; 3-5 років – 26%; 6-10 років – 6%; за віком вибірка склала: 20-30 років – 26%; 31-35 років – 9%; 36-40 років – 19%; 41-45 років – 20%; 46-50 років – 11%; 51-55 років – 11%; 56-60 років – 4%. Причому частка участі педагогів шкіл становить: м. Вінниця – 30%, м. Дніпропетровськ – 15%; м. Київ – 20%; пмт. Летичів – 35%, що зорієнтовує дослідження не тільки на міські школи, а й на школи невеликих пунктів поселення.

Проведення педагогічних вимірів у два етапи, на початку проектування ХОНС та після завершення його, дало можливість встановити наявність змін у ставленні вчителів до спроектованого ХОНС. Сформулюємо гіпотези дослідження:

H_0 – зміни у ставленні вчителя до ХОНС є випадковими, не залежать від використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

H_1 – зміни у ставленні вчителя до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

Експерти для проведення експерименту узгодили 12 семантичних пар (шкал):

Ш1 – важкий-легкий;

Ш2 – складний-простий;

Ш3 – невдалий-вдалий;

Ш4 – повільний-швидкий;

Ш5 – незрозумілий-зрозумілий;

Ш6 – недоступний-доступний;

Ш7 – мілкий-глибокий;

Ш8 – негарний-гарний;

Ш9 – нерозумний-розумний;

Ш10 – неважливий-важливий;

Ш11 – непотрібний-потрібний

Ш12 – особистий-спільний.

Відповіді вчителів також позначені за порядковим номером: В-1…В-54. Набір семантичних пар, узгоджених експертами, було застосовано до базових сервісів ХОНС, а саме: електронної пошти Outlook, календаря, хмарного сховища OneDrive, соціальної мережі Yammer, текстового редактора Word Online, табличного процесора Excel Online, редактора презентацій PowerPoint Online, електронного записника NoteOnline та системи сайтів. Тобто кожний сервіс описувався 12 семантичними парами – усього вийшло 108 описових шкал. Кожний суб’єкт навчання мав оцінити хмарний сервіс у базисі шкал за п’ятибальною шкалою. Отже дослідження здійснювалося за такими завданнями:

– узагальнити результати опитування вчителів, учасників експерименту, розрахувати стандартне відхилення;

– перевірити гіпотези дослідження за G-критерієм знаків;

– перевірити достовірність отриманих даних за допомогою коефіцієнту рангової кореляції Спірмена.

Дані опитування вчителів представлено в табл. М.7. Фрагмент результатів опитування вчителів наведено в табл. 5.16.

Проаналізуємо зміни у ставленні вчителів-предметників до ХОНС, що представлено у вигляді комплексного семантичного поля, сформованого в базисі шкал й описаного за допомогою сервісів. Для математичної перевірки гіпотези на основі отриманих результатів скористаємося G-критерієм знаків.

Таблиця 5.16.

Дані опитування вчителів

№ вчителя/№ шкали	Ш1	Ш2	…	Ш107	Ш108	Середнє значення	Стандарт. відхил.
В-1	4	4	…	4	4	3.8889	0.9306
В-2	4	4	…	4	4	4.3333	1.0139
В-3	5	5	…	5	5	4.9907	0.0962
…	…	…	…	…	…	…	…
В-51	4	4	…	4	4	3.9630	0.7725
В-52	5	5	…	4	4	4.1574	1.0516
В-53	3	2	…	2	2	3.5741	1.0955
В-54	3	3	…	3	3	2.4259	0.4968
Середнє значення	4,3704	4,2963	…	3,8333	3,5926		
Стандартне відхилення	0,9770	0,9443	…	1,2849	1,43433		

Обсяг досліджуваної нами вибірки *n*=54 у кожному з двох замірів не менше 5 і не перевищує 300, що задовольняє обмеження, накладенім G-критерієм знаків.

У результаті проведення експерименту отримано дані двох змінних на одній і тій самій вибірці вчителів: на початку експериментального використання ХОНС (В1), та після нього (В2). Одержані дані занесено в таблицю М.8.

За таким методом дослідження зміни кількісні не підраховуються, а застосовуються знаки «+», якщо зміни «типові», і «-», якщо зміни «нетипові». Потім підраховується кількість «типових» і «нетипових» змін. За емпіричне значення приймають значення тих змін, яких кількісно менше. У нашому випадку це «нетипові» зміни.

Емпіричне значення критерію G в даній вибірці вчителів: $G_{емп}$=14. Для обсягу вибірки нашого експерименту (n=54) критичне значення критерію G на двох рівнях значущості таке: 20 для $p \leq 0,05$ і 18 для $p \leq 0,01$ (табл. 5.17).

Таблиця 5.17.

Критичні значення G-критерію

n/p	p≤0,05	p≤0,01
54	20	18
56	21	18

Розмістимо G-критерій на вісі значущості (рис. 5.18).

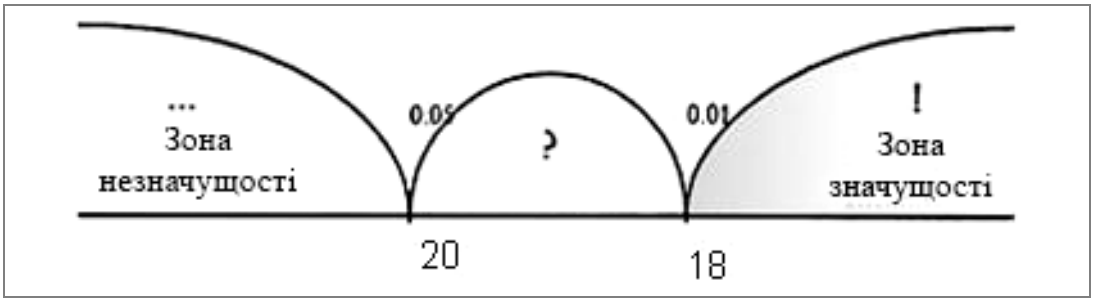


Рис. 5.18. Розміщення G-критерію на вісі значущості

Оскільки $G_{емп}<G_{кр}$ ($p\leq0,05$) та $G_{емп}<G_{кр}$ ($p\leq0,01$) і потрапляє в зону значущості, то гіпотеза H_0 – зміни у ставленні вчителя до ХОНС є випадковими, не залежать від використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів – відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 – зміни у ставленні вчителя до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

Для перевірки достовірності одержаних результатів і з’ясування тісноти отриманих вибірок скористаємося коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена.

Для визначення коефіцієнта рангової кореляції скористаємося таблицею 5.18.

Таблиця 5.18.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
54	0,226	0,268	0,348	0,435

Відповідно до отриманих даних (табл. М.9) підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (див. табл. 5.19) (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Таблиця 5.19.

Розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	В-1	Ранг В-1	В-2	Ранг В-2	d (ранг В-1 – ранг В-2)	d^2
1	0.93061	23	0.5043	11	12	144
2	1.0139	26	0.4884	10	16	256
3	0.0962	1	0.3217	1.5	-0.5	0.25
…	…	…	…	…	…	…
52	1.0516	29	0.7653	31	-2	4
53	1.0955	32	0.8432	40	-8	64
54	0.4968	4	0.8255	38	-34	1156
Сума		1485		1485	0	16641

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 16641}{54(54^2 - 1)} = 0.3657$$

Оцінимо отримане нами емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для рівня значущості, заданого, в табличці. Для вибірки з числом елементів *n* = 54 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0.268, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0.348.

Так як абсолютне значення отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.3657 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між В1 і В2 статистично

значуща на рівні $p \leq 0.01$. Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що зміни в ставленні вчителя до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів, отримані експериментальні дані достовірні.

Отже, наближення сформованого семантичного простору ХОНС учителів є статистично значущим. Застосована методика впливає на активне використання вчителями ХОНС під час навчально-виховного процесу і її можна вважати ефективною.

Визначення ефективності методики використання спроектованого ХОНС як дослідження змін у ставленні до нього учнів

Як зазначалося раніше, експертами було узгоджено 12 семантичних пар (шкал) для проведення експерименту, що були позначені, як Ш1…Ш12. Кожний сервіс описувався 12 семантичними парами – усього вийшло 108 описових шкал. Відповіді учнів також були позначені, як У-1…У-287. Кожен учень мав оцінити ХОНС у базисі шкал за п’ятибальною шкалою.

Сформулюємо гіпотези дослідження:

H_0 – зміни у ставленні учнів до ХОНС є випадковими, не залежать від використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

H_1 – зміни у ставленні учнів до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

Отже, дослідження здійснювалося відповідно до таких завдань:

– узагальнити результати опитування учнів, учасників експерименту, розрахувати стандартне відхилення;
– перевірити гіпотези дослідження за G-критерієм знаків;
– перевірити достовірність отриманих даних за допомогою коефіцієнту рангової кореляції Спірмена.

Результати опитування учнів представлено в таблиці М.10. Фрагмент результатів опитування учнів представлено в таблиці 5.20.

Проаналізуємо зміни у ставленні учнів до ХОНС, що представлено у вигляді комплексного семантичного поля, сформованого в базисі шкал.

Таблиця 5.20.

Фрагмент таблиці даних опитування учнів

№ учителя/ № шкали	Ш1	Ш2	…	Ш107	Ш108	Середнє значення	Стандарт. відхил.
У-1	4	4	…	4	4	4.2037	1.3025
У-2	4	4	…	4	4	3.1389	1.4690
У-3	5	5	…	5	5	4.2315	1.2723
…	…	…	…	…	…	…	…
У-284	4	4	…	4	4	3	0.4736
У-285	5	5	…	4	4	3.3333	0.6698
У-286	3	2	…	2	2	1.4074	0.4936
У-287	3	3	…	3	3	1.9167	0.2777
Середнє значення	4.3380	4.2265	…	3.5749	3.4774		
Стандартне відхилення	1.0347	1.0582	…	1.4654	1.4790		

Для математичної перевірки гіпотези на основі отриманих результатів скористаємося G-критерієм знаків. Обсяг досліджуваної нами вибірки *n*=287 у кожному з двох замірів не менше 5 і не перевищує 300, що задовольняє обмеження, накладені G-критерієм знаків.

У результаті проведення експерименту отримано дані двох змінних на одній і тій самій вибірці учнів: на початку експериментального використання ХОНС (У-1) та після нього (У-2). Одержані дані занесено в таблицю М.11.

Підрахуємо кількість «типових» і «нетипових» змін. За емпіричне значення приймають значення тих змін, яких кількісно менше. У нашому випадку це «нетипові» зміни.

Емпіричне значення критерію G в даній вибірці вчителів таке: $G_{емп}$=51. Для обсягу вибірки проведеного експерименту (n=287) критичне значення

критерію G на двох рівнях значущості таке: 135 для p≤0,05 і 129 для p≤0,01 (табл. 5.21).

Таблиця 5.21.

Критичні значення G-критерію

n/p	p≤0,05	p≤0,01
280	125	120
300	135	129

Розмістимо G-критерій на вісі значущості (рис. 5.19).

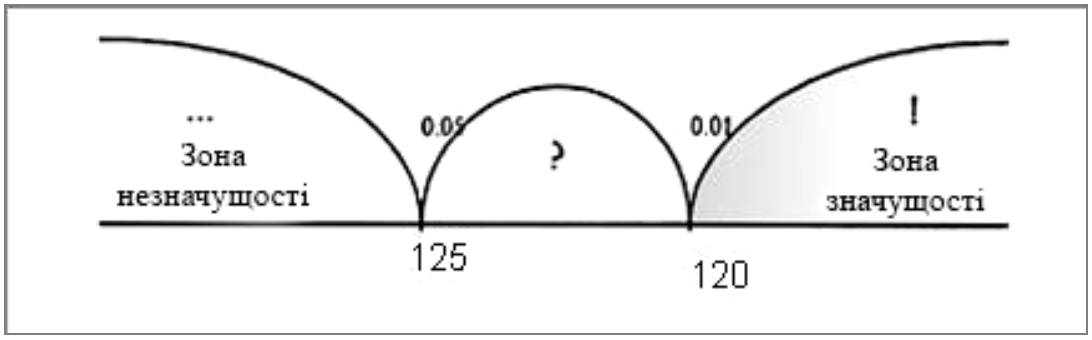


Рис. 5.19. Розміщення G-критерію на вісі значущості

Оскільки $G_{емп}<G_{кр}$ (p≤0,05) та $G_{емп}<G_{кр}$ (p≤0,01) і потрапляє у зону значущості, то гіпотеза H_0 – зміни у ставленні учнів до ХОНС є випадковими, не залежать від використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів – відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 – зміни у ставленні учнів до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів.

Для перевірки достовірності одержаних результатів і з’ясування тісноти зв’язку отриманих вибірок скористаємося коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена. Дані підрахунку коефіцієнта представлено в таблиці М.12. Для визначення коефіцієнта рангової кореляції скористаємося таблицею 5.22.

Таблиця 5.22.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
250	0,104	0,124	0,163	0,207
300	0,095	0,113	0,149	0,189

Відповідно до отриманих даних підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (див. табл. 5.23) (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Таблиця 5.23.

Розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	У-1	Ранг У-1	У-2	Ранг У-2	d (ранг У-1 – ранг У-2)	d^2
1	1.3025	205	0.6788	97	108	11664
2	1.4690	251	0.9672	225.5	25.5	650.25
3	1.2723	191	0.5897	73	118	13924
…	…	…	…	…	…	…
285	0.6698	225	0.8368	261	-36	1296
286	0.4936	210	0.8260	283	-73	5329
287	0.2777	189	1.0246	279	-90	8100
Сума		41328		41328	0	3248479

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 3248479}{287(287^2-1)} = 0.1755$$

Оцінимо отримане нами емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для рівня значущості, заданого в таблиці. Для вибірки з числом елементів n = 287 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0,113, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0,149.

Оскільки абсолютне значення, отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.1755 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між У-1 і У-2 статистично значуща на рівні $p \leq 0.01$.

Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що зміни у ставленні учнів до ХОНС не є випадковими, наближення семантичного диференціала є наслідком використання розробленої методики та електронних освітніх ресурсів, отримані експериментальні дані достовірні.

Отже, наближення сформованого семантичного простору ХОНС учнів є статистично значущим. Застосована методика впливає на активне використання учнями ХОНС під час навчально-виховного процесу, і її можна вважати ефективною.

Загальні результати наукового дослідження ставлення вчителів та учнів до такого нововведення, як хмаро орієнтоване навчальне середовище, мають позитивний результат. Учителі та учні в процесі використання ХОНС розвинули свої здатності до співпраці, комунікації та кооперативної роботи, що дає підстави стверджувати про доцільність його впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів.

Порівняння даних ставлення до ХОНС суб’єктів навчання та експертів

З метою порівняння кількісних показників ставлення вчителів та експертів до ХОНС сформуємо отримані дані опитування суб’єктів навчання в масив, у розрізі семантичних пар (шкал) (табл. 5.24).

Для підрахунку візьмемо не середні значення величин, а стандартні відхилення.

Сформулюємо гіпотези дослідження:

H_0 – різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є значущою.

H_1 – різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є незначущою.

Таблиця 5.24.

Значення стандартних відхилень за кожним сервісом у розрізі шкал

	Outlook Online	Календар Online	One Drive	Yammer	Сайти	Word Online	Excel Online	Power Point Online	One Note Online	Середнє
ШІ-1	0.712	0.797	0.792	0.942	1.113	0.816	0.718	0.696	0.840	0.825
ШІ-2	0.767	0.880	0.815	0.973	1.154	0.673	0.805	0.538	0.734	0.815
ШІ-3	0.818	0.742	0.705	0.973	0.824	0.596	0.714	0.466	0.793	0.737
ШІ-4	1.014	0.738	0.811	0.968	1.064	0.673	0.720	0.731	0.816	0.837
ШІ-5	0.856	0.744	0.818	1.058	0.960	0.784	0.742	0.722	0.815	0.833
ШІ-6	0.795	0.712	0.771	1.046	0.925	0.773	0.765	0.685	0.840	0.812
ШІ-7	0.845	0.892	0.853	0.825	0.877	0.744	0.792	0.862	0.882	0.841
ШІ-8	0.850	0.850	0.784	1.009	0.811	0.818	0.720	0.677	0.858	0.820
ШІ-9	0.746	0.720	0.708	0.870	0.945	0.714	0.665	0.678	0.884	0.770
ШІ-10	0.694	0.862	0.935	1.069	0.972	0.564	0.656	0.136	1.014	0.767
ШІ-11	0.734	0.828	0.787	0.908	0.945	0.564	0.708	0.452	1.090	0.780
ШІ-12	0.830	0.834	0.770	0.921	0.856	0.742	0.878	0.907	1.055	0.866

Для математичного підтвердження гіпотези скористаємося G-критерієм знаків.

У результаті проведення експерименту отримано такі дані, представлені в таблиці 5.25.

Підрахуємо кількість «типових» і «нетипових» змін. За емпіричне значення приймають значення тих змін, яких кількісно менше. У нашому випадку це «нетипові» зміни.

Таблиця 5.25.

Визначення кількості відхилень для підрахунку G-критерію знаків

Номер шкали	Експерти	Учні	Різниця стандартних відхилень
Ш-1	0.7838	0.8250	-0.0413
Ш-2	0.7400	0.8154	-0.0754
Ш-3	0.7464	0.7368	0.0096
Ш-4	1.0443	0.8373	0.2070
Ш-5	0.9437	0.8333	0.1103
Ш-6	0.8301	0.8123	0.0186
Ш-7	0.8452	0.8414	0.0038
Ш-8	0.8729	0.8198	0.0531
Ш-9	0.7838	0.7701	0.0137
Ш-10	0.7958	0.7670	0.0288
Ш-11	0.8047	0.7796	0.0251
Ш-12	0.9735	0.8660	0.1075

Емпіричне значення критерію G в даній вибірці вчителів таке: $G_{емп}=2$. Для обсягу вибірки проведеного експерименту (n=12) критичне значення критерію G на двох рівнях значущості таке: 2 для $p\leq0,05$ і 1 для $p\leq0,01$ (табл. 5.26).

Таблиця 5.26.

Критичні значення G-критерію

n/p	$p\leq0,05$	$p\leq0,01$
11	2	1
12	2	1

Розмістимо G-критерій на вісі значущості (рис. 5.20).

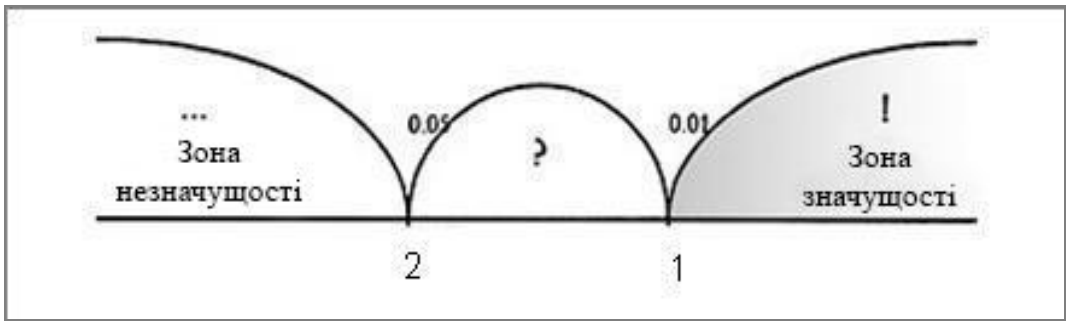


Рис. 5.20. Розміщення G-критерію на вісі значущості

Оскільки $G_{емп}=G_{кр}$ ($p\leq0,05$) і потрапляє в зону значущості, то гіпотеза H_0 - різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є значущою – відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 – різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є незначущою, наближення семантичного диференціала є результатом проведеної експериментальної роботи.

Для перевірки достовірності отриманих результатів і з’ясування тісноти зв’язку отриманих вибірок скористаємося коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена, а для визначення коефіцієнта рангової кореляції скористаємося таблицею 5.27.

Таблиця 5.27.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
12	0,497	0,576	0,708	0,823
13	0,476	0,553	0,684	0,801

Відповідно до отриманих даних підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (табл. 5.28) (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Таблиця 5.28.

Розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	Значення B	Ранг B	Значення E	Ранг E	d (ранг B – ранг E)	d^2
1	0.7838	3.5	0.8250	8	-4.5	20.25
2	0.7400	1	0.8154	6	-5	25
3	0.7464	2	0.7368	1	1	1
4	1.0443	12	0.8373	10	2	4
5	0.9437	10	0.8333	9	1	1
6	0.8310	7	0.8123	5	2	4
7	0.8452	8	0.8414	11	-3	9
8	0.8729	9	0.8198	7	2	4
9	0.7838	3.5	0.7701	3	0.5	0.25
10	0.7958	5	0.7670	2	3	9
11	0.8048	6	0.7797	4	2	4
12	0.9735	11	0.8660	12	-1	1
Сума		78		78	0	82.5

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 82.5}{12(12^2-1)} = 0.7115$$

Оцінимо отримане нами емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для рівня значущості, заданого в таблиці. Для вибірки з числом елементів n = 12 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0,576, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0,708.

Оскільки абсолютне значення отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.7115 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між даними вибірки вчителів і експертів статистично значуща на рівні p ≤0.01. Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що різниця у ставленні вчителів та експертів до

ХОНС є незначущою, наближення семантичного диференціала – це результат проведеної експериментальної роботи, отримані експериментальні дані достовірні.

Представимо графічно тенденції змін у ставленні вчителів до базових сервісів ХОНС на початку й у кінці експерименту рис. 5.21.

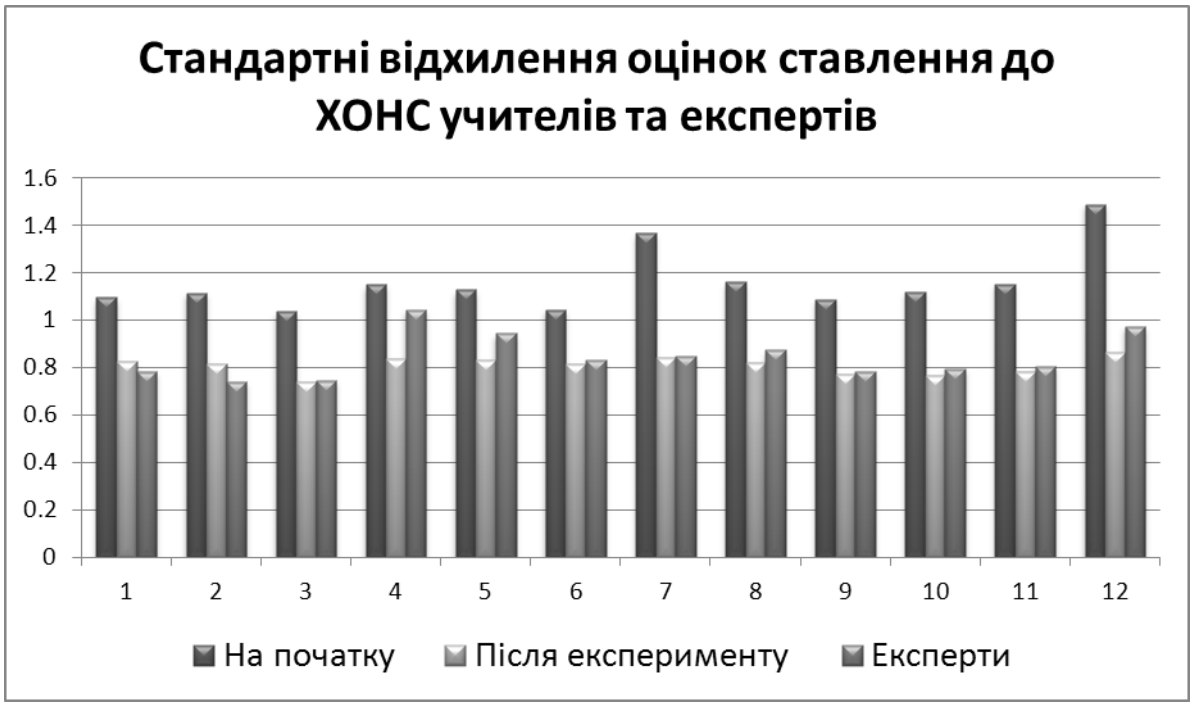


Рис. 5.21. Порівняння даних ставлення до ХОНС учителів і експертів

З метою порівняння кількісних показників ставлення учнів та експертів до ХОНС сформуємо отримані дані опитування суб’єктів навчання в масив, у розрізі семантичних пар (шкал). Для підрахунку візьмемо не середні значення величин, а їх стандартні відхилення (див. табл. 5.29).

Сформулюємо гіпотези дослідження:

H_0 – різниця у ставленні учнів та експертів до ХОНС є значущою.

H_1 – різниця у ставленні учнів та експертів до ХОНС є незначущою.

Для математичного підтвердження гіпотези скористаємося G-критерієм знаків.

Таблиця 5.29.

Значення середньоквадратичних відхилень за кожним сервісом

	Outlook Online	Календар Online	One Drive	Yammer	Сайти	Word Online	Excel Online	Power Point Online	One Note Online	Середнє
Ш-1	0.718	0.802	0.827	1.009	0.987	0.779	0.984	0.682	0.992	0.865
Ш-2	0.777	0.834	0.902	0.999	0.947	0.779	0.961	0.697	0.990	0.876
Ш-3	0.703	0.919	0.788	1.062	0.978	0.866	1.018	0.726	0.959	0.891
Ш-4	1.307	0.850	0.980	1.071	0.931	0.889	0.979	0.708	0.967	0.964
Ш-5	1.152	0.857	0.871	1.079	0.970	0.784	0.990	0.711	1.030	0.938
Ш-6	0.873	0.868	0.921	1.098	1.016	0.761	1.018	0.709	1.051	0.924
Ш-7	0.823	1.031	0.873	1.132	0.932	0.798	0.943	0.784	0.958	0.919
Ш-8	0.766	0.932	0.940	1.096	1.001	0.875	0.986	0.801	1.027	0.936
Ш-9	0.848	0.910	0.948	1.054	0.928	0.894	0.968	0.802	1.001	0.928
Ш-10	0.883	0.976	0.926	1.089	1.006	0.827	0.975	0.779	1.061	0.947
Ш-11	0.839	0.973	0.930	1.088	1.013	0.849	0.960	0.806	1.097	0.950
Ш-12	1.229	1.161	1.215	1.129	1.070	1.150	2.620	1.143	1.223	1.327

У результаті проведення експерименту отримано такі дані, представлені в таблиці 5.30.

Таблиця 5.30.

Визначення кількості відхилень для підрахунку G-критерію знаків

Номер шкали	Експерти	Учні	Різниця стандартних відхилень
Ш-1	0.7838	0.8645	0.0807
Ш-2	0.7400	0.8762	0.1361
Ш-3	0.7464	0.8911	0.1447
Ш-4	1.0443	0.9645	-0.0798
Ш-5	0.9437	0.9384	-0.0052
Ш-6	0.8310	0.9239	0.0929
Ш-7	0.8452	0.9192	0.0741
Ш-8	0.8729	0.9359	0.0631
Ш-9	0.7838	0.9280	0.1443
Ш-10	0.7959	0.9471	0.1512
Ш-11	0.8048	0.9503	0.1456
Ш-12	0.9735	1.3267	0.3533

Підрахуємо кількість «типових» і «нетипових» змін. За емпіричне значення приймають те значення змін, яких кількісно менше. У нашому випадку це «нетипові» зміни. Емпіричне значення критерію G в даній вибірці вчителів таке: $G_{емп}$=2. Для обсягу вибірки проведеного експерименту (n=12) критичне значення критерію G на двох рівнях значущості такее: 2 для p≤0,05 і 1 для p≤0,01 (табл. 5.31).

Таблиця 5.31.

Критичні значення G-критерію

n/p	p≤0,05	p≤0,01
11	2	1
12	2	1

Розмістимо G-критерій на вісі значущості (рис. 5.22).

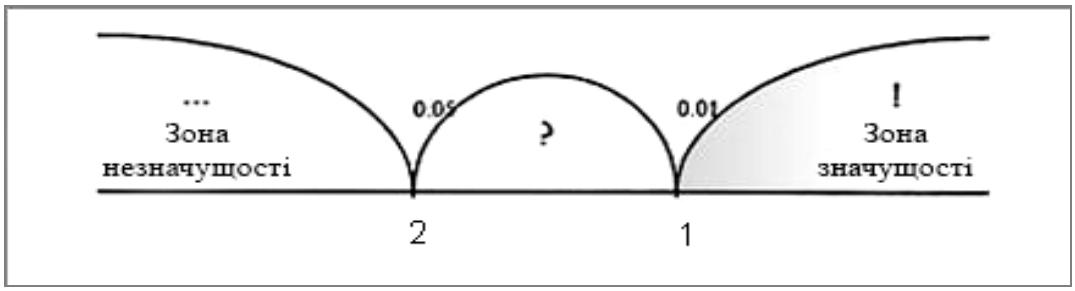


Рис. 5.22. Розміщення G-критерію на вісі значущості

Оскільки $G_{емп}$=$G_{кр}$ (p≤0,05) і потрапляє в зону значущості, то гіпотеза H_0 – різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є значущою відхиляється й приймається альтернативна гіпотеза H_1 – різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є незначущою, наближення семантичного диференціала – це результат проведеної експериментальної роботи.

Для перевірки достовірності одержаних результатів і з’ясування тісноти зв’язку отриманих вибірок скористаємося коефіцієнтом рангової кореляції

Спірмена, а для визначення коефіцієнта рангової кореляції скористаємося таблицею 5.32.

Таблиця 5.32.

Критичні точки розподілу Спірмена

n/p	p≤0,1	p≤0,05	p≤0,01	p≤0,001
12	0,497	0,576	0,708	0,823
13	0,476	0,553	0,684	0,801

Відповідно до одержаних даних підрахуємо коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (табл. 5.33) (http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman/).

Таблиця 5.33.

Дані для підрахунку коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

N	Значення Е	Ранг Е	Значення У	Ранг У	d (ранг Е – ранг У)	d^2
1	0.7838	3.5	0.8645	1	2.5	6.25
2	0.7400	1	0.8762	2	-1	1
3	0.7464	2	0.8911	3	-1	1
4	1.0443	12	0.9645	11	1	1
5	0.9437	10	0.9384	8	2	4
6	0.8310	7	0.9239	5	2	4
7	0.8452	8	0.9193	4	4	16
8	0.8729	9	0.9360	7	2	4
9	0.7838	3.5	0.9280	6	-2.5	6.25
10	0.7958	5	0.9471	9	-4	16
11	0.8048	6	0.9504	10	-4	16
12	0.9735	11	1.3267	12	-1	1
Сума		78		78	0	76.5

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 76.5}{12(12^2-1)} = 0.7325$$

Оцінимо отримане нами емпіричне значення коефіцієнта Спірмена, порівнявши його з відповідним критичним значенням для рівня значущості, заданого в таблиці. Для вибірки з числом елементів n = 12 і рівнем значущості p ≤0.05 критичне значення коефіцієнта Спірмена $\rho_{крит}$ = 0,576, а рівнем значущості p ≤ 0.01 $\rho_{крит}$ = 0,708.

Оскільки абсолютне значення отриманого нами коефіцієнта кореляції r = 0.7325 більше критичного значення, взятого з таблиці, і є показником високої тісноти зв'язку, ми відхиляємо гіпотезу H_0. Кореляція між даними вибірки вчителів і експертів статистично значуща на рівні p ≤0.01. Гіпотезу H_1 приймаємо й робимо висновок, що різниця у ставленні вчителів та експертів до ХОНС є незначущою, наближення семантичного диференціала – це результат проведеної експериментальної роботи, отримані експериментальні дані достовірні.

Представимо графічно тенденції змін у ставленні учнів та експертів до базових сервісів ХОНС на початку й у кінці експерименту (рис. 5.23).

Рис. 5.23. Порівняння даних ставлення до ХОНС учнів і експертів

Розглянемо детальніше вплив семантичного поля на формування ставлення учнів до ХОНС на прикладі сервісу OneNote (табл. 5.34)

Таблиця 5.34.

Дані опитування учнів на I та II етапах експерименту

Семантична пара	OneNote I етап	OneNote II етап	Експерти
важкий-легкий	1.3770	0.9924	0.7838
складний-простий	1.3434	0.9902	0.7400
невдалий-вдалий	1.3867	0.9587	0.7464
повільний-швидкий	1.3714	0.9667	1.0443
незрозумілий-зрозумілий	1.3935	1.0304	0.9437
недоступний-доступний	1.3362	1.0509	0.8309
мілкий-глибокий	1.3340	0.9576	0.8452
негарний-гарний	1.3802	1.0275	0.8729
нерозумний-розумний	1.3477	1.0009	0.7838
неважливий-важливий	1.4768	1.0611	0.7958
непотрібний-потрібний	1.4654	1.0965	0.8047
особистий-спільний	1.4790	1.2233	0.9735

Як бачимо, активне використання хмарного сервісу OneNote в навчально-виховному процесі змінює ставлення до нього учнів загальноосвітнього навчального закладу йі поступово наближає показники до визначених експертами (рис. 5.24).

Питаннями, які потребують додаткової уваги з боку вчителів, залишаються такі, що не пов’язані безпосередньо з функціоналом сервісу, а залежать від наявності нової комп’ютерної техніки в учнів, наявності та швидкості мережі Інтернет (семантична пара «швидкий-повільний»). Цей факт має бути врахований для правильної організації навчально-виховного процесу.

Позитивним, на думку учнів, є те, що сервіс OneNote легкий у використанні, простий для засвоєння основних можливостей, важливий як

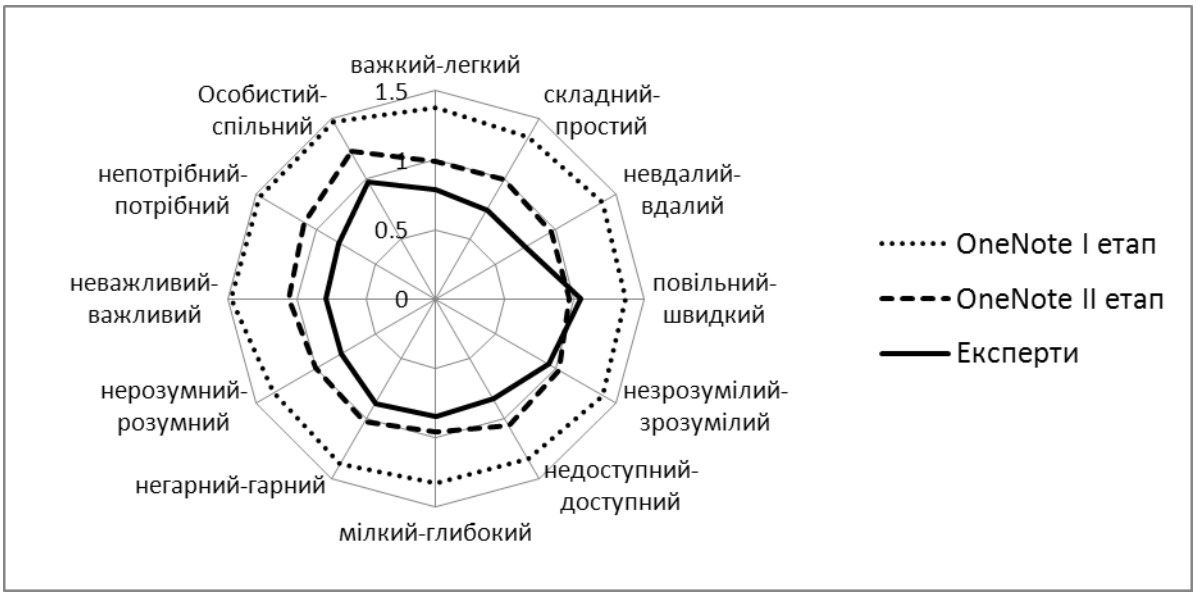


Рис. 5.24. Семантичний профіль хмарного сервісу OneNote (учні)

елемент ХОНС, доступний будь-де і будь-коли й потрібний для організації навчання, а характеристики «швидкий» і «зрозумілий» майже співпадають за показниками з думкою експертів.

Розглянемо вплив семантичного поля сервісу OneNote на вчителя (див. табл. 5.35).

Таблиця 5.35.

Дані опитування вчителів на I та II етапах експерименту

Семантична пара	OneNote I етап	OneNote II етап	Експерти
важкий-легкий	1.1302	0.8403	0.7838
складний-простий	1.0536	0.7345	0.7400
невдалий-вдалий	1.0454	0.7931	0.7464
повільний-швидкий	1.2800	0.8165	1.0443
незрозумілий-зрозумілий	1.1859	0.8150	0.9436
недоступний-доступний	1.0790	0.8403	0.8310
мілкий-глибокий	1.4252	0.8823	0.8452
негарний-гарний	1.2235	0.85822	0.8729
нерозумний-розумний	1.1396	0.8841	0.7838

Продовж. табл. 5.35.

Семантична пара	OneNote I етап	OneNote II етап	Експерти
неважливий-важливий	1.2749	1.0144	0.7958
непотрібний-потрібний	1.2849	1.0901	0.8047
особистий-спільний	1.4343	1.0549	0.9735

Яке ми бачимо, що активне використання хмарного сервісу OneNote змінює ставлення до нього вчителів загальноосвітнього навчального закладу (рис. 5.25).

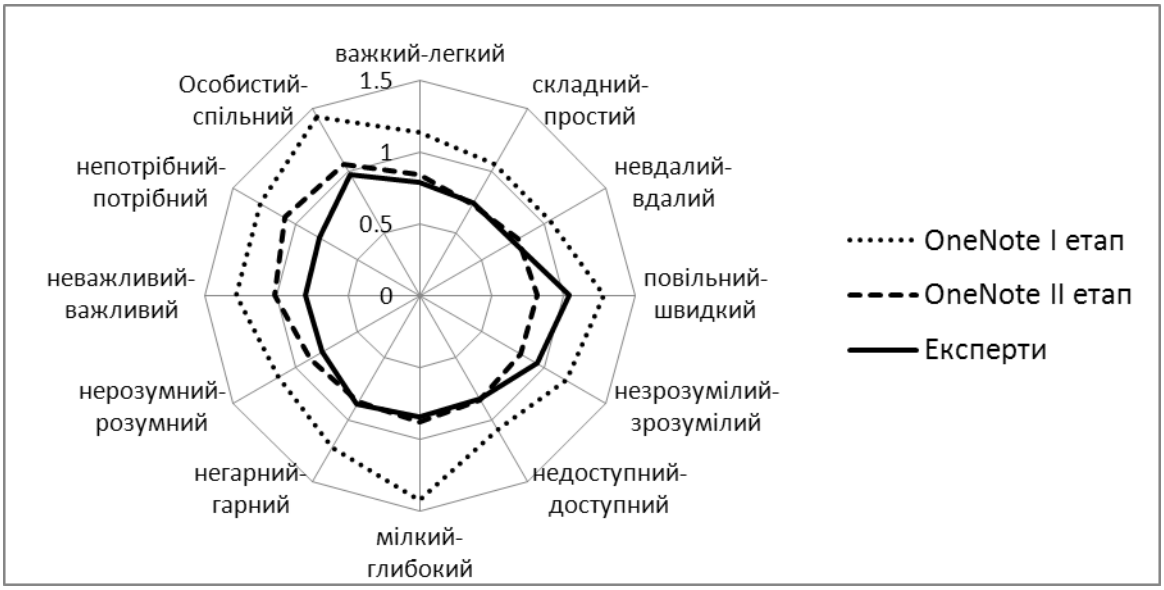


Рис. 5.25. Семантичний профіль хмарного сервісу OneNote (учителі)

Після завершення експерименту ставлення вчителів до ХОНС наблизилося до показників експертів за такими характеристиками: «легкий», «простий», «вдалий», «доступний», «мілкий», «гарний». При чому такі характеристики, як «легкий» і «простий» учні відзначають теж.

Питаннями, які потребують додаткової уваги з боку вчителів та керівників навчального закладу залишаються такі, що не пов’язані безпосередньо з функціоналом ХОНС, а залежать від наявності нової комп’ютерної техніки в кабінеті вчителя, наявності швидкої мережі Інтернет (характеристика «швидкий-

повільний»). Цей факт було підтверджено й учнями, що має бути враховано під час організації навчально-виховного процесу.

Наближення сформованого семантичного простору ХОНС учнів і вчителів є статистично значущим, що підтвердило другу часткову гіпотезу, а саме: ефективність використання ХОНС ЗНЗ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та електронних освітніх ресурсів. Застосована методика впливає на активне використання ХОНС під час навчально-виховного процесу і її можна вважати ефективною.

Отже, набула підтвердження загальна гіпотеза дослідження, а саме: проектування й використання ХОНС у системі загальної середньої освіти на основі спеціально розробленої методичної системи забезпечить навчальну мобільність суб’єктів навчання, позитивно вплине на організацію навчально-виховного процесу, створить умови для використання нових методів і технологій навчання учнів, підвищить мотивацію учнів до навчання, забезпечить розвиток ІК-компетентностей суб’єктів навчання, що, у свою чергу приведе до позитивних якісних змін в організації навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу.

Висновки до розділу 5

На констатувальному етапі експерименту встановлено, що питання наявності доступу вчителя до мережі Інтернет у навчальних закладах залишається актуальним; учителі готові до впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, більшість із них забезпечена комп’ютерною технікою, вони потребують підтримки з боку адміністрації школи й додаткового навчання з проектування та використання ХОНС у навчально-виховному процесі. Серед основних переваг упровадження ХОНС у навчально-виховний процес педагоги назвали такі: повсюдний доступ, розміщення всіх

технологій в одному місці, підвищення якості ІКТ та отримання можливостей для співпраці.

Аналіз результатів першого етапу експерименту показав необхідність пошуку науково-обгрунтованого визначення ефективності спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища.

За допомогою кваліметричного підходу було розроблено факторно-критеріальну модель ефективного застосування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. У результаті було визначено співвідношення ваги 6 факторів, які впливають на ефективність використання хмаро орієнтованого навчального середовища в навчально-виховному процесі.

Найбільш вагомими, за узгодженою думкою експертів, серед факторів ефективності ХОНС для вчителів є здатність до співпраці та самоосвіти засобами ХОНС (0,174), використання базових сервісів (0,172) та використання ХОНС у професійній діяльності (0,17). Цей базис факторів становить основу професійної діяльності вчителя та забезпечує його неперервний розвиток. Решта факторів є не менш важливими для використання ХОНС: розуміння ролі ХОНС у розвитку навчального середовища ХОНС (0,157); базові знання про ХОНС (0,16); використання різних форм навчальної діяльності в ХОНС (0,167); однак новизна досліджуваного питання Зумовила зменшення їх ваги. Для кожного фактора визначено критерії (технологічна грамотність, поглиблення знань, ІКТ-творчість) та індикатори прояву ефективності функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища.

У результаті експерименту було встановлено динаміку розвитку ІК-компетентності з використання ХОНС, а саме: розуміння ролі й освітньої політики використання ХОНС у ЗНЗ учителями збільшилося на 41%, базові знання про ХОНС – на 46%, використання ХОНС у професійній діяльності – на 46%, здатності до співпраці та самоосвіти – на 44%, використання базових сервісів ХОНС у навчанні – на 45%, використання різних форм навчальної

діяльності в ХОНС – на 45%; визначено ефективність методики проектування ХОНС ЗНЗ.

Дослідження ефективності методики використання ХОНС базувалося й на формуванні ставлення учнів та вчителів до нього, для чого експертами було узгоджено 12 семантичних пар. У результаті експерименту встановлено, що наближення сформованого семантичного простору ХОНС учнів і вчителів є статистично значущим. Застосована методика впливає на формування навчальної мобільності й активне використання ХОНС під час навчально-виховного процесу, її можна вважати ефективною.

Проведене дослідження не вичерпує всіх завдань щодо проектування й використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. Подальшого дослідження потребує проблема використання хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчання учнів з особливими потребами, роботи з обдарованими учнями, організації мовної практики з носіями мови. Посилену увагу потрібно приділити питанням дослідження ефективних методик навчання базових дисциплін з використанням хмаро орієнтованого навчального середовища, інтеграції хмаро орієнтованого навчального середовища з відкритими освітніми ресурсами.

Основні результати дослідження, викладені в розділі, відображено в таких публікаціях автора: [172]; [173]; [179]; [181]; [187]; [197]; [207].

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та задач дисертаційного дослідження здійснено теоретичне узагальнення та практичне розв’язання наукової проблеми обґрунтування науково-теоретичних засад та розробки ХОНС ЗНЗ, що враховує практичні потреби педагогів і вимоги суспільства до організації навчально-виховного процесу та отримано такі основні результати: систематизовано вітчизняний і зарубіжний досвід з проблеми, теоретичного обґрунтування і практичного проектування ХОНС ЗНЗ; уточнено термінологічний апарат; визначено основні підходи та методи дослідження проблеми проектування; обґрунтовано дидактичні основи й етапи проектування ХОНС ЗНЗ з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей учителів та учнів; визначено фактори, критерії й індикатори розвитку ІК-компетентностей учителів та учнів; обґрунтовано концептуальні засади та розроблено загальну й процедурну моделі проектування ХОНС ЗНЗ; розроблено моделі хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях: керівника, учня, вчителя, адміністратора ХОНС ЗНЗ, адміністративно-територіальної одиниці; розроблено модель інтеграції ХОНС ЗНЗ з різними сервісами і програмами; обґрунтовано і розроблено методичну систему проектування ХОНС на рівнях: керівника, учня, вчителя, адміністратора ХОНС ЗНЗ та експериментально підтверджено її ефективність. У ході дослідження поставлена мета досягнута, усі завдання виконано, загальна та часткові гіпотези дістали підтвердження.

1. Аналіз та систематизація вітчизняного й зарубіжного наукового і практичного досвіду дав можливість визначити наступне: вимоги педагогічної та учнівської спільноти до навчального середовища ЗНЗ постійно зростають, що зумовлено інтенсивним розвитком й активним використанням ІКТ як у навчальних закладах для вирішення освітніх проблем, так і за його межами.

Встановлено, що розвиток мережі Інтернет, перехід загальної середньої освіти до використання різноманітних сервісів сприяє швидкому

впровадженню ХОНС для вдосконалення організаційної та навчально-виховної діяльності суб’єктів навчання, що в подальшому може привести до вдосконалення системи загальної середньої освіти.

З’ясовано, що ХОНС складається з таких компонентів: просторово-семантичного, змістово-методичного, комунікаційно-організаційного. Суб’єктами такого середовища можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори ХОНС ЗНЗ. До базових об’єктів ХОНС відносяться: електронна пошта, система планування, е-записник, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, учителями, батьками), корпоративна соціальна мережа. У ХОНС формуються хмаро орієнтовані спільноти, що підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперативну роботу, співпрацю за допомоги сервісів.

Встановлено, що використання ХОНС ЗНЗ у навчально-виховному процесі дає можливість зменшити витрати і збільшити ефективність ІТ-інфраструктури; зменшити витрати на закупівлю програмного забезпечення, забезпечити повсюдний доступ до обчислювальних потужностей, сумісність операційних систем учасників навчального процесу, простоту організації групової роботи користувачів, повсюдний доступ до ЕОР, корпоративної пошти й відео каналу.

Встановлено, що у процесі проектування ХОНС слід враховувати такі особливості: необхідність постійного з'єднання з мережею Інтернет, повільну роботу з Інтернетом низької швидкості; обмеженість функціоналу програм під час роботи он-лайн; часткове відновлення клієнтських даних.

Аналіз зарубіжних проектів показав, що ХОНС доцільно використовувати для розв’язання конкретних освітніх проблем та удосконалення організаційної, навчально-виховної роботи, зокрема, для: реалізації навчальних проектів, доступу до ЕОР, розкладу уроків, навчальних

планів; формування портфоліо (кейсів); активізації діяльності учнів; забезпечення навчального процесу в період карантинів; отримання домашніх завдань і відомостей про різноманітні заходи; реалізації технологій дистанційного та змішаного навчання; самоорганізації й розроблення індивідуальної траєкторії навчання.

2. У процесі проектування ХОНС ЗНЗ варто розуміти як навчальне середовище в якому за допомогою хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей й розвитку ІК-компетентностей.

Визначено, що процедура проектування ХОНС ЗНЗ формується на основі загальнонаукових, специфічних підходах і принципах, ураховує особливості навчання учнів шкільного віку, новітні умови застосування дидактик та методик навчання.

Встановлено, що процедуру проектування ХОНС ЗНЗ доцільно здійснювати поетапно (проблемно-освітній, змістово-цільовий, концептуальний, компонентно-оцінювальний, проектно-моделювальний, експериментально-корекційний, оцінювально-узагальнювальний етапи). З метою ефективного проектування ХОНС та збереження здоров’я учнів слід дотримуватися ряд положень, а саме: врахувати вимоги до матеріально–технічної бази загальноосвітнього навчального закладу, сховища навчальних матеріалів, форм використання ХОНС для навчання, організації діяльності вчителя, учнів, адміністратора ХОНС ЗНЗ; дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

У процесі проектування варто враховувати індивідуально-типологічні особливості суб’єктів навчання, що класифікуються для учнів за: рівнем навчальних досягнень, ступенем освіти, віковими особливостями, формами навчання, місцем навчання, кількістю учнів, тривалістю навчання; для вчителів за: способом взаємодії (активно позитивний, функціонально професійний,

нейтрально байдужий, ситуативний, приховано негативний) та використанням нововведень, зокрема ставленням до ІКТ (інноваційно позитивне, стабільно позитивне, ситуативно позитивне, нейтральне, приховано негативне, демонстративно негативне).

3. Побудована факторно-критеріальна модель розвитку ІК-компетентностей вчителів та учнів, які враховує рамкові рекомендації ЮНЕСКО, дозволила визначити ефективність методики проектування ХОНС ЗНЗ. Обґрунтована модель передбачає використання шести основних факторів (розуміння ролі й освітньої політики використання ХОНС, базові знання про ХОНС, використання ХОНС у професійній діяльності вчителя, здатність до співпраці та самоосвіти в ХОНС, використання базових сервісів ХОНС, використання ХОНС для різних форм навчальної діяльності), трьох критеріїв (технологічна грамотність, поглиблення знань, ІКТ-творчість) та відповідних індикаторів. Для перевірки використання ХОНС ЗНЗ варто застосовувати метод семантичного диференціала.

4. Обґрунтовано концептуальні засади проектування та формування ХОНС ЗНЗ, що розкриває: загальні положення, мету; стан інформатизації навчального середовища ЗНЗ; основні завдання; шляхи та засоби вирішення перспективних завдань; формування умов безпечної діяльності суб’єктів в ХОНС ЗНЗ. Встановлено, що ХОНС проектується для вирішення конкретних освітніх проблем загальноосвітнього навчального закладу. Для здійснення процедури проектування необхідно визначити та описати загальну та процедурну моделі ХОНС ЗНЗ.

5. Обґрунтовано основи моделювання і побудовано базові моделі ХОНС ЗНЗ. Встановлено, що різні цілі використання ХОНС суб’єтами навчання потребують розроблення окремих варіантів моделей:

– компонентну модель ХОНС ЗНЗ, що дає наглядне уявлення про повноту можливостей хмарних сервісів для використання в реальних умовах середньої школи; з’ясовано особливості проектування ХОНС на різних рівнях організації

навчально-виховного процесу (просторово-семантичному, змістово-методичному, комунікаційно-організаційному) і враховано організаційні та змістово-методичні потреби учасників навчально-виховного процесу;

– модель ХОНС учителя, що представлена базовими компонентами і спрямована на: роботу з батьками, навчання учнів, робота з обдарованими учнями або такими, що потребують додаткового педагогічного впливу, планування, проектну роботу, методичну роботу, саморозвиток;

– модель ХОНС учня, що представлена базовими компонентами і визначається основними напрямами навчальної діяльності учня, а саме: опанування предметів шкільного курсу, розвиток комунікативних та проектних компетентностей, навиків саморозвитку на основі ІКТ;

– модель ХОНС на рівні адміністративно-територіальної одиниці, що дало можливість деталізувати базові компоненти, зв’язки між суб’єктами навчання, рівні взаємодії, зміст, ЕОР, що визначаються формами й методами навчання, компонентами адміністрування і сформувати уявлення про масштаби електронної співпраці учнів та вчителів в межах адміністративно-територіальної одиниці;

– модель інтеграції Веб 2.0, LMS, додаткових програм з ХОНС ЗНЗ, що дозволило визначити напрями перспективного розвитку, форми поєднання різноманітних сервісів та особливостей використання й обґрунтувати розширення можливостей суб’єктів навчання у реалізації освітніх, соціальних, виховних проектів та ін.

Розроблено структуру взаємодії методистів науково-методичних центрів з учителями загальноосвітніх навчальних закладів, що розкрило нові можливості науково-методичного супроводу навчально-виховного процесу ЗНЗ; визначено рівні їх взаємодії: навчальний заклад (учителі-предметники, шкільне методичне об’єднання); район, місто або область.

У процесі проектування середовища обґрунтовано необхідність різнорівневого доступу (спільного, групового, особистого) суб’єктів навчання до навчальних матеріалів.

6. Методичною системою проектування ХОНС ЗНЗ передбачено: мету, зміст, методи, засоби та форми проектування середовища та його використання для усіх суб’єктів навчання: вчителя, учня, керівника, батьків, адміністратора ХОНС ЗНЗ. З’ясовано, що за допомоги процедурного підходу здійснюється деталізація процесу проектування, активна апробація та внести актуальних пропозицій щодо поліпшення роботи в ХОНС ЗНЗ.

Встановлено, що проектування ХОНС ЗНЗ буде ефективним, якщо:

– на рівні керівника розробити концепцію навчального середовища, відібрати об’єктив ХОНС, розробити організаційні й нормативні заходи та організувати навчання вчителів і учнів;

– на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) детально вивчити передовий педагогічний досвід, проаналізувати базові моделі та можливості ХОНС, виконати ряду процедур пов’язаних з формуванням бази сайтів та різноманітних сервісів, а також провести навчання вчителів та учнів;

– на рівні вчителя-предметника познайомитися з перспективами впровадження ХОНС у навчально-виховний процес ЗНЗ, можливостями хмарних сервісів для забезпечення навчальної мобільності, визначити обсяг роботи, що має виконати вчитель на початковому етапі, уточнити деталі й нюанси проектування та використання ХОНС ЗНЗ;

– на рівні учня розкрити можливості використання ХОНС для навчальних цілей, як дієвого інструменту, що забезпечує його навчальну мобільність, комунікацію, співпрацю та кооперативну роботу.

– на рівні батьків забезпечити доступ до ЕОР та комунікації з суб’єктами ХОНС (керівниками ЗНЗ і вчителями).

Визначено співвідношення ваги 6 факторів, що впливають на ефективність використання хмаро орієнтованого навчального середовища у

навчально-виховному процесі ЗНЗ. Найбільш вагомими, за узгодженою думкою експертів, серед факторів ефективності ХОНС для вчителів є здатність до співпраці та самоосвіти засобами ХОНС (0,174), використання базових сервісів (0,172) та використання ХОНС у професійній діяльності (0,17). Цей базис факторів становить основу професійної діяльності вчителя та забезпечує його неперервний розвиток. Решта факторів є не менш важливими для використання ХОНС: розуміння ролі ХОНС у розвитку навчального середовища ХОНС (0,157); базові знання про ХОНС (0,16); використання різних форм навчальної діяльності в ХОНС (0,167); однак новизна досліджуваного питання зумовила зменшення їх ваги. Доведено, що методика проектування обумовлена підвищенням рівня ІК-компетентності вчителів й учнів в середньому на 40%.

Встановлено, що використання спроектованого ХОНС ЗНЗ суб’єктами навчання є ефективним, за переважного використання технологій «перевернутого» навчання і веб-квесту.

Аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив ефективність розробленої методичної системи проектування ХОНС ЗНЗ. Визначено, що ефективність використання ХОНС підвищується за рахунок задоволення практичних потреб суб’єктів навчання, що відображається в їхньому ставленні до ХОНС під час навчально-виховного процесу.

Проведене дослідження не вичерпує всіх завдань щодо проектування і використання ХОНС ЗНЗ. Подальшого дослідження потребує проблема використанням ХОНС для організації навчання учнів з особливими потребами, роботи з обдарованими учнями, організації мовної практики з носіями мови. Посилену увагу слід приділити питанням дослідження ефективних методик навчання базовим дисциплінам з використанням ХОНС, інтеграції ХОНС з відкритими освітніми ресурсами, розвитку STEAM-освіти і реалізації LEGO-проектів та ін.

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. Англо-український словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування. – Київ : СофтПрес, 2005. – Вип. 1. – 552 с.

7. Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева ; ред. И. Б. Ханиной. – Москва : Наука : Смысл, 1999. – 350 с.

8. Артемьева Е. Ю. Психология субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева. – Москва : Изд-во МГУ, 1980. – 128 с.

9. 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.

10. Багузина Е. И. Веб-квест технология как дидактическое средство формирования иноязычной коммуникативной компетентности : дисс. … канд.

пед. наук : 13.00.01 / Елена Ильинична Багузина; Моск. гуманит. ун-т. – Москва, 2011. – 238 с.

11. Балабанов П. И. Методологические проблемы проектировочной деятельности / П. И. Балабанов. – Новосибирск : Наука, 1990. – 200 с.

12. 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.

13. Басов М. Я. Очередные проблемы / М. Я. Басов // Очередные проблемы педологии : сб. ст. / под ред. М. Я. Басова. – М. ; Л., 1930 – С. 16-17.

14. Башмаков М. И. Информационная среда обучения / М. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник. – СПб. : Свет, 1997. – 215 с.

15. Безрукова В. С. Проективная педагогика / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая кн., 1996. – 344 с.

16. 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.

17. Бережнова Е. В. Прикладное исследование в педагогике : монография / Е. В. Бережнова. – М. ; Волгоград : Перемена, 2003. – 163 с.

18. 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.

19. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.

20. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков. – Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/16/2.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

21. 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). – Назва з екрана.

22. 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.

23. 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. Товажнянського, О. Г. Романовського. – Харків, 2002. – Вип. 3. – С. 73-83.

24. 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.

25. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – Київ : Атіка, 2008. – 684 с.

26. 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). – Назва з екрана.

27. 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; розмовляв В. Д. Руденко // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. Білоусова Л. І. Технологія проектування модульної структури навчальної дисципліни на інтегративних засадах / Л. І. Білоусова, Л. Е. Гризун // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи : зб. наук. пр. / Ін-т педагогіки НАПН України. – Київ, 2009. – Вип. 11. – С. 23-28.

32. 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.

33. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения : в 2-х т. Т. 2 / П. П. Блонский ; под. ред. А. В. Петровского. – М. : Педагогика, 1979. – 399 с.

34. 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.

35. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.enci.ru (дата обращения 12.09.2014). – Заглавие с экрана.

36. 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. ІІ. – С. 224-230.

37. 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.

38. 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://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/550/445 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

39. 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). – Заглавие с экрана.

40. Бюлер Ш. Что такое пубертатный период / Шарлотта Бюлер // Психология подростка : хрестоматия / под ред. Фролова Ю. И. – М., 1997. – С. 52-61.

41. 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.

42. Валицкая А П. Современные стратегии образования: варианты выбора / А. П. Валицкая // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 3-8.

43. Васильченко Л. В. Управлінська культура і компетентність керівника / Л. В. Васильченко. – Харків : Основа, 2007. – 176 с.

44. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ ; Ірпінь : Перун, 2004. – 1440 с.

45. Вербицький В. В. Формування розвиваючого середовища позашкільного навчального закладу еколого-натуралістичного профілю / В. В. Вербицький // Освіта. – 2009. – № 31/32. – С. 1-2.

46. Вікіпедія : вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/ (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

47. Водопьян Г. М. О построении модели процесса информатизации школы / Водопьян Г. М., Уваров А. Ю. – М. : Издатель, 2006. – 424 с.

48. 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.

49. Вульфов Б. З. Школа и социальная среда: взаимодействие / Б. З. Вульфов, В. Д. Семенов. – М. : Знание, 1981. – 95 с.

50. Выговская Д. Г. Отражение содержания общечеловеческой ценности «безопасность» в языковом сознании носителей русской культуры : дис. ... канд. филол. наук : 10.02.19 / Дарья Геннадьевна Выговская; Челябинск. гос. ун-т. – Челябинск, 2014. – 237 с.

51. 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.

52. 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.

53. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика-Пресс, 1996. – 533 с.

54. Выготский Л. С. Психология развития личности / Л. С. Выготский. – М. : Эксмо, 2005. – 1136 с.

55. 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.

56. Ганаба С. О. Творчий потенціал педагогіки трансгресії [Електронний ресурс] / С. О. Ганаба // Ноосфера і цивілізація. – 2012. – № 1. – С. 99-105. – Текст. дані. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Niz/2012_13/ganaba.htm (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

57. Гапеєва О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу / О. Л. Гапеєва // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. / НЛТУ України. – Львів, 2011. − Вип. 21.1. – С. 335-340.

58. Гардаев А. В. Классификация типов учителей [Электронный ресурс] / А. В. Гардаев // Социальная сеть работников образования. – Текст. данные. – М., 2011. – Режим доступа: http://nsportal.ru/blog/shkola/korrektsionnaya-pedagogika/klassifikatsiya-tipov-uchitelei (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

59. Гаспарский В. П. Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок / В. П. Гаспарский. – М. : Мир, 1978. – 172 с.

60. 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.

61. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию / Дж. Гибсон ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1988. – 464 с.

62. Гинецинский В. И. Основы теоретической педагогики / В. И. Гинецинский. – СПб. : Изд-во СГПУ, 1992. – 154 с.

63. 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 / Олена Григорівна Глазунова; НАПН України ; Ін-т інформ. технологій та засобів навчання. – Київ, 2015. – 545 с.

64. 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. – Текст. данные. – Режим доступа : ifets.ieee.org/russian/depository/v17_i2/pdf/10.pdf (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

65. Голубев Н. К. Диагностика и прогнозирование воспитательного процесса / Н. К. Голубев. – Л. : ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1988. – 86 с.

66. 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.

67. Гончаренко С. У. Методика як наука : навчальний посібник / С. У. Гончаренко. – Хмельницький : Вид-во ХГКП, 2001. – 30 с.

68. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ; Вінниця : Вінниця, 2008. – 278 с.

69. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – Київ : Либідь, 1997. – 376 с.

70. 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.

71. 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. – Назва з екрана.

72. 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-stattya1-hmary%2B_Copy.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

73. 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.

74. 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.

75. 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.

76. 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.

77. Давыдов В. В. Учебная деятельность и моделирование / В. В. Давыдов, А. У. Варданян. – Ереван : Ер. Луйс, 1981. – 220 с.

78. 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.

79. Дементієвська Н. П. Програма Intel «Шлях до успіху» / Н. П. Дементієвська // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2010. – № 6 (86). – С. 35-38.

80. 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://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/284/270 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

81. Джонс Дж. К. Методы проектирования: пер. с англ. / Дж. К. Джонс. – 2-е изд., доп. – М. : Мир, 1986. – 326 с.

82. Дивак В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності директора школи [Електронний ресурс] / В. В. Дивак. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/276/262 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

83. Диксон Д. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений / Д. Диксон. – М. : Мир, 1969. – 440 с.

84. Дитрих, Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих. – М. : Мир, 1981. – 456 с.

85. 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.

86. 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.

87. 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.

88. Дьюи Дж. Демократия и образование / Дж. Дьюи. – М. : Просвешение, 2000. – 384 с.

89. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремінь. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

90. Єльникова Г. В. Основи адаптивного управління (тексти лекцій) / Г. В. Єльникова. – Харків : Основа, 2004. – 128 с.

91. Єльникова Г. В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні : монографія / Г. В. Єльникова. – Київ : ДАККО, 1999. – 303 с.

92. Єрмаков І. Компетентісний потенціал 12-річної школи / І. Єрмаков, Д. Пузиков // Освіта України. – 2008. – № 9. – С. 5.

93. 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.

94. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів: монографія / за наук. ред. М. І. Жалдака – Київ, 2012. – С. 6-12.

95. 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.

96. 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.

97. Жук Ю. О. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу [Електронний ресурс] / Ю. О. Жук, О. І. Вольневич // Інформаційні технології і засоби навчання. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/286/272 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

98. 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.

99. 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.

100. 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.

101. Загвязинский В. И. Педагогическое предвидение / В. И. Загвязинский. – М. : Знание, 1987. – 77 с.

102. 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.

103. Зайкин М. И. Об общей структуре и содержательной специфику тематического образовательного веб-квеста по математике / М. И. Зайкин, С. В. Напалков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 233.

104. Зайченко І. В. Педагогіка [Електронний ресурс] / І. В. Зайченко. – Текст. дані. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/14351021/pedagogika/shkoloznavstvo (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

105. Зайченко І. В. Педагогіка : навч. посіб. / І. В. Зайченко. – Київ : Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.

106. Занков Л.В. Избранные педагогические труды [текст] / Л. В. Занков. – 3-е изд., доп. – М. : Дом педагогики, 1999. – 608 с. – С. 47-52.

107. 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.

108. 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.

109. Зеленяк О. П. Математичні «здібності» веб-сервісу Wolfram Alpha [Електронний ресурс] / О. П. Зеленяк // Математика в шк. України. – 2012. – № 22 (358). – С. 23-28. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.osnova.com.ua/article/29828-Математичні_«здібності»_веб-сервісу_ wolfram_alpha (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

110. Зенкина С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02 / Зенкина Светлана Викторовна ; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2007. – 371 с.

111. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / И. Иллич. – М. : Просвещение, 2006. – 160 с.

112. Ильин Г. Л. Проективное образование и становление личности / Г. Л. Ильин // Высш. образование в России. – 2001. – № 4. – С. 45-48.

113. Информационные и коммуникационные технологии для среднего образования : программа специализир. учеб. курса / сост. Б. Я. Коцик – М. : Издат. дом «ОбучениеСервис», 2006. – 16 с.

114. 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). – Заглавие с экрана.

115. Іванов О. В. Математичні моделі та методи конфігурування телекомунікаційного середовища : автореф. дис. … канд. техн. наук : спец. 05.13.06 – інформ. технології / О. В. Іванов ; Держ. наук.-виробн. корпорація "Київ. ін-т автоматики". – К., 2007. – 20 с.

116. Інформаційні технології : [навчальний посібник] / О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова, Т. П. Саяпіна. – К. : ЦП "КОМПРИНТ", 2015. – 341 с.

117. Кадемія М. Ю. Інноваційні технології навчання: словник-глосарій : [навч. посіб. для студ., викл.] / М. Ю. Кадемія, Л. С. Євсюкова, Т. В. Ткаченко. – Львів : СПОЛОМ, 2011. – 196 с.

118. 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.

119. Калініна Л. М. Система інформаційного забезпечення управління загальноосвітнім навчальним закладом : монографія / Л. М. Калініна. – Херсон : Айлант, 2005. – 275 с.

120. 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.

121. Карташова Л. А. Веб-квест - інноваційний компонент підручника нового покоління для системи професійно-технічної освіти / Л. А. Карташова, А. М. Гуржій, О. В. Діденко // Концептуальні засади професійного розвитку особистості в умовах євроінтеграційних процесів: зб. наук. статей НТУ. – 2015. – С. 648-657.

122. Карташова Л. А. Мобільний доступ до ресурсів мережі Інтернет. Провайдери-лідери стільникового зв’язку в Україні / Л. А. Карташова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – №8. – С. 37-42.

123. Карташова Л. А. Формування у педагогічних працівників ПТНЗ готовності до використання інформаційних технологій [Електронний ресурс] / Л. А. Карташова, О. В. Діденко // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України, 2015. – Вип. 1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2015_1_9 (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

124. 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.

125. Киреева Л. Г.Организация предметно-развивающей среды: из опыта работы / Л. Г. Киреева. – Волгоград : Учитель, 2009. – 143 с.

126. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії і методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті [Електронний ресурс] / М. А. Кислова, С. О. Семеріков, К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 42, вип. 4. – С. 1-19. – Текст. дані. – Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_42_4_3 (дата звернення 10.12.2015). – Назва з екрана.

127. Климов Е. А. О среде обитания человека глазами психолога / Е. А. Климов // Материалы II Всероссийской конф. по экологической психологии, Москва, 12–14 апр., 2000 г. / [гл. ред. В. И. Панова]. – М. : Изд-во МГППИ, 2000. – С. 167-169.

128. Клинберг Л. Проблемы теории обучения / Л. Клинберг. – М. : Педагогика, 1984. – 256 с.

129. 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.

130. 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.

131. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. Е. Коваленко. – Харків : Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

132. Коваль Т. І. Професійна підготовка з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів : монографія / Т. І. Коваль. – Київ : Ленвіт, 2007. – 264 с.

133. Коваль Т. І. Виклики інформаційного суспільства сучасній освіті // Педагогічний процес: теорія і практика: Збірник наукових праць. – К.: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС». – 2012, Випуск 3. – С. 103-121.

134. Коваль Т. І. Особливості створення мультимедійних електронних посібників у системі управління навчанням Moodle // Матеріали науково-практичної конференції «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності», – Київ: Національний авіаційний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, – 11-12 листопада, 2015. – С. 47–49.

135. Коваль Т. І. Використання сучасних електронних навчальних платформ у підготовці фахівців з вищою освітою // Іноземні мови, - Київ : Київський національний лінгвістичний університет, 2013. – С.43-44.

136. Коваль Т. І. Проблема формування педагогічного професіоналізму викладачів в інформаційно-освітньому середовищі вищого навчального закладу // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка, – Мелітополь, 2014. – Випуск 3(26). – С. 127-132.

137. Коваль Т. І. Організація інформаційно-освітнього середовища педагогічного університету з використанням системи з управління навчанням Moodle // Зб. наук. праць VII Міжнар. наук.-практ. конф. з питань методики викладання іноземних мов пам’яті професора В. Л. Скалкіна. – 2013. – Випуск 4(19). – С. 1-9.

138. Козырев В. А. Образовательная среда. Языковая ситуация. Речевая культура: монография / В. А. Козырев. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. – 171 с.

139. Колин К. К. Глобальные проблемы информатизации общества: информационное неравенство / К. К. Колин // Вестник высшей школы. – 2000. – № 6. – С. 27-30. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-7-html/kolin.html (дата обращения 10.02.14). – Заглавие с экрана.

140. Колос К. Р. Служба Google Sites як засіб узагальнення педагогічного досвіду вчителя [Електронний ресурс] / К. Р. Колос // Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Запоріжжя, 2014. – Випуск № 1 (15). – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp18/kolos_k-r.pdf (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

141. Компанія «Бізнес-технології он-лайн» [Електронний ресурс] : офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://cbto.com.ua/tag/hmarni-obchyslennya/page/8 (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

142. 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).

143. 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.

144. 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.

145. Концепция информатизации сферы образования Российской Ферерации. – М. : Гос. НИИ системной интеграции, 1998. – 322 с. – (Бюллетень «Проблемы информатизации высшей школы» / Гос. НИИ системной интеграции; Вып. 3/4(13/14).

146. Коротков А. М. Особенности формирования понятий при обучении в дидактической компьютерной среде [Электронный ресурс] / А. М. Коротков, Е. А. Локтюшина // Информационные технологии в образовании : конгресс конференций : офиц. веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа : http://www.ito.su/1998-99/korotkov.html (дата обращения 14.09.14). – Заглавие с экрана.

147. Корчак Я. Как любить ребенка / Януш Корчак. – М. : Педагогика, 1990. – 272 с. – (Педагогическое наследие).

148. 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.

149. 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.

150. Кравцова А. Ю. Современные тенденции в подготовке будущих учителей информатики [Электронный ресурс] / Алла Юрьевна Кравцова // ИТО-РОИ-2007 : конгресс конференцій : 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.

151. Крутецкий В. А. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития. / В. А. Крутецкий, Е. Г. Балбасова. – М. : Прометей, 1991. – 112 с.

152. Крылова Н. Б. Культурология образования / Н. Б. Крылова. – М. : Нар. образование, 2000. – 327 с.

153. Кудикіна Н. В. Моделювання здоров'язбережувального освітнього середовища професійно-технічного навчального закладу / Н. В. Кудикіна // Неперерв. проф. освіта: теорія і практика. – 2012. – № 1/2. – С. 42-48. – Бібліогр.: 13 назв.

154. 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.

155. Кузьминов Р. И. Проектирование инновационных процессов в образовании: понятийно-терминологический апарат / 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.

156. 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.

157. Курвитс М. Модель «Перевернутый класс». Что переворачиваем? / Марина Курвитс, Юри Курвитс // Упр. шк. – 2014. – № 7/8. – С. 38–40.

158. 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.

159. 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.

160. Крысько В.Г. Психология и педагогика : схемы и коммен-тарии [текст] / В.Г. Крысько. – М. : Владос-Пресс, 2001. – 368 с. – С. 322.

161. 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.

162. Лаврентьєва Г. П. Використання електронних ресурсів для проведення науково-дослідної та педагогічної діяльності у навчальних закладах [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентьєва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – №2(6). – Текст. дані. – Режим доступа: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/129/115. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

163. Лаврентьєва Г. П. Методичні рекомендації з використання інформаційних технологій у науково-дослідній педагогічній діяльності

/ Г. П. Лаврентьєва, М. П. Шишкіна // Сучасний український університет: теорія і практика впровадження інноваційних технологій : зб. матеріалів VII Міжнар. – пед. конф. – Суми, 2008. – Ч. ІІ. – С. 117-118.

164. 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.

165. Левин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Левин. – М. : ЦКФЛЛРАО, 1997. – 366 с

166. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования : учеб. пособие / М. М. Левина. – М. : Академия, 2001. – 272 с.

167. Леонов В.Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии / В. Леонов. – М. : Эксмо, 2012. – 304 с.

168. 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.

169. Лыскова В. Ю. Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся в условиях учебно-информационной среды / В. Ю. Лыскова. – Тамбов : Стиль, 1997. – 380 с.

170. 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 СОІППО, 2012. – С. 39-42

171. Литвинова С.Г. Віртуальні спільноти у дослідженнях зарубіжних вчених [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 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.

172. 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.

173. 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.

174. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб підтримки природничо-математичної освіти [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №2 (28). – Текст. дані. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/565/ (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

175. Литвинова С. Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями / С. Г. Литвинова // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2013. – № 2 (106). – С. 23-25.

176. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб управління нормативно-методичним забезпеченням діяльності вчителя ЗНЗ / С. Г. Литвинова // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2012. – № 7 (103) – С. 7-10.

177. 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.

178. Литвинова С. Г. Дидактичні особливості проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Університету

ім. М.П.Драгоманова – Випуск 118. – Серія : Педагогічні науки. – Київ : НПУ, 2014. – С.137-150.

179. Литвинова С. Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 2 (34). – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812/600#.UbsxFue1l3c (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

180. Литвинова С. Г. Досвід вчителів України з упровадження хмаро орієнтовних навчальних середовищ в загальноосвітніх навчальних закладах / 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.

181. Литвинова С. Г. Дослідження ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 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.

182. Литвинова С. Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Комп’ютер у шк. та сім’ї. – 2014. – № 4. – С. 5-11.

183. Литвинова С. Г. Змістова складова хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова / Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України : Матеріали наукової конференції. – Київ : ІІТЗН НАПН України, 2014. – С. 141-143. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812/600#.UbsxFue1l3c (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

184. 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.

185. Литвинова С. Г. Ключові аспекти впровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів 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.

186. Литвинова С. Г. Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 35. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: УЖНУ, 2015. – С. 99-107.

187. 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.

188. 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. – Київ, 2015. – Вип. 83. – С. 48-5.

189. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : [методичні рекомендації] / С. Г. Литвинова . – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 280 с.; іл. 295.

190. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні

керівника / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2015. - № 2 (122) – С. 5-11.

191. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу 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.

192. Литвинова С. Г. Методичні основи визначення ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ / 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.

193. Литвинова С. Г. Методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні учня загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – Київ, 2015. – Вип. 84. – С. 151-157.

194. Литвинова С. Г. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К. : Компринт, 2015. – 160 с.

195. Литвинова С. Г. Облачно ориентированная учебная середа школы: от кабинета до виртуальных методических предметних объединений учителей / С. Г. Литвинова // Образовательные технологии и общество (EducationalTechnology&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.

196. Литвинова С. Г. Основи моделювання хмаро орієнтованого навчального середовища учня загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 33. – Серія : Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород : Ужгородський НПУ, 2014. – С.101-108.

197. Литвинова, С. Г. Основи організації апробації електронних освітніх ресурсів у загальноосвітніх навчальних закладах / 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.

198. 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.

199. 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.

200. Литвинова С. Г. Основні етапи і компоненти проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / 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.

201. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів. Зарубіжний досвід [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – №3 (41). – С. 10-27. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

202. 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.

203. 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.

204. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 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.

205. Литвинова С. Г. Розвиток навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу як наукова проблема / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія : Педагогіка : зб. наук. пр. / Мелітопол. держ. пед. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Мелітополь, 2014. – Вип. 1(12). – С. 39-48.

206. Литвинова С. Г. Структурно-интегративная 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). – Заглавие с экрана.

207. Литвинова С. Г. Семантичний диференціал як метод наукового дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 2(13). – Серія : Педагогіка. – Мелітополь : МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2014. – С.147-158.

208. Литвинова С. Г. Технология «перевернутое» обучение в облачно ориентированной учебной среде как компонент развития медиаобразования в средней школе / С. Г.Литвинова // Медиасфера 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). – Загл. с экрана.

209. Литвинова С. Г. Технології навчання учнів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – № 3 (47). – С. 49-66. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

210. 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.

211. 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.

212. 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.

213. 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.

214. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Соціальне середовище програмування Touch Develop / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 5 (109) – С. 26-31.

215. 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.

216. 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.

217. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу [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.

218. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрями 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.

219. 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.

220. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання : навч. посіб. / В. І. Лозова, Г. В. Троцко. – Харків : ОВС, 2002. – 400 с.

221. Лубков Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды : дис. … канд. пед. наук : 13.00.01 / Лубков Роман Владимирович ; Самар. гос. пед.. ун-т. – Самара, 2007. – 165 с.

222. 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 / Лунячек В. Е.; Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. – К., 2002. – 20 с.

223. 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.

224. Лутошкин А. Н. Эмоциональные потенциалы коллектива / А. Н. Лутошкин. – М. : Педагогика, 1988 – 198 с.

225. 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.

226. Макаренко, А. С. Педагогічна поема : пер. з рос. / А. С. Макаренко. – Київ : Рад. шк., 1977. – 508 с.

227. Макарова Т. Н. Организация деятельности методического объединения в школе / Т. Н. Макарова, В. А. Макаров. – М. : Центр «Пед. поиск», 2010. – 160 с.

228. Маланов С. В. Психологические механизмы теоретического мышления: теория в науке и учебной деятельности: [монография] / С. В. Маланов – Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2001. – 480 с.

229. Малицька І. Д. Глобальні освітні мережі та їх комунікативний потенціал (зарубіжний досвід) [Електронний ресурс] / Ірина Дмитрівна Малицька // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №3(23). – Текст. дані. – Режим доступа: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/482/415 (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

230. Мануйлов Ю. С. Средовой подход в воспитании: к определению понятия / Ю. С. Мануйлов // Воспитательные системы массовой школы: проблемы гуманизации : сб. науч. тр. / под. ред. Л. И. Новиковой. – М., 1992. – С. 98-110.

231. Мануйлов Ю. С. Соотношение понятий пространство и среда в контексте управленческой практики [Электронный ресурс] / Ю. С. Мануйлов // Открытый класс : сетевые образовательные сообщества : сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://sandbox.openclass.ru (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

232. 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.

233. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки / О. М. Маркова, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк [Електронний ресурс] // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 44, вип. 2. – С. 29-44. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916 (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

234. 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). – Заглавие с экрана.

235. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е. И. Машбиц. – Киев : Вища шк., 1987. – 224 с.

236. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 193 с.

237. 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.

238. Медиаобразование в США, Канаде и Великобритании / А. В. Федоров, А. А. Новикова, В. Л. Колесниченко, И. А. Каруна – Таганрог : Изд-во Кучма, 2007. – 256 с.

239. 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.

240. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – Київ : ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.

241. Монахов В. М. Проектирование и внедрение новых технологий обучения / В. М. Монахов // Сов. педагогика. – 1990. – № 7. – С. 17-22.

242. 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.

243. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминська // Інформ. технології в освіті : зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – Вип. 9. – С. 20-21.

244. 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.

245. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Н. В. Морзе ; за ред. М. І. Жалдака. – Київ : Навч. кн., 2003. – Ч. І : Загальна методика навчання інформатики. – 254 с.

246. 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.

247. 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.

248. 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.

249. 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.

250. Муравьева Г. Е. Проектирование учебного процесса при подготовке учителя к уроку / Г. Е. Муравьева // Физика в шк. – 1995. – № 2. – С. 33-35.

251. Муравьева Г. Е. Теоретические основы проектирования образовательных процессов в школе : монография / Г. Е. Муравьева. – М. : Прометей, 2002. – 200 с.

252. Навчання іноземної мови в умовах інформатизації шкільної освіти : колективна монографія / Коваль Т. І., Асоянц П. Г., Городнича Л. В., Кочубей Н. П., Кужель О. М., Плотніков Є. О., Поляничко З. О [Заг. ред. Коваль Т.І.]. – К.: Видавничий центр КНЛУ, 2014. – 280 с.

253. 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.

254. 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 / Наиля Халитовна Насырова; Казан. гос. ун-т. – Казань, 2000. – 17 с.

255. Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання : матеріали звіт. наук.-практ. конф. (м. Київ, 29 берез. 2012 р.). Т. 1 / Ін-т проф.-техн. освіти НАПН України / за заг. ред. В. О. Радкевич. – Київ : ІПТО НАПН України, 2012. – 180 с.

256. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті : [за док., затв. Указом Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002] // Освіт. коментарі. – 2012. – № 7/9. – С. 2-10.

257. 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. дані. – Режим доступу: http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html (дата звернення 15.09.15). – Заглавие с экрана.

258. 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.

259. 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.

260. 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.

261. Новиков А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668 с.

262. Новиков А. М. Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении / А. М. Новиков. – М. : Изд-во АПО, 1998. – 132 с.

263. Новиков А.М. Профессиональное образование в России. Перспективы развития [текст] / А.М. Новиков – М. : ИЦП НПО РАО, 1997. – 254 с.

264. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

265. Новикова Л.І. Школа и среда / Л.І. Новикова. – М.: Знание, 1985. – 80 с.

266. О7.Образование [Электронный ресурс] // Национальная облачная платформа : веб-портал. – Текст. данные. – Режим доступу: https://www.o7.com/#/for/state/products/10 (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

267. 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.

268. 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.

269. 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.

270. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов,Н. Ю. Шведова. – М. : ИТИ Технологии, 2006. – 944 с.

271. Околелов, О. П. Педагогическая среда познания / О. П. Околелов // Педагогика. – 1992. – № 9/10. – С. 60-65.

272. 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.

273. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 41, вип. 3. – С. 256-267. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1042/791. – Назва з екрана.

274. Осгуд Ч. Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам : пер. с англ. / Ч. Осгуд, Дж. Суси, П. Таниенбаум // Семиотика и искусствометрия / под ред. Ю. М. Лотмана, В. М. Петрова. – М., 1972. – С. 278-298.

275. 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.

276. 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.

277. 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.

278. Палладин А. Учебник больше не нужен? [Электронный ресурс] / А. Палладин // Сиско Системс : веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2011/083111b.html (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

279. 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.

280. 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.

281. 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.

282. 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.

283. Патаракин Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – М. : ПЕР СЭ, 2006. – 112 с.

284. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – М. : НП «Соврем. технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.

285. Патаракин Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. – 2-е изд., испр. – М. : Интуит.ру, 2007. – 64 с.

286. Педагогический энциклопедический словарь / [гл. ред. Б. М. Бим-Бад]. – М. : Большая Рос. энциклопедия, 2002. – 528 с.

287. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.

288. Персональная среда обучения – PLE [Электронный ресурс] // Smart education : веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа : http://www.smart-edu.com/distantsionnoe-obuchenie/personalnaya-sreda-obucheniya-ple.html (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

289. 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.

290. Петренко В. Ф. Психосемантика сознания / В. Ф. Петренко. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 207 с.

291. 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/stattja_Pinchuk_Socolyuk.pdf (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

292. 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.

293. 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.

294. 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.

295. 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.

296. 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.

297. Портфоліо вчителя / упоряд. І. М. Рожнятовска. – Київ : Шк. світ, 2012. – 128 с.

298. Практикум по психологии / под ред. А. Н. Леонтьева, Ю. Б. Гиппенрейтер. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

299. 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 доступа : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/651-14 (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

300. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листоп. 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс] // Освіта.ua : веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

301. Про національну доктрину розвитку освіти : указ Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002 // Офіц. вісн. України. – 2002. – № 16. – С. 860.

302. Про Основні орієнтири виховання учнів 1-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів України : наказ МОНмолодьспорту України від 11 жовт. 2011 р. № 1243 [Електронний ресурс] // Освіта.ua : веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/24565/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

303. 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-р (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

304. 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 екрану.

305. 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.

306. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу : дис. … канд. пед. наук : 13.00.10 / Галина Олександрівна Проценко; НАПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – Київ, 2012. – 268 с.

307. Пышкало А. М. Методическая система обучения геомет-рии 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.

308. 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.

309. Раппапорт А. Г. Границы проектирования / А. Г. Раппапорт // Вопросы методологии. – 1991. – № 1. – С.19-38.

310. Рашевська Н. В. Технологічні умови реалізації мобільного навчання у вищій школі / Н. В. Рашевська // Вісн. Черкас. ун-ту. Серія : Пед. науки. Черкаси, 2011. – Вип. 201, ч. І. – С. 100-105.

311. 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.

312. Риз Дж. Облачные вычисления : пер. с англ. / Риз Дж. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

313. 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.

314. 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.

315. 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.

316. Савчин М. В. Педагогічна психологія: навч. посіб. / М. В. Савчин. – Київ : Академвидав, 2007. – 424 с.

317. Свириденко О. С. «Хмарні» технології та навчання у школі / О. С. Свириденко // Заступник директора шк. – 2012. – № 5. – С. 12-16.

318. 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.

319. Сейдаметова З. С. Облачные технологии в образовании / З. С. Сейдаметова, Э. И. Аблялимова, Л. М. Меджитова. – Симферополь : ДИАЙПИ, 2012. – 204 с.

320. Семотюк О. П. Сучасний словник іншомовних слів/ О. П. Семотюк. – 2-ге вид., доп. – Харків : Веста: Ранок, 2008. – 688 с.

321. Серкин В. П. Методы психологии субъективной семантики и психосемантики : учеб. пособие для вузов / В. П. Серкин. – М. : ПЧЕЛА, 2008. – 382 с.

322. Сидорова Е. Используем сервисы Google : электронный кабинет преподавателя / Е. Сидорова. – СПб : БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.

323. Симмат В. Е. Семантический дифференциал как инструмент искусствоведческого анализа / В. Е. Симмат // Семиотика и искусствометрия: сб. переводов / сост. и ред. Ю. М. Лотман, В. М. Петрова. – М. : Мир, 1972. – С. 298-325.

324. Симоненко В. Д. Основы технологии : эксперимент. учеб. для студ. технол. ф-тов вузов / В. Д. Симоненко, В. П. Овечкин. – Брянск : Технология, 1999. – 90 с.

325. 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.

326. 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.

327. Сластенин В. А. Проектирование содержания педагогического образования: гуманистическая парадигма / В. А. Сластенин. – М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. – 288 с.

328. 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.

329. 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.

330. 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.

331. 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.

332. Современный толковый словарь «Большая Советская Энциклопедия» [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа : http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-36668.htm (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

333. Сокол И. Н. Классификация квестов / И. Н. Сокол // Молодий вчений. – 2014. – № 6. – С. 138-140.

334. Сокол І. М. Впровадження квест-технології в освітній процесс : навч.посіб. / І. М. Сокол. – Запоріжжя : Акцент Інвест-трейд, 2014. – 108 с.

335. Сокол І. М. Квест: метод чи технологія? / І. М. Сокол // Комп'ютер у шк. та сім’ї. – 2014. – № 2. – С. 28-32.

336. 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.

337. Соколюк О. М. Особливості контрольно-оцінювальної діяльності старшокласників в комп'ютерно орієнтованому середовищі [Електронний ресурс] / О. М. Соколюк // Інформ. технології і засоби навчання. – 2010. – №3 (17). – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/250/236. (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

338. 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.

339. 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. – 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.

340. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: критерії внутрішнього оцінювання якості [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформ. технології і засоби навчання. − 2010. − 5 (19). – Текст. дані. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/119/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

341. 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.

342. 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.

343. Спірін О. М. Понятійний апарат кредитно-модульної системи навчання / О.М. Спірін // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 2004. – № 15. – С. 83-86.

344. Спірін О. М. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, М. П. Шишкіна, Ю. Г. Запорожченко // Інформ. технології і засоби навчання. – 2012. – № 1. – Текст. дані. – Режим доступу : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483 (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

345. 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.

346. Структура ИКТ-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.

347. 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.

348. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В.Суходольский. – СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1998. – 464 с.

349. Сухомлинский В. А. Избранные произведения : в 5-ти т. / В. А. Сухомлинский. – Киев : Рад. шк., 1980. – Т. 5. – 683 с.

350. Ткач Т. В. Освітній простір особистості: психологічний аспект : [монографія] / Т. В. Ткач. – К. ; Запоріжжя, 2008. – 271 с.

351. 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.

352. 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.

353. 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.

354. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М. : Мысль, 1971. – 311 с.

355. Узнадзе Д. Психология установки / Д. Узнадзе. – СПб.: Питер, 2001. – 416 с.

356. 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.

357. 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 арк.

358. Феррис К. BYOD – четыре буквы, от которых ИТ-директора бегут в панике [Эектронный 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.

359. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3–тє вид., стер. – К. : Академвидав, 2009. – 560 с.

360. Хилл П. Наука и искусство проектирования / П. Хилл. – М. : Мир, 1973. – 264 с.

361. 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.

362. Чернов А. А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы / А. А. Чернов. – М. : Дашков и К., 2003. – 232 с.

363. 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.

364. Чураева, Н. С. Социально-психологические механизмы формирования виртуальных сообществ : дис. … канд. психол. наук : 19.00.05 / Наталья Сергеевна Чураева. – М., 2009. – 201 с.

365. 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.

366. Шаматонова Г. Л. Веб-квест как интерактивная методика обучения будущих специалистов по социальной работе / Г. Л. Шаматонова // SOCIOпростір : междисциплинар. сб. науч. работ по социологии и соц. работе. – 2010. – № 1. – С. 234-236.

367. Шацкий С.Т. Педагогические сочинения : в 4 т. / С. Т. Шацкий. – М. : Просвещение, 1964. – Т. 3. – 490 с.

368. 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.

369. 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.

370. 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.

371. 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.

372. 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.

373. Шелестюк Е. В. Семантический дифференциал как способ выявления внушающего воздействия текстов / Е. В. Шелестюк // Языковое бытие человека и этноса: когнитивный и психолингвистичеаий аспекты : материалы Междунар. школы-семинара (V Березинские чтения). – М., 2009. – Вып. 15. – С. 329-333.

374. Шишкіна М. П. Застосування інформаційних технологій в науково-експериментальній діяльності [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Інформ. технології і засоби навчання. – 2008. – № 2(6). – Текст. дані. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/370/ (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

375. 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.

376. 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.

377. 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/teorija_i_metodika_professionalnogo_obrazovanija/12-1-0-174 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

378. Шрейдер Ю. А. Социокультурные и технико-экономические аспекты развития информационной среды / Ю. А. Шрейдер // Информатика и культура. – Новосибирск, 1990. – С. 50-82.

379. 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). – Заглавие с экрана.

380. Щербакова, Т. Н. К вопросу о структуре образовательной среды учебных учреждений / Т. Н. Щербакова // Молодой ученый. – 2012. – № 5. – С. 545-548.

381. 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.

382. Эйтингон В. Н. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте: учеб.-метод.е 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.

383. Эткинд А. М. Опыт теоретической интерпретации семантического дифференциала / А. М. Эткинд // Вопр. психологии. – 1979. – № 1. – С. 17-27.

384. Ягупов В. В. Педагогіка – Поняття процес навчання. Основні ознаки навчального процессу [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.

385. Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы / В. А. Ядов. – М. : Наука, 1987. – 458 с.

386. 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.

387. Ярмахов Б. Б. «1 ученик : 1 компьютер» образовательная модель мобильного обучения в школе / Б. Б. Ярмахов. – М. : АМИпринт, 2012. – 236 с.

388. Ясвин В. А. Психолого-педагогическое проектирование образовательной среды / В. А. Ясвин // Доп. образование. – 2000. – № 2. – С. 16-22.

389. Яшанов С. М. Концептуальні засади проектування системи інформатичної підготовки майбутніх учителів в умовах компетентнісного підходу // Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент : збірник наукових праць. – К. : ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2015. – Вип. 17. – С. 181-190.

390. Яшанов С. М. Методические аспекты проблемного обучения в подготовке учителей технологий // Специфика форм реализации проблемного обучения в контексте инновационного характера современного образования: вопросы теории и практики: Материалы VIII Всероссийской научно-

практической конференции-семинара «Образование на грани тысячелетий» (г. Нижневартовск, 14 ноября 2012 года) / Отв. ред. Е.В.Ковалевская. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2013. – С. 72-77.

391. Яшанов С. М. Особливості використання хмарних технологій у професійній підготовці вчителів // Професійна підготовка студентів – освітня складова суспільного розвитку [Текст]: матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції (дистанційної) (Київ, 5 грудня 2012 року) / За заг. ред. проф. І.М. Ковчиної. - К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 12-13.

392. Яшанов С. М. Проблеми формування та перспективи розвитку інформаційно-освітнього середовища закладів педагогічної освіти // Інформатика та інформаційні технології.- Науково-методичний журнал. – 2012. – №2. – С.16-23.

393. Яшанов С. М. Сучасні інформаційні технології в освіті : навчальний посібник // К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – 158 с.

394. Abrams N.M. Combining Cloud Networks and Course Management / N. M. Abrams // Systems for Enhanced Analysis in Teaching Laboratories. In Journal of Chemical Education. – 2012. – Vol. 89, No. 4. – P. 482-486.

395. Antonopoulos N. Cloud Computing. Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – London : Springer. – 2010. – 379 p.

396. Arfstrom K., Hamdan N., McKnight K., McKnight P. The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled A Review of Flipped Learning. – 2013. – Access mode: http://flippedlearning.org/cms/lib07/va01923112/centricity/domain/41/whitepaper_flippedlearning.pdf (date of access 16.09.15). – The title screen.

397. 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.

398. 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.

399. Becker S. Horizon.K12 : The Interim Results [Electronic resource] / Samantha Becker // NMC Sparking innovation, learning and creativity. – 2013. – Text. data. – Access mode: http://www.nmc.org/news/2013-horizonk12-interim-results (date of access 16.09.15). – The title screen.

400. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day [Electronic resource] / Bergmann J., Sams A. // ISTE. – 2012. – Text. data. – Access mode: URL: http://www.iste.org/store/product?ID=2285 (date of access 1.04.2015). – The title screen.

401. 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.

402. 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.

403. Butler B. The cloud goes global: Amazon, Google, Rackspace, Microsoft, Savvis all expand international footprints [Electronic resource] / Brandon Butler // Networkworld. – 2014. – Text. data. – Access mode: – Режим доступу : http://www.networkworld.com/news/2013/052913-cloud-global-270246.html (date of access 16.09.15). – The title screen.

404. Byrne D., Blended learning [Electronic resource] / D. Byrne // TRAININGS.RU. – 2005. – Text. data. – Access mode:

http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6249 (date of access 1.04.2015). – The title screen.

405. 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.

406. Chen G. Head in the Clouds: Why Public Schools are Embracing Cloud Computing [Electronic resource] / Grace Chen. – 2013. – Text. data. – Access mode: http://www.publicschoolreview.com/articles/218 (date of access 16.09.15). – The title screen.

407. Cloud Computing // MIT's climate modeling initiative [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www-paoc.mit.edu/cmi/technologies/cloudcomputing.htm (date of access 16.09.15). – The title screen.

408. Dennis Altman. Power and Community. Organiztaionnal and Cultural Responses to AIDS / Dennis Altman. – London : Taylor & Francis, 1994. – 190 p.

409. Denton D.W. Enhancing instruction through constructivism, cooperative learning, and cloud computing. / D.W. Denton // TechTrends. – 2012. – Vol. 56. – No. 4. – P. 34-41.

410. Dictionary.com [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: http://dictionary.reference.com/browse/modeling (date of access 16.09.15). – The title screen.

411. 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.

412. Driscoll Tom. Flipped Learning and democratic Education: The Complete Report [Electronic resource] / Driscoll Tom. – 2012. – Text. data. – Access mode: // www.flipped-history.com/2012/12/flipped-learning-democratic-education.html (date of access 16.09.15). – The title screen.

413. 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.

414. 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.

415. 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.

416. 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.

417. 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.

418. 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.

419. 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.

420. Hewwit C. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing. – 2008. – Vol. 12, № 5. – P. 96-99.

421. 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.

422. Holzner S. Google Docs 4 Everyone / Steven Holzner, Nancy Holzner. – Indianapolis : QUE, 2009. – 251 p.

423. 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.

424. 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.

425. Jugend liest - Das Leseförderprojekt der Frankfurter Allgemeinen Zeitung // Frankfurter Allgemeinen Zeitung [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.fazschule.net/project/jugendliest2013(date of access 16.09.15). – The title screen.

426. Karaliotas Y. Interactivity in the Learning Environment. Distant Education. (Project Report). – UK: Open University. – 1998.

427. 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.

428. 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.

429. Lamb A. Locate and Evaluate WebQuests. 2000-2004 [Electronic resource] / Lamb, A. // EduScapes. Teacher Tap. Internet resourses.Webquests. – Text. data. – Access mode: - http://eduscapes.com/tap/topic4.htm (date of access 16.09.15). – The title screen.

430. 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.

431. 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.

432. 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.

433. Lynn Laurence E. Teaching and Learning with Cases. A Guidebook. / Lynn, Laurence E. – Chatham House Publishers, Seven Bridges Press, LLC. – 1999. – 176 p.

434. 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.

435. 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.

436. March T. Criteria for Assessing Best WebQuests. 2002-2003 [Electronic resource] / March, T. – Text. data. – Access mode: http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp (date of access 16.09.15). – The title screen.

437. Marks E. A. Executive's Guide to Cloud Computing / Eric A. Marks, Bob Lozano. – N.Y. : Wiley. – 2010. – 304 p.

438. Marshall H. W. Three reasons to flip your classroom [Electronic resource] / Marshall H. W. – 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.

439. 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.

440. 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.

441. Moroney S. P. Flipped teaching in a college algebra classroom: An action research project. Informally published manuscript [Electronic resource] / Moroney, S. P. ; 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.

442. 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.

443. 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.

444. Office 365 for education is now available [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: http://www.microsoft.com/liveatedu/office365.aspx?locale=en-US&country=US (date of access 16.09.15). – The title screen.

445. 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.

446. 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.

447. 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.

448. Rogers C. R. Freedom to learn for the 80's / C. R. Rogers – Columbus, OH : Merrill. – 312 p.

449. 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.

450. 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.

451. 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.

452. Silva D. (2015). Communicating Geography Through the Cloud / D. Silva, K. Donert // GI_Forum - Journal for Applied Geoinformatics. – 2015. – Vol. 1. – P. 315-319.

453. 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.

454. Stern H. H. Fundamental Concepts of Language Teaching / Stern, H. H. – Oxf.Univ.Press. – 1983. – 237 p.

455. 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.

456. 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.

457. 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.

458. Trentin G. Internet: Does in Really Bring Added Value to Education? / Trentin G. // Education Technology Review. – 1996. – № 6. – P. 10-13.

459. 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.

460. 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.

461. 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.

462. 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.

463. Windows Azure [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: http://www.windowsazure.com/ru-ru/ (date of access 16.09.15). – The title screen.

464. 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.

465. 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

Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність — основні напрями розвитку загальної середньої освіти XXI століття

За останні роки в Україні здійснено низку заходів щодо реформування загальної середньої освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності.

Стратегія розвитку національної системи освіти, що має набути випереджального безперервного характеру, повинна формуватися адекватно сучасним інтеграційним процесам, сприяти впровадженню безпечного інноваційного навчального середовища, підвищенню якості освіти, розвитку наукової та інноваційної діяльності, безперервній інформатизації освіти, інтеграції національної системи освіти в європейський освітній простір, що забезпечить сталий розвиток України в першій чверті XXI століття [257; 282].

Враховуючи технологічну модернізацію суспільства та з метою реформування системи освіти, затверджено надзвичайно важливі державні цільові програми, зокрема Державну цільову програму впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року, Державну цільову соціальну програму підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

Виконання Державних програм створило умови для позитивних змін в освіті, що були узагальнені на Форумі Міністрів освіти європейських країн «Школа XXI століття: Київські ініціативи». На Форумі було проголошено сім напрямів євроінтеграції дошкільної та середньої освіти, серед яких «ІКТ-освіта без кордонів», «Новій освіті Європи – новий європейський учитель», «Спільна історія без розділових ліній», «Від шкіл-партнерів до партнерів-країн»,

«Толерантність», «Через мову до взаєморозуміння». Тому нині на перший план виступають такі пріоритети, як удосконалення навчально-виховного процесу, впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, доступність та ефективність освіти, підготовка учнів до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [257; 282].

Проте, уповільнення процесу інформатизації системи освіти й упровадження в навчально-виховний процес інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій, недостатня відповідність освітніх послуг вимогам суспільства стримують розвиток загальної середньої освіти в Україні [257].

Протягом останніх років залишається нерозв’язаною низка проблем: стан оновлення парку комп’ютерної техніки, що є незадовільним; обмежений доступ учасників навчального процесу до електронних освітніх ресурсів; незадовільна якість та доступність Інтернет–послуг, відсутність регіонального освітнього постачальника; необхідність великої кількості паперових документів для організації та підтримування навчально-виховного процесу; відсутність системного оновлення методик застосування засобів ІКТ у навчальній діяльності; відсутність єдиних стандартів та регламентів функціонування системи електронного документообігу.

Вирішення цих проблем можливе шляхом впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, забезпечення мобільності учасників та віртуалізації організаційно-методичних компонентів навчально-виховного процесу.

Окремі аспекти використання хмарних обчислень в освіті вже розкрито у працях В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, О. М. Спіріна, С. О. Семерікова, Ю. В. Триуса, М. П. Шишкіної; перспективи впровадження хмарних обчислень відображено у працях О. О. Гриб'юк ; використання хмарних обчислень для професійного розвитку вчителя (закордонний досвід) досліджували М. А. Шиненко, Н. В. Сороко.

Однак, стан розвитку освіти в Україні, як в цілому, так і зокрема загальної середньої освіти, залишається складним. Цей стан має ознаки кризових явищ, серед яких: недостатнє фінансування освітньої галузі; застаріла матеріально-технічна база, зростаюча кількість аварійних навчальних закладів; необґрунтоване скорочення мережі загальноосвітніх навчальних закладів; відсутність достатньої кількості навчальних програм, підручників, посібників та технічних засобів навчання; зневага до престижу професії вчителя; відсутність єдності у діях усіх гілок влади щодо вирішення проблем освіти; недостатня участь громадськості, суспільства, батьків у діяльності школи та ін. [257; 282].

З метою підвищення доступності якісної, конкурентоспроможної освіти для учнів України відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства, забезпечення особистісного розвитку людини згідно з її індивідуальними задатками, здібностями, потребами на основі навчання упродовж життя було започатковано «Національну стратегії розвитку освіти на 2012-2021 рр.» [257].

Завданнями Національної стратегії розвитку освіти передбачається: підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної науки, педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій. Тому пріоритетом розвитку освіти залишається впровадження сучасних інформаційно–комунікаційних технологій, що забезпечить удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Забезпечення рівного доступу учнів загальноосвітніх навчальних закладів України до якісної освіти реалізується системою заходів, якими передбачено: забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу; формування та впровадження

інформаційного освітнього середовища в системі загальної середньої; застосування у навчально-виховному процесі та бібліотечній справі інформаційно-комунікаційних технологій поряд з традиційними засобами.

Заходи, що спрямовані на забезпечення інформатизації освіти передбачають:

– стовідсоткове забезпечення навчальними комп’ютерними комплексами загальноосвітніх навчальних закладів I–III ступенів;

– поступове забезпечення навчальними комп’ютерними комплексами загальноосвітніх навчальних закладів I та I–II ступенів, дошкільних і позашкільних навчальних закладів;

– оновлення застарілого парку комп’ютерної техніки;

– створення електронних підручників та енциклопедій навчального призначення;

– поступове забезпечення спеціальних навчальних закладів (груп, класів) корекційними комп’ютерними програмами;

– розвиток мережі електронних бібліотек на всіх рівнях освіти;

– створення системи дистанційного навчання, у тому числі для осіб з обмеженими можливостями та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні;

– забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій; доступу закладів освіти до світових інформаційних ресурсів [257].

Входження України до глобального інформаційного простору, розбудова суспільства вільного доступу до інформації та знань, надання електронних адміністративних послуг, реалізація пріоритетів та здійснення заходів Національної програми інформатизації, спрямованих на розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційного суспільства спонукають педагогічну спільноту до реалізації неперервних змін в освіті.

Модернізація і комп’ютеризація середньої школи проводиться не як стихійний безконтрольний процес, а спільними зусиллями керівників управлінь освітою, загальноосвітніх навчальних закладів, вчителів, учених, програмістів, виробників електронних освітніх ресурсів. Така продуктивна взаємодія має привести до створення нового інформаційного освітнього середовища, в якому визначальною стає інтеграція інформаційних та освітніх підходів до формування змісту освіти, добору методів і технологій навчання.

Спільна діяльності Міністерства освіти і науки, органів управління освітою на місцях і всієї педагогічної громадськості, педагогічних колективів та їхніх керівників привели до низки позитивних зрушень, зазначив Президент Національної академії педагогічних наук України В. Кремень [282].

Виконання завдань з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в системі загальної середньої освіті сприяло отриманню таких результатів.

Зросла кількість загальноосвітніх навчальних закладів (далі – ЗНЗ), зокрема ЗНЗ I та ЗНЗ I–II ступенів, оснащених сучасними навчальними комп’ютерними комплексами (далі – НКК), і на початок 2013–2014 навчального року становить в цілому по Україні 8,4%, 67,2% та 98,9% відповідно (рис. А.1).

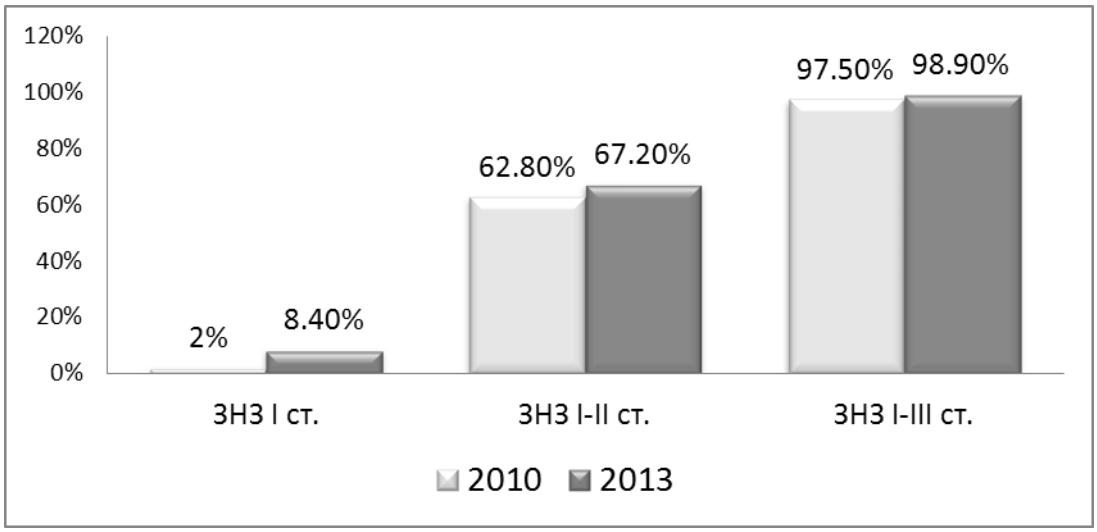


Рис. А.1. Стан забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів України навчальними комп’ютерними комплексами

Зменшилася кількість учнів на один комп’ютер із 29 осіб у 2010 році до 24 осіб у 2013 (рис. А.2).

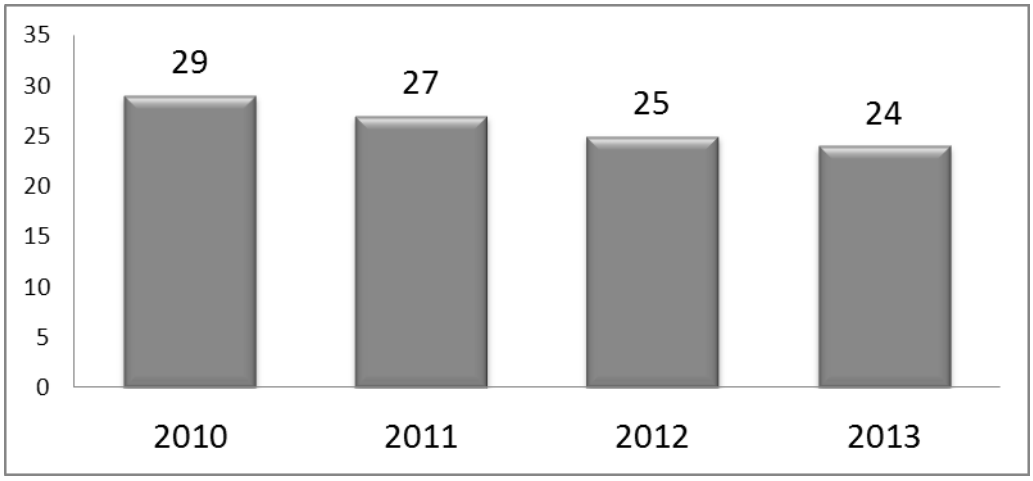


Рис. А.2. Кількість учнів на один комп’ютер по Україні (за роками)

За період з 2010 по 2013 роки до загальноосвітніх навчальних закладів було поставлено 4 994 навчальних комп’ютерних комплексів, з яких: 1 079 навчальних комп’ютерних комплексів – за кошти державного бюджету, 1 547 – за місцеві та позабюджетні кошти, 2 368 – облаштовано на базі комп’ютерів, отриманих як гуманітарна допомога від уряду Китайської Народної Республіки (рис. А.3).

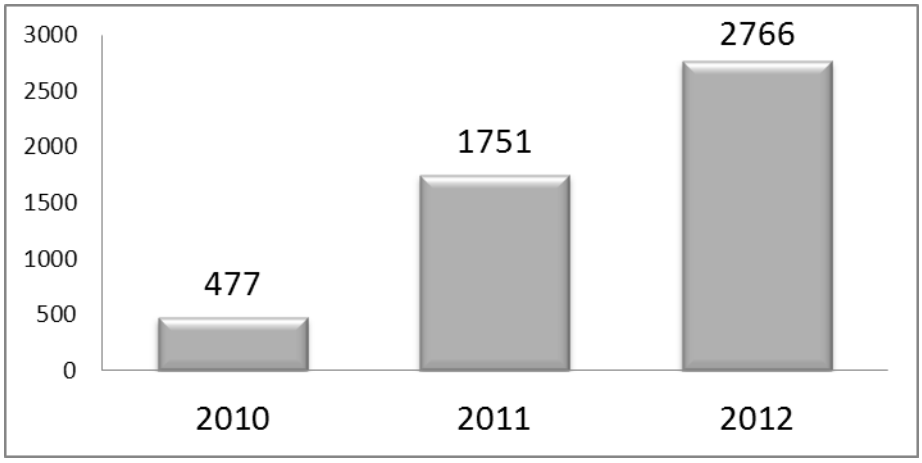


Рис. А.3. Оснащення загальноосвітніх навчальних закладів навчальними комп’ютерними комплексами за роками по Україні (кількість НКК)

Оскільки закупівля та поставка НКК здійснювалися комплексно для кабінетів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів для вивчення

предмету «Основи інформатики», практично всі НКК поставлялися до загальноосвітніх навчальних закладів I–III ступенів, а починаючи з 2011 року – до загальноосвітніх навчальних закладів I–II ступенів. Введення нової навчальної дисципліни «Сходинки до інформатики» з 2 класу зумовило необхідність забезпечення навчальних закладів I ступеня навчальними комп'ютерними комплексами у повному обсязі для ефективного викладання зазначеної дисципліни (рис. А.4).

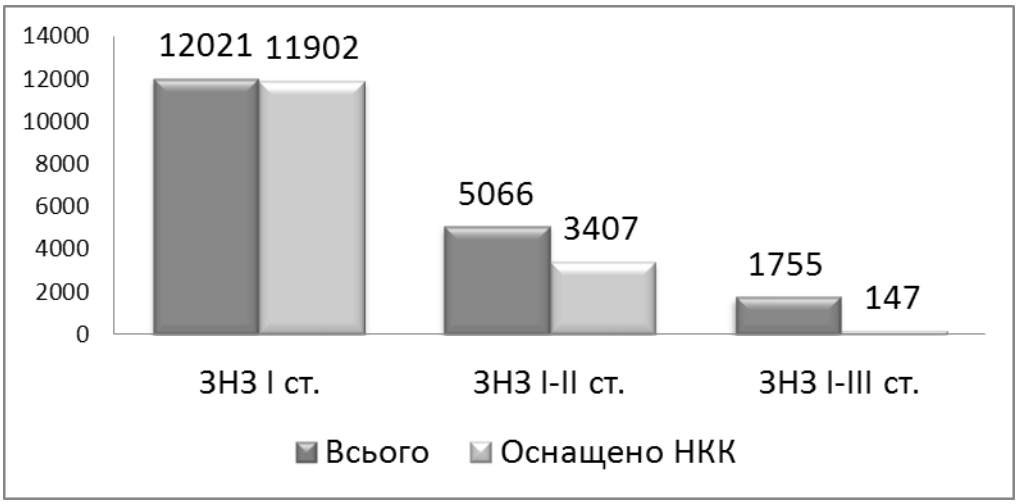


Рис. А.4. Оснащення навчальними комп'ютерними комплексами за типами навчальних закладів (кількість навчальних закладів).

Починаючи з 2011 року, навчальні комп'ютерні комплекси певного типу також стандартно обладнуються мультимедійною дошкою та проектором. Крім того, інтерактивні комплекси закуповуються за кошти місцевих бюджетів та позабюджетні кошти. За їх сприяння 36 % ЗНЗ I-III ступенів, 7 % ЗНЗ I-II ступенів та 6 % ЗНЗ I ступеня оснащено мультимедійними проекторами та інтерактивними дошками.

Оснащення навчальних закладів сучасними засобами інформаційних технологій передбачає використання їх не тільки у навчально-виховному процесі як одного із засобів навчання, але і як телекомунікаційний засіб виходу до глобальної всесвітньої мережі Інтернет. З цією метою здійснюються заходи щодо підключення навчальних комп'ютерних комплексів до мережі Інтернет.

Станом на 2013 рік в цілому по Україні 82 % загальноосвітніх навчальних закладів підключені до мережі Інтернет (рис. А.5).

Завдяки тому, що Україна взяла курс на реалізацію свого потенціалу за рахунок інформаційно-комунікаційних технологій, перед загальною середньою освітою постало питання спрямувати світові тенденцій розвитку ІТ-сфери на формування нового навчально-виховного середовища для підвищення якості надання освітніх послуг та розвитку конкурентоспроможного учня.

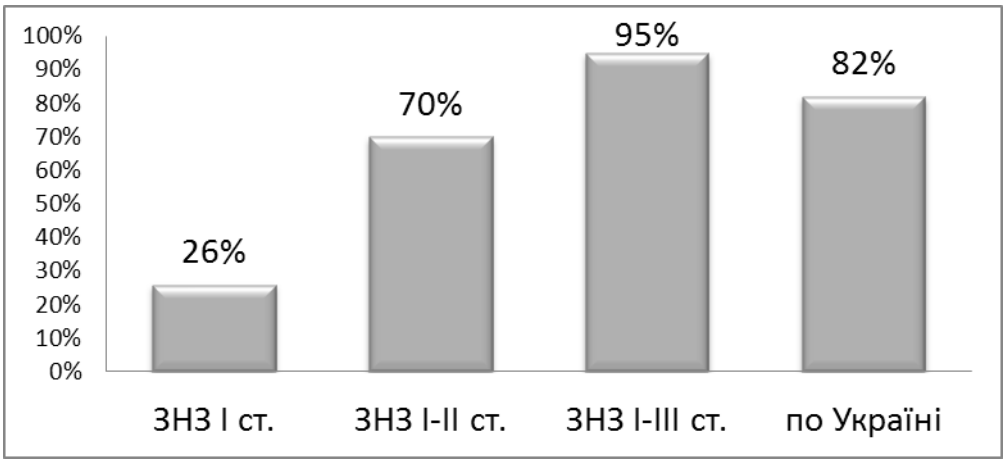


Рис. А.5. Стан підключення загальноосвітніх навчальних закладів України до мережі Інтернет

Впровадження різноманітних проектів з інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес дало поштовх до підвищення рівня ІК–компетентності вчителів, розуміння стратегічних напрямів розвитку освіти та створили умови для впровадження хмарних технологій, віртуалізації і, найголовніше, мобільності учасників навчально-виховного процесу.

Нова парадигма розвитку має відображення у позитивному досвіді впровадження проектів з використання ІКТ в системі загальної середньої освіти. Так першість у використанні мережних технологій для міжнародного спілкування та проектної діяльності належить iEARN. Це безкоштовна неприбуткова мережа, що сприяє використанню Інтернет та різноманітних технологій вчителями й учнями для співпраці з метою покращання стану освіти. Упровадження цієї мережі можна вважати першим кроком у впровадженні Інтернет-технологій в навчальний процес ЗНЗ.

Проект «Навчання для майбутнього» (*iteach.com.ua*) було спрямовано саме на вчителів, підвищення їх ІК-компетентності, а також на учнів, зокрема, формування їх комп'ютерної грамотності під час роботи над проектами. Нині проект «Навчання для майбутнього» набув нового розвитку – здійснюється навчання вчителів щодо основ використання он-лайних інструментів. Саме використання технологій веб.2.0 спонукало до розвитку навичок співпраці над спільними документами.

Щоденник.ua (*shodennik.ua*) – це безкоштовний електронний щоденник (для учня) і журнал (для навчального закладу). Цей сервіс доступний усім школам України. Для його використання достатньо зареєструвати навчальний заклад, навчити вчителів заносити дані про досягнення учнів, пропуски занять та домашні завдання в он-лайновому режимі. Портал підтримується розробниками, для активізації діяльності проводяться конкурси, підтримується чат-спілкування тощо.

У межах проекту «Партнерство в навчанні» (*pil-network.com*) за сприяння компанії Майкрософт почали формуватися віртуальні предметні спільноти [170; 174; 176; 171; 177]. Цей он-лайновий ресурс забезпечує підтримку навчання вчителів використанню новітніх технологій з обов'язковим контрольним тестуванням, Запроваджено систему «електронної мотивації»: педагоги та керівники шкіл, які активно використовують ресурси мережі, одержують спеціальні електронні значки. Значки можна отримати за проходження індивідуально визначеного шляху професійного розвитку, підтримку тематичних дискусій, додавання матеріалів, змістовних коментарів, покращення перекладу [180]. Використання мережі дало змогу розвинути компетентність щодо діяльності вчителя у предметних спільнотах.

Вдалий проект «Віртуальний клас» (*www.wiziq.com*) було реалізовано педагогами СШ № 210 Оболонського району м. Києва. Відпрацьовано навички он-лайнового навчання учнів, які через тривалу хворобу не відвідували школу. Інтеграція у віртуальне навчальне середовище учня, який з певних причин не

міг ходити до школи, дала можливість переглянути традиційні форми навчання [180]. Можна стверджувати, що реалізація проекту «Віртуальний клас» стала першим кроком на шляху до впровадження ХОНС.

Проект «Один учень – один комп'ютер» мав на меті створення новітнього навчального середовища школи, в якому кожен учень та вчитель міг би використовувати персональний нетбук під час навчального процесу. Навчальне середовище учня наповнилося новими інноваційними моделями застосування інформаційно-комунікаційних технологій – учні молодших та середніх класів виконували завдання та працювали самостійно, брали участь в навчальних дослідницьких проектах. Локальна мережа, створена з використанням Wi-Fi, дала можливість застосувати програмне забезпечення Classmate PC для створення умов для особистісно орієнтованого навчання. Процес коллаборації забезпечує відпрацювання навиків співпраці вчителя та учнів засобами ІКТ.

Реалізація зазначених проектів дала можливість вчителям та учням набути компетентності з використання віртуальних технологій навчання, спілкування, створення умов для спільної роботи над електронними документами, а це створило умови для впровадження хмарних та віртуальних технологій в навчальний процес.

Нині інформаційно-комунікаційні технології мають вивести українську школу на нову освітню орбіту. Ще у 2008 році Україна замикала першу сотню країн за використанням ІКТ у навчальному процесі, а нині, за оцінками світових експертів, посідає 62 місце і розвивається на інноваційних засадах, одним з яких є використання ХОНС.

Так на Міжнародному науковому конгресі «Інформаційне суспільство в Україні», що відбувся 29 жовтня 2013 року у м. Києві (*http://congress.ogp.gov.ua*) та в Концептуальних засадах розвитку електронної освіти в Україні [144] окреслено стратегічні напрями розвитку суспільства нашої держави і зазначено, що на даному етапі ми можемо спостерігати

розвиток трьох трендів хмарних обчислень: усі ми будемо у «хмарах», усі ми будемо мобільними, «хмари» на стику всього.

Директор з технологічної політики компанії «Майкрософт Україна» Шмельов М. доповнив, що сьогодні стрімко розвиваються 10 найпопулярніших технологій: Інтернет речей, інтегровані пристрої і екосистеми (сумісні в одному й тому ж середовищі), гібридні IT та хостинг віртуальних пристроїв (аутсорсинг непрофільних підприємств), великі дані (неструктуровані дані, оброблення яких дає всеосяжні дані), кінцевий користувач має доступ до аналітики і може нею управляти, керування ризиками (кіберзлочинність, впровадження Byod–технологій), корпоративні AppStore&HTML5, персональні хмари і безшовні пристрої, соціальні нішеві обчислення, портативні технології і природні інтерфейси.

Наявність в учнів різноманітних пристроїв (телешетів, планшетів, ноутбуків, нетбуків, смартфонів) створює умови для їх мобільності, за умови надання он-лайнових сервісів постачальниками та їх підтримування цими пристроями. Використання BYOD–технологій (*bring your own device*) дало б можливість вирішити низку технологічних проблем в системі загальної середньої освіти, зокрема дозволило б на кожному уроці демонструвати відео-фрагменти, організовувати роботу в групах, парах, створювати умови для роботи з віртуальною лабораторією, проводити он-лайнові конференції та ін.

Шкільна BYOD -технологія (*bring your own device at school* або *Byod-S*) – це використання власних гаджетів у навчально-виховному процесі середньої школи. Ця технологія у майбутньому не вимагатиме від вчителя акцентувати увагу на пристроях, їх наявності чи відсутності, а дасть можливість зосередити увагу на технології проведення уроку.

Втім, виникатиме потреба у стандартизації такого обладнання для використання у школі. Тобто, розроблення вимог до розмірів екрану, забезпечення можливості підзарядки тощо. Нині це створює радше проблеми, аніж рішення. Для одночасного використання різноманітних гаджетів у

навчальному процесі вчителі не мають ні навичок технологічної організації уроку, ні критеріїв оцінювання роботи учнів.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в систему загальної середньої освіти є організаційно та методично виваженим рішенням, яке вкладається в основні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у найближчі роки. Використання такого середовища не вимагає від учасників навчально-виховного процесу застосування конкретних гаджетів або специфічного програмного забезпечення, воно створює умови для мобільності як учня, так і вчителя.

Система загальношкільного планування, що охоплює перспективний план, план роботи школи на навчальний рік, календарний план на півріччя, графіки загальношкільних заходів, плани роботи учнівських організацій, розклади уроків і позаурочних занять, може бути перенесена у хмаро орієнтоване середовище, в якому документи набувають ознак «віртуальних» [176].

Віртуалізація навчального процесу – це використання, розроблення програмними засобами і збереження будь-яких об’єктів у хмарних сховищах. Наприклад, документи, створені у хмаро орієнтованому середовищі, віртуальні класи, лабораторії, бібліотеки, карти тощо.

Нині від учасників навчально-виховного процесу потребується більшої мобільності як навчальної, так і педагогічної. Мобільність учасників навчально-виховного процесу – можливість доступу учня або вчителя до хмаро орієнтованого навчального середовища будь-де і будь-коли, з будь-якого гаджета. Наприклад, доступ до навчальних матеріалів з планшету з ОС Android чи ультрабуку з ОС Windows 8.1.

Характерною особливістю мобільного навчання є постійна комунікація з вчителем, іншими учнями, науковцями, експертами. Обмін даними відбувається з використанням безпровідного або провідного зв’язку, який

одночасно може надати можливість збагачення доступу до навчальних матеріалів, спостережень, досліджень або додаткових розвивальних програм.

Спрямування діяльності навчальних закладів на віртуалізацію, використання хмарних технологій і створення умов для формування мобільного учня та вчителя дає підстави стверджувати, що учасники навчально-виховного процесу отримають вільний доступ до різноманітних даних незалежно від матеріального становища, національності, місця проживання і стану здоров'я.

Отже, ключовим завданням освіти у XXI столітті є розвиток новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на створення умов мобільності навчання, нових форм проведення уроків, взаємодії, організації навчального-виховного процесу, орієнтованих на майбутнє.

Додаток Б

Класифікація суб’єктів навчання (додатково)

Розглянемо наступну класифікацію – *за ступенем освіти*. Початкова школа забезпечує початкову середню освіту учням 6-10 років, базову загальну середню освіту учням 10-15 років забезпечує основна школа і старша школа забезпечує повну загальну середню освіту учням 15-18 років.

Класифікація за формами навчання. Учнів шкільного віку можуть здобувати освіту за різними формами навчання.

Денна форма навчання, як форма формальної освіти. Навчальний процес здійснюється як за традиційними, так і за новітніми для України формами (зокрема, за технологією «перевернуте» навчання), кожна з яких має певні переваги. Учні денної форми навчання мають змогу**:** безпосередньо спілкуватися з досвідченими вчителями та різними фахівцями; працювати у комп’ютерних класах**,** виконувати практичні й лабораторні роботи [301].

Індивідуальна форма навчання (форма формальної освіти) здійснюється у загальноосвітніх навчальних закладах усіх типів і форм власності.

Право на індивідуальне навчання мають учні, які: за станом здоров'я не можуть відвідувати навчальний заклад; перебувають на лікуванні в лікувальному закладі більше одного місяця; мають високі навчальні досягнення і можуть достроково закінчити школу [302].

Вечірня форма навчання (форма формальної освіти) передбачає навчання у навчальному закладі та роботу на підприємствах.

Заочна форма навчання (форма формальної освіти) дає змогу здобути загальну середню освіту без відриву від основної діяльності. Ця форма навчання набула популярності у XX столітті й обґрунтована потребами працюючої учнівської молоді та специфікою роботи педагогічних працівників.

Екстернатна форма навчання (форма формальної освіти) є особливою формою навчання осіб (екстернів), які для підвищення ними освітнього рівня беруть зобов’язання самостійного вивчення навчальних предметів і складання

в загальноосвітньому навчальному закладі заліків, екзаменів та проходження інших форм підсумкового контролю, передбачених навчально-тематичним планом.

Дистанційна форма навчання (форма формальної освіти) – це відтворення традиційного навчального процесу засобами ІКТ (спілкування, співробітництво, співтворчість, самостійна робота тощо).

Класифікація навчання може бути здійснена і за наступними ознаками [302]:

– *за місцем навчання*. Шкільні форми навчання: урок, робота в майстерні, на пришкільній дослідній ділянці, в лабораторії тощо. Позашкільні форми навчання: екскурсія, домашня самостійна робота, заняття на підприємстві;

– *за дидактичною метою.* Теоретичне навчання (лекція, факультатив, гурток, конференція), комбіноване або змішане навчання (урок, семінар, домашня робота, консультація), практичне і трудове навчання (праця в майстернях, у спеціальних класах, на пришкільних ділянках тощо);

– *за кількістю учнів.* Індивідуальні, мікрогрупові, групові, колективні, масові форми навчання;

– *за часом навчання.* Урочні і позаурочні: факультативи, предметні гуртки, вікторини, конкурси, олімпіади, предметні вечори та ін.;

– *за тривалістю часу навчання*. Класичний урок, спарені заняття, спарені скорочені заняття.

Додаток В

Таблиця В.1

Факторно-критеріальна модель оцінювання розвитку ІК–компетентності вчителів

Фактор	**Вагомість**	**Критерій**	**Індикатор (І)**		**Оцін–ня**
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	F_1	*Технологічна грамотність*	1.1	Рівень застосування ХОНС у вашій школі	**1–5**
			1.2	Використання ХОНС для забезпечення реалізації мети загальної середньої освіти	**1–5**
		Поглиблення знань	1.3	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	**1–5**
			1.4	Політика впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	**1–5**
			1.5	Зміни у вашій педагогічній практиці і методах роботи з використанням ХОНС	**1–5**
		ІКТ-творчість	1.6	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	**1–5**
			1.7	Роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг в системі загальної середньої освіти	**1–5**
Базові знання про ХОНС	F_2	*Технологічна грамотність*	2.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з вашими учнями в рамках предмету, який ви викладаєте	**1–5**
			2.2	Обсяг використання ХОНС для комунікації з учнями під час викладання предмета	**1–5**
			2.3	Обсяг використання ХОНС для співпраці учнів під час викладання предмета	**1–5**
			2.4	Обсяг використання ХОНС для кооперації учнів під час викладання предмета	**1–5**
			2.5	Обсяг використання ХОНС для перевірки домашніх завдань учнів	**1–5**

Продовж. табл. В.1.

Фактор	**Вагомість**	**Критерій**		**Індикатор (І)**	**Оцін–ня**
			2.6	Обсяг використання ХОНС для відстеження, оцінювання і створення звітності щодо навчальних досягнень учнів	**1–5**
			2.7	Обсяг використання ХОНС для формування звітності щодо навчальних досягнень учнів	**1–5**
Використання ХОНС у професійній діяльності	F_3	*Поглиблення знань*	3.1	Обсяг використання ХОНС у професійній діяльності	**1–5**
			3.2	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів	**1–5**
			3.3	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з колегами	**1–5**
			3.4	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з методичним об’єднанням вчителів	**1–5**
			3.5	Обсяг використання ХОНС для обміну досвідом з іншими вчителями	**1–5**
		ІКТ-творчість	3.6	Обсяг використання ХОНС під час розроблення уроків	**1–5**
			3.7	Обсяг використання ХОНС під час розроблення навчально-дидактичних завдань	**1–5**
Здатності до співпраці та самоосвіти	F_4	*Поглиблення знань*	4.1	Обсяг використання ХОНС для покращання навичок комунікації у учнів	**1–5**
			4.2	Обсяг використання ХОНС для допомоги учням у пошуку ідей та різних даних	**1–5**
			4.3	Обсяг використання ХОНС для того, щоб учні могли обмінюватися досвідом	**1–5**

Продовж. табл. В.1.

Фактор	**Вагомість**	**Критерій**		**Індикатор (І)**	**Оцін–ня**
		ІКТ-творчість	4.4	Обсяг використання ХОНС для самоосвіти учнів	**1–5**
Використання базових *сервісів* ХОНС	F_5	*Технологічна грамотність*	5.1	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	**1–5**
			5.2	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	**1–5**
			5.3	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	**1–5**
			5.4	Обсяг використання системи конференцзв′язку Lync в ХОНС	**1–5**
			5.5	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	**1–5**
			5.6	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	**1–5**
			5.7	Обсяг використання OneNote в ХОНС	**1–5**
			5.8	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	**1–5**
			5.9	Обсяг використання соціальної мережі Yammer для комунікації	**1–5**
		ІКТ-творчість	5.10	Обсяг в використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів у ХОНС	**1–5**
Використання різних форм навчальної діяльності	F_6	*Поглиблення знань*	6.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	**1–5**
			6.2	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	**1–5**
			6.3	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	**1–5**
			6.4	Обсяг використання ХОНС для роботи в проектах	**1–5**

Продовж. табл. В.1.

Фактор	**Вагомість**	**Критерій**		**Індикатор (І)**	**Оцін–ня**
			6.5	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	**1–5**
			6.6	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	**1–5**
			6.7	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	**1–5**
			6.8	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	**1–5**
Використання різних форм навчальної діяльності	F_6	*Поглиблення знань*	6.9	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	**1–5**
			6.10	Обсяг використання ХОНС для навчальної он-лайнової комунікації	**1–5**

Додаток Д

Таблиця Д.1.

Факторно-критеріальна модель оцінювання розвитку ІК–компетентності учнів

Фактор	Вагомість	Критерій	Індикатор		Оцінювання
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	F_1	*Поглиблення знань* K_2	1.1.	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	**1–5**
			1.2	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	**1–5**
		ІКТ–творчість K_3	1.3	Політику впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	**1–5**
Базові знання про ХОНС	F_2	*Технологічна грамотність* K_1	2.1	Обсяг використання ХОНС для комунікації з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	**1–5**
			2.2	Обсяг використання ХОНС для співпраці з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	**1–5**
			2.3	Обсяг використання ХОНС для кооперації з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	**1–5**
			2.4	Обсяг використання ХОНС для виконання домашніх завдань	**1–5**
			2.5	Обсяг використання ХОНС для відстеження оцінювання навчальних досягнень	**1–5**

Продовж. табл. Д.1.

Фактор	**Вагомість**	**Критерій**	**Індикатор**		**Оцінювання**
Використання базових сервісів ХОНС	F_5	*Технологічна грамотність* K_1	5.1	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	**1–5**
			5.2	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	**1–5**
			5.3	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	**1–5**
			5.4	Обсяг використання системи конференцзв′язку Lync в ХОНС	**1–5**
			5.5	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	**1–5**
			5.6	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	**1–5**
			5.7	Обсяг використання OneNote в ХОНС	**1–5**
			5.8	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	**1–5**
			5.9	Обсяг в використання соціальної мережі Yammer для комунікації	**1–5**
		ІКТ–творчість K_3	5.10	Обсяг в використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів в ХОНС	**1–5**
Використання різних форм навчальної діяльності	F_6	*Поглиблення знань* K_2	6.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	**1–5**
			6.2	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	**1–5**
			6.3	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	**1–5**

Продовж. табл. Д.1.

Використання різних форм навчальної діяльності	F_6	*Поглиблення знань* K_2	6.4	Обсяг використання ХОНС для роботи у проектах	**1–5**
			6.5	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	**1–5**
			6.6	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	**1–5**
			6.7	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	**1–5**
			6.8	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	**1–5**
			6.9	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	**1–5**
			6.10	Обсяг використання ХОНС для навчальної он–лайнової комунікації	**1–5**

Додаток Е

Підходи залучення батьків до співпраці в ХОНС

Існує два підходи залучення батьків до співпраці в ХОНС.

Перший підхід: за бажанням батьків їм надається власний обліковий запис в ХОНС, забезпечується доступ учня (дитини) до ХОНС, проводиться навчальний тренінг, налагоджується комунікація з педагогічним колективом.

Другий підхід: обліковий запис надається лише учню (дитині), проводиться спільний навчальний тренінг для учнів та батьків, налагоджується комунікація з педагогічним колективом.

Етап 5.6. охоплює виконання таких процедур:

– навчання батьків учнів ЗНЗ;
– відтворення технології комунікації з педагогами;
– налагодження взаємодії (вчитель-учень-батьки).

Виконання процедур здійснюється батьками, класним керівником та вчителем інформатики (інженером-електроніком) навчального закладу, згідно з програмою навчання «Хмаро орієнтоване навчальне середовище батьків учня загальноосвітнього навчального закладу» (табл. Е.1).

Доцільно також організувати дієву допомогу у проектуванні ХОНС з боку вчителя інформатики або інженера-електроніка, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв’язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Етап 5.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

– періодичне використання ХОНС;
– відпрацювання навичок комунікації;
– отримання консультацій щодо використання Office 365.

Виконання процедур здійснюється батьками з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, розпочинається робота з невеличких завдань (розсилка повідомлень класному керівнику або вчителю-предметнику). Потім робота стає більш інтенсивною та інтерактивною –

внесення даних у календар про загальношкільні заходи, батьківські збори, наради та ін.

Таблиця Е.1.

Програма тренінгу «Хмаро орієнтоване навчальне середовище батьків учня загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: Ознайомити батьків учнів навчальних закладів з основними можливостями ХОНС	Кількість годин
Зміст навчального матеріалу	
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. Додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, календарі. Етикет електронного листування. Принципи роботи з електронними календарями. Можливості використання і налаштування електронних календарів.	2 год.
Оглядово: середовище для спільної роботи з документами OneDrive. Текстовий процесор Word Online, табличний процесор Excel Online, редактор презентацій PowerPoint Online, електронний записник OneNote.	2 год.
Співпраця з вчителем з використанням конференцзв'язку Lync. Обмін миттєвими повідомленнями, здійснення аудіо- та відеовикликів, участь у вебінарах Lync, отримання відомостей про присутність учасників (доступність), використання функції спільного доступу. Організація та проведення конференцій, он-лайнових занять.	1 год.
Комунікація засобами мережі Yammer. Загальні підходи до використання мережі Yammer, основні види комунікації в мережі: спілкування, обмін документами, передача миттєвих повідомлень, розміщення проектів, використання додаткових сервісів мережі. Основи культури та толерантності спілкування у мережі. Рефлексія.	1 год.
Всього	6 годин

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення батьків про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні комунікаційні лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених завдань.

Додаток Ж

Приклади інструментів, що допоможуть учителю підготувати навчальне відео, зробити його якісним та цікавим

Усі запропоновані нижче програмні рішення не вимагають установки додаткових програм, працюють прямо в браузері та є безкоштовними.

Для розміщення або використання навчального відео вчитель може звернутися до таких сервісів і каналів як YouTube, KhanAcademy, LearnZillion, EdPuzzle, eduCanon, VideoNotes абоTeachem.

EdPuzzle (*https://edpuzzle.com/*) – сервіс, що дозволяє монтувати відео, додавати голосові коментарі й запитання за тематикою навчального матеріалу (рис. Ж.1). Вчитель може скористатися вже існуючими базами навчальних відео, що значно прискорить пошук необхідного матеріалу. Сервіс дає можливість відстежувати, хто з учнів вже переглянув відео і наскільки успішно виконані запропоновані завдання.

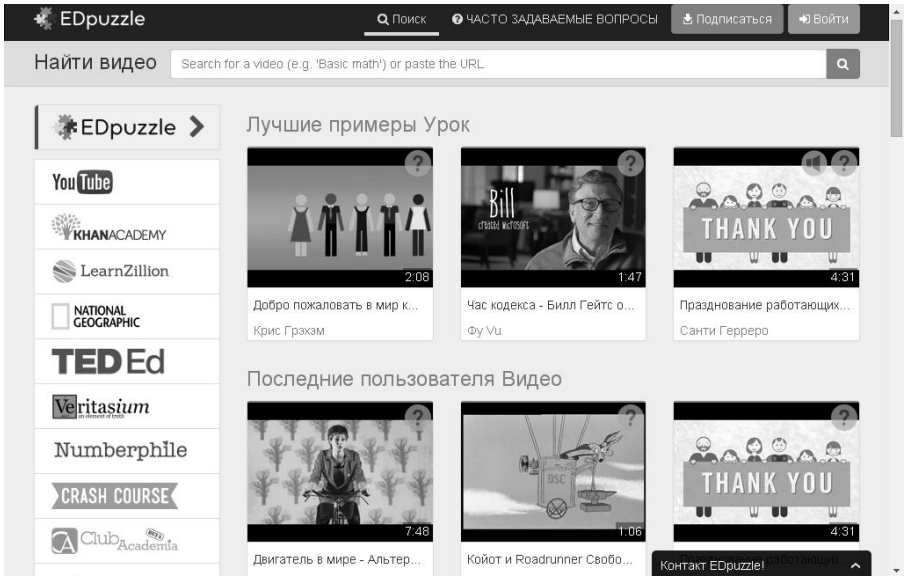


Рис. Ж.1. Вікно сервісу *EdPuzzle* (*https://edpuzzle.com/*)

EeduCanon (*http://www.educanon.com/*) – сервіс, з використанням якого підготовка відеоуроку і супутніх завдань займає кілька хвилин (рис. Ж.2).

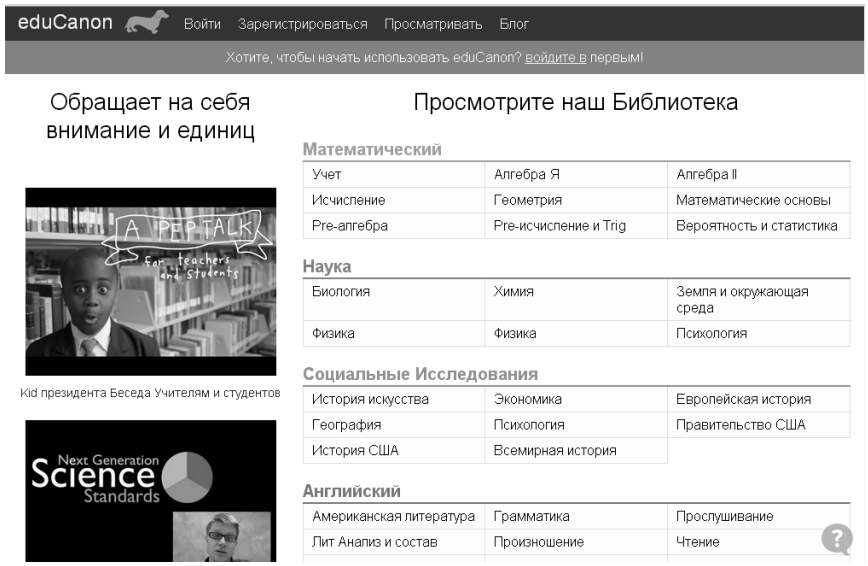


Рис. Ж.2. Вікно сервісу *eduCanon* (*http://www.educanon.com/*)

Для створення уроку вчителю потрібно спершу визначити тему і мету заняття, ввести їх в рядок пошуку, після чого буде відображено відео на YouTube і Vimeo, відповідно до запиту. Вчителю залишається відібрати потрібне відео і додати питання з варіантами відповідей на спеціальній панелі.

VideoNotes (*http://www.videonot.es/*) – сервіс, що можна застосувати для різних навчальних задач (рис. Ж.3).

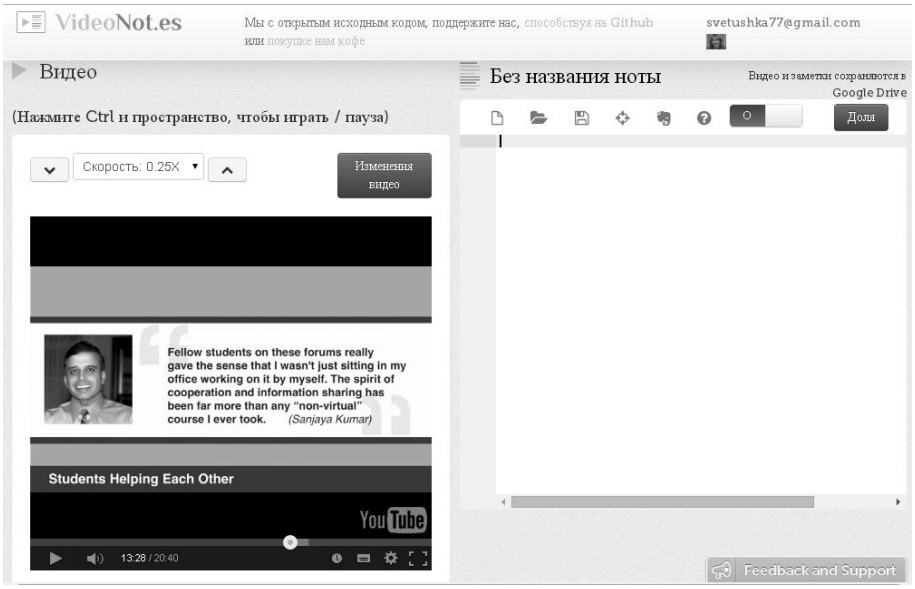


Рис. Ж.3. Вікно сервісу *VideoNotes* (*http://www.videonot.es/*)

При перегляді відеоролика з використанням цього сервісу праворуч з’являється панель для нотаток, які автоматично синхронізуються з тимчасовою шкалою відео. Це дуже зручно, якщо вчителю потрібно розбити відеоролик на частини, поставити свої запитання до конкретного уривку відео, або отримати зворотній зв’язок від учнів. Усі нотатки можна зберігати в хмарному сховищі GoogleDrive.

Teachem (*http://teachem.com/*) – сервіс, що дозволяє створити цілий відеокурс занять (рис. Ж.4). Для цього достатньо підібрати необхідні відео на YouTube (скопіювати посилання або здійснити пошук безпосередньо на базі самої платформи), підготувати питання до кожного уроку і дати учням доступ до відповідного відеокурсу.

Наприклад, під час вивчення творчості Т.Г. Шевченка, вчитель на YouTube може підібрати презентацію його біографії, виконання пісень, читання віршів відомими артистами України або учнями школи, уривків з творів.

Використання сервісу надає можливість розробляти тести до відео. При цьому учні відповідають на запитання в інтерфейсі сервісу, а їхні відповіді надсилаються на електронну пошту вчителя.

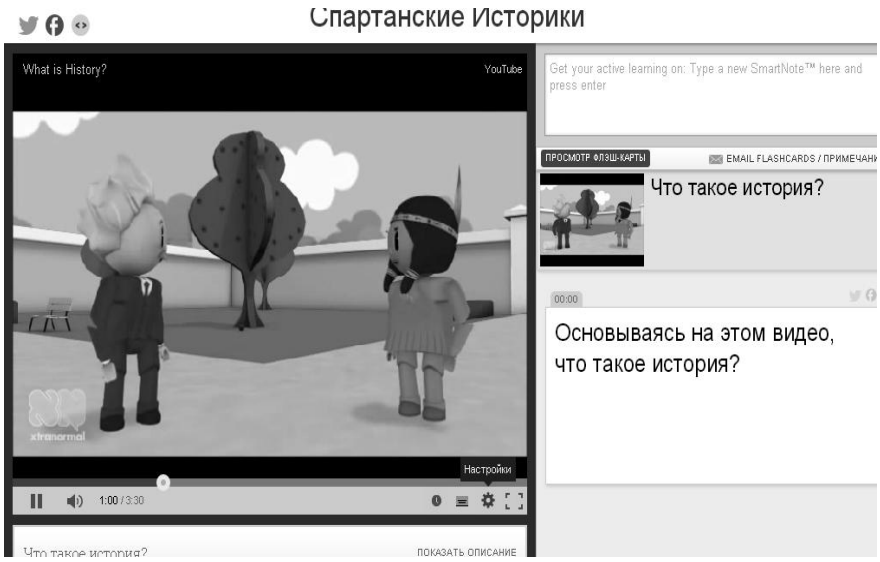


Рис. Ж.4. Вікно сервісу *Teachem* (*http://teachem.com/*)

Використовуючи сервіс Lync, що входить до пакету сервісів Office 365, учитель може самостійно створити відеоурок. Для цього вчителеві необхідно підготувати навчальні матеріали в електронному форматі (презентація, фото, посилання тощо), встановити мікрофон, відеокамеру (за потреби). Потім увімкнути «запис», відкривати послідовно один за одним матеріали, коментувати їх, а за потреби, вносити письмові пояснення під час запису. Після закінчення роботи зберегти створене відео і розмістити його у відеосховищі Video (рис. Ж.5).

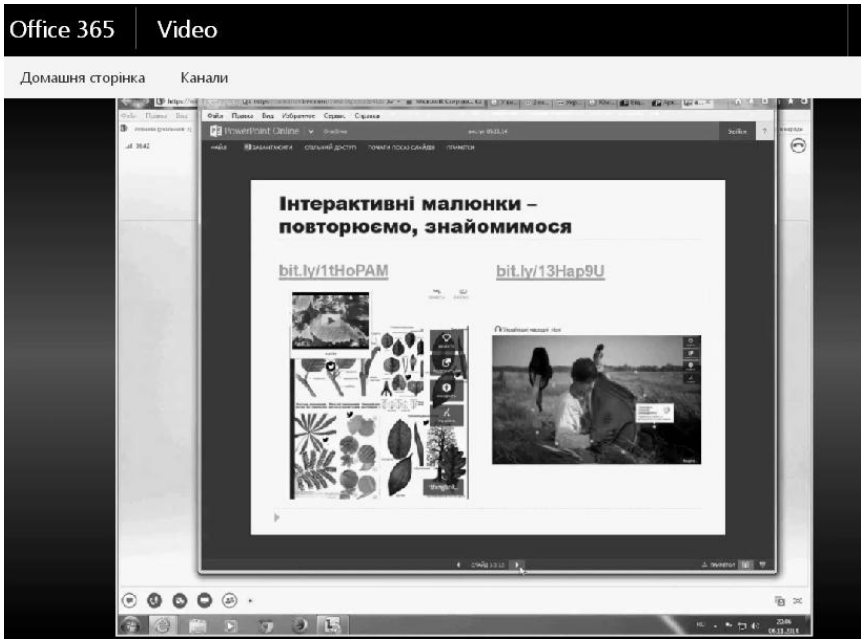


Рис. Ж.5. Вікно демонстрації відео на каналі Office 365 Video

«Картопазли» (*http://cardspuzzles.ru/*) – сервіс для роботи з електронними картками (рис. Ж.6). Даний сервіс сумісний з різними операційними системами, в т.ч. з Android.

Використання картопазлів дозволяє виявляти, відстежувати причинно-наслідкові зв’язки у різних предметних галузях. Для цього учень має прочитати або переглянути відео фрагмент. Потім, використовуючи картопазли, встановити логічну послідовність, логічний ланцюжок або зв’язки між судженнями, що позначаються стрілочками. Виконане завдання завжди можна

перевірити. Сервіс дозволяє як використання готових завдань, так і створення нових.

Застосування сервісу «Картопазли» доцільне для перевірки базових знань учнів, презентації нового матеріалу, демонстрації схем, тестування.

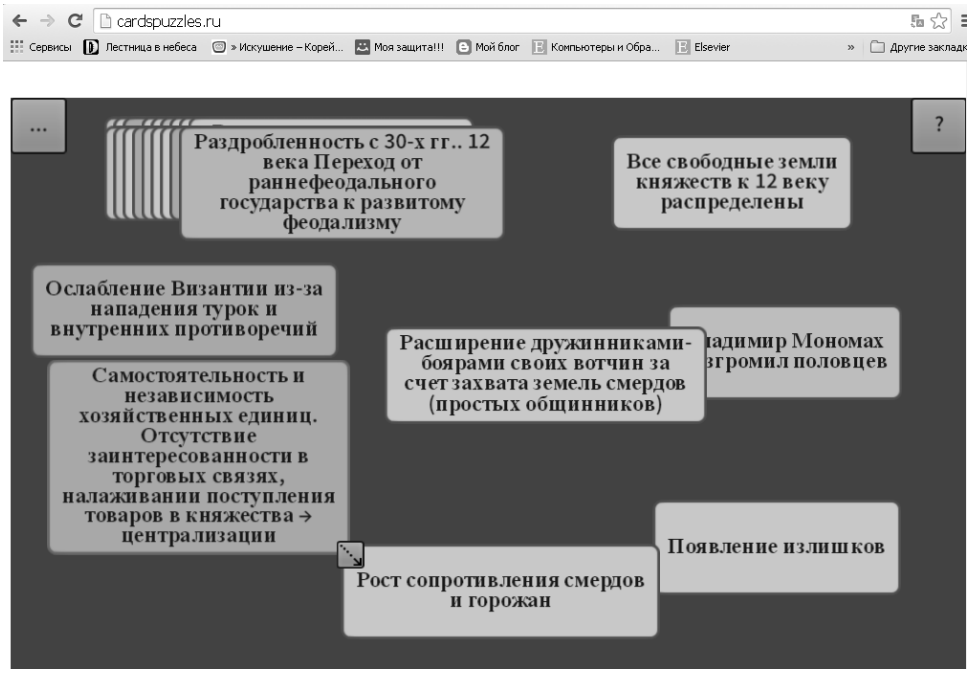


Рис. Ж.6. Фрагмент сервісу «Картопазли»

Сервіс *Calaméo* (*http://en.calameo.com/*) використовується для миттєвого створення інтерактивних публікацій в мережі Інтернет (рис. Ж.7). Використання сервісу є досить простим і надає можливість публікації текстового матеріалу он-лайн. З файлів формату *.pdf можна створювати журнали, брошури, каталоги, звіти, презентації та багато іншого.

Окрім цього, можна «перегортати» сторінки, позначати цікаві текстові фрагменти, збільшувати масштаб зображення.

Основними перевагами інтерактивної публікації є:

– доступ до тексту, що можливо здійснити в будь-який час, з будь-якого гаджета;

– економія витрат і часу на публікацію, друк, розсилку копій і логістику;

– інноваційність, оригінальність сервісу для організації навчальної взаємодії (можливість створення робочих груп і приєднання до вже існуючих).

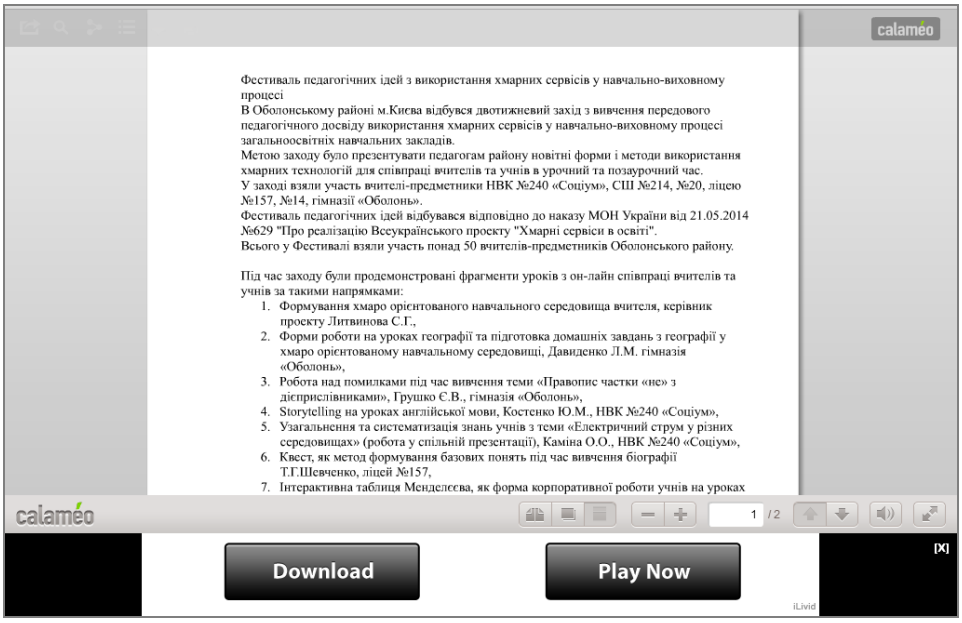


Рис. Ж.7. Фрагмент сервісу Calaméo

Сервіс *ZooBurst* (*http://zooburst.com/*) – засіб для створення інтерактивних 3D-книг (рис. Ж.8). У 3D-книги можна додавати картинки, текст, посилання на Інтернет-ресурси. Великі можливості пропонує фонове рішення: зміна кольору, вставка фонових малюнків. Під час роботи книгу можна повертати в тривимірному просторі, що створює додатковий ефект і є привабливим, особливо для молодших школярів.

До особливостей даного сервісу можна віднести обмеження по кількості книг і сторінок (по 10 одиниць).

Рис. Ж.8. Фрагмент сервісу ZooBurst

ProProfs (*http://www.proprofs.com/*) – безкоштовний сервіс для створення ігор, головоломок, кросвордів, вікторин, флеш-карток, опитувань (рис. Ж.9).

Рис. Ж.9. Фрагмент сервісу ProProfs

Оскільки сервіс є англомовним, його найчастіше використовують вчителі іноземної мови. Однак, якщо, наприклад, в Google Chrome налаштовано

автоматичний переклад сторінки, даний сервіс можна використовувати і під час викладання інших предметів.

У режимі «пазли» сервіс ProProfs може буди застосований на різних уроках, зокрема географії (для роботи з картами, контурними картами), уроках образотворчого мистецтва, української та закордонної літератури тощо.

Пазл – це гра (головоломка), що нагадує мозаїку, яку потрібно скласти з безлічі фрагментів малюнка різної форми. Він є однією з найдоступніших іграшок, що розвивають увагу, уяву, пам’ять, логіку, і є особливо корисним для розвитку мислення та пізнавальних здібностей учнів шкільного віку.

Сервіс *Puzzlecup* (*http://puzzlecup.com/*) призначено для складання кросвордів (рис. Ж.10).

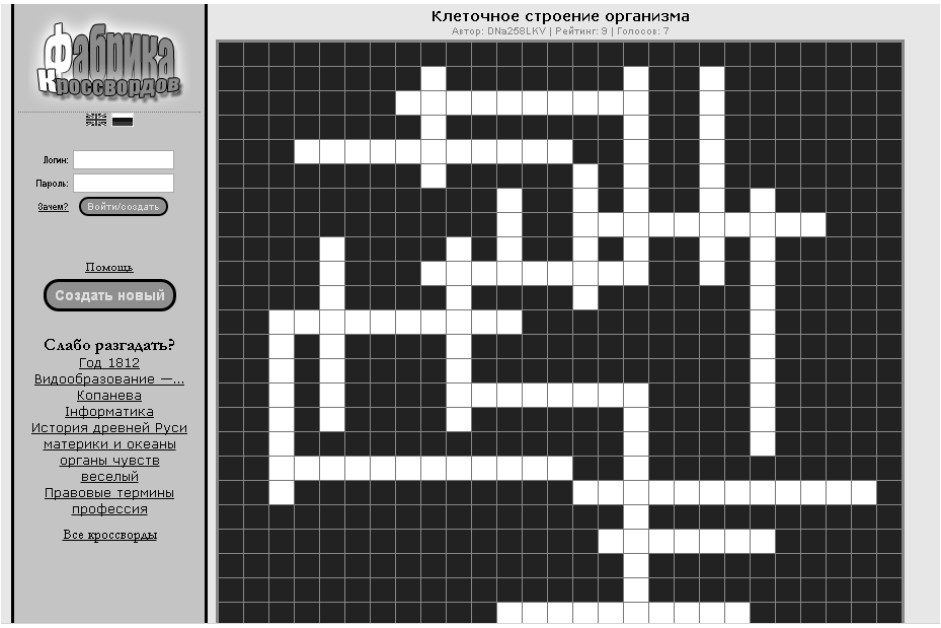


Рис. Ж.10. Фрагмент сервісу Puzzlecup

Кросворд – це одна з найпоширеніших розвивальних ігор у світі, використання якої зустрічається і в навчальному процесі. До створення кросвордів вчителі залучають не тільки учнів, а й батьків.

Технологія створення кросворду з використанням сервісу Puzzlecup є досить простою – достатньо виділити в робочій області місце для чергового слова й обрати слово з переліку, що добирається автоматично зі словника. У

разі потреби, словник можна доповнювати новими словами. До кожного слова вчитель має підібрати визначення.

Створені кросворди можна зберегти (он-лайн) та роздрукувати. Посилання на кросворд можна надіслати електронною поштою або вбудувати в OneNote, Word, PowerPoint.

Сервіс *Pixton* (*http://www.pixton.com/*) дозволяє створювати інтерактивні комікси (рис. Ж.11). Надається можливість обирати шаблон коміксу, персонажів, фон, додавати об’єкти на «сцену», розташовувати їх відповідно до шарів (слоїв) коміксу, змінювати постави і міміку персонажів.

Використання такого сучасного сервісу надає можливість підвищити інтерес до предмета, відпрацьовувати діалогічне мовлення, узагальнити знання з обраної теми.

Рис. Ж.11. Фрагмент сервісу Pixton

Додаток К

Додаткові можливості використання сервісу OneNote Online

Така опція OneNote як «Позначки» може використовуватися вчителем і учнем для урізноманітнення та додаткового форматування даних в електронному записнику (рис. К.17), наприклад, для позначення нових ідей, важливих для запам’ятовування абзаців у тексті чи ін. (рис. К.18)

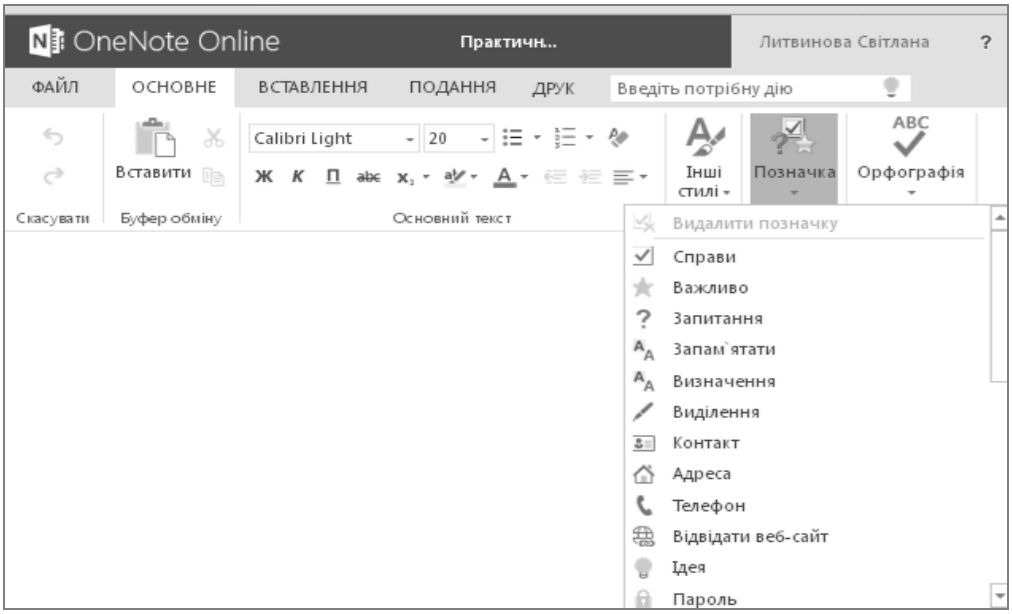


Рис. К.17. Меню позначок в електронному записнику

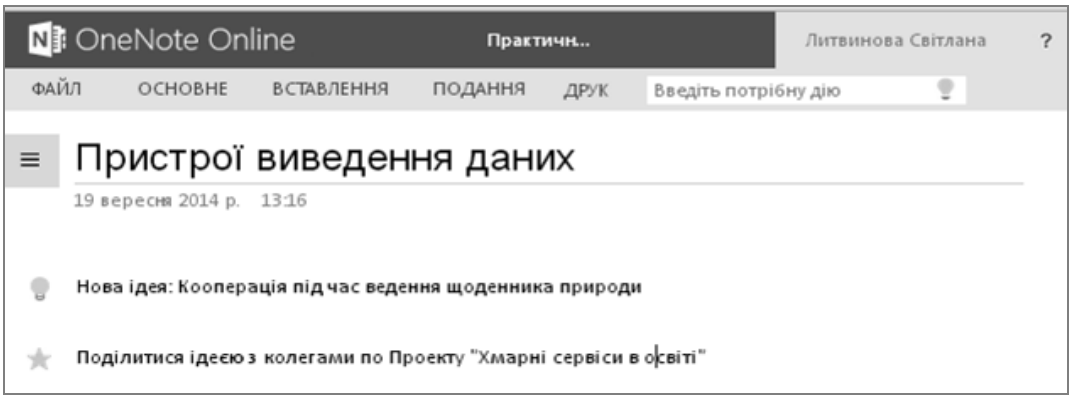


Рис. К.18. Вставлення позначок у текст електронного записника

Додаткові можливості форматування електронного записника дозволяють зробити спільну роботу цікавою і яскравою. Наприклад, у режимі **Креслення** можна підібрати колір і товщину ліній, використання яких допоможе створити малюнок, кольорові написи тощо (рис. К.21).

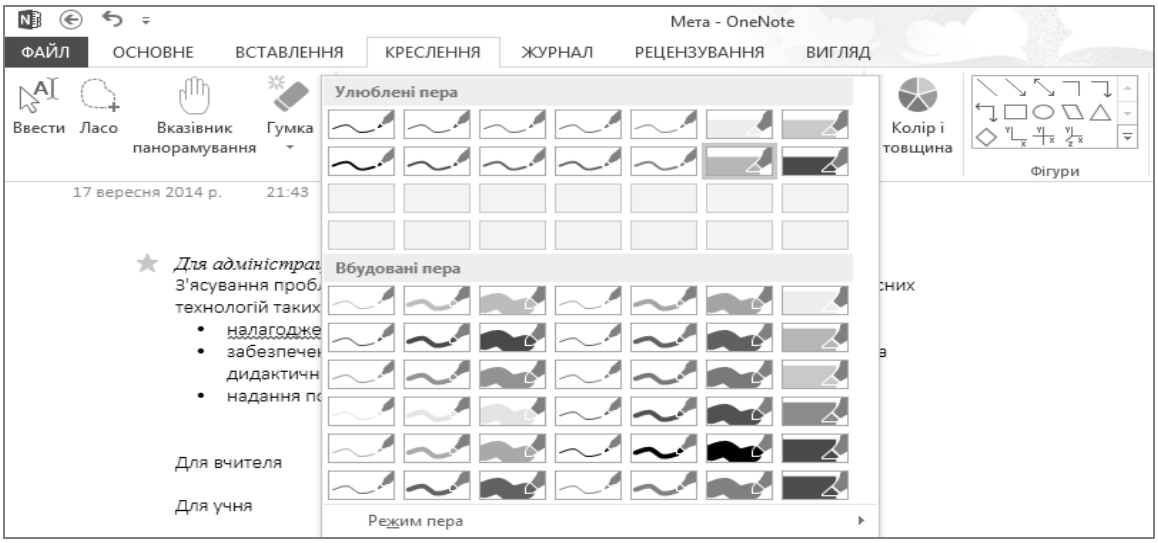


Рис. К.21. Вибір кольору пера для створення малюнків

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. К.22).

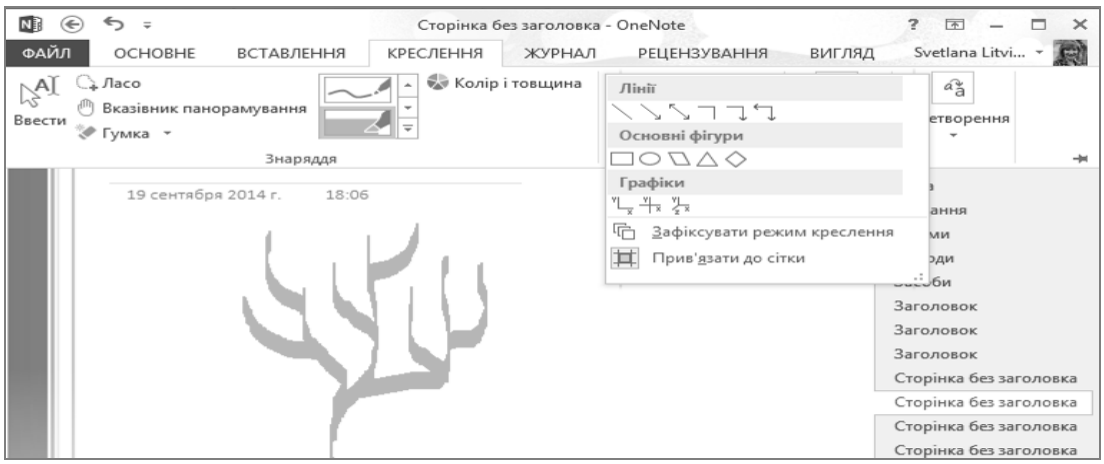


Рис. К.22. Вибір ліній та фігур для створення малюнків

Оформлення розділів та сторінок електронного записника можна здійснити, обравши необхідний колір (рис. К.23), або скориставшись готовими шаблонами (рис. К.24).

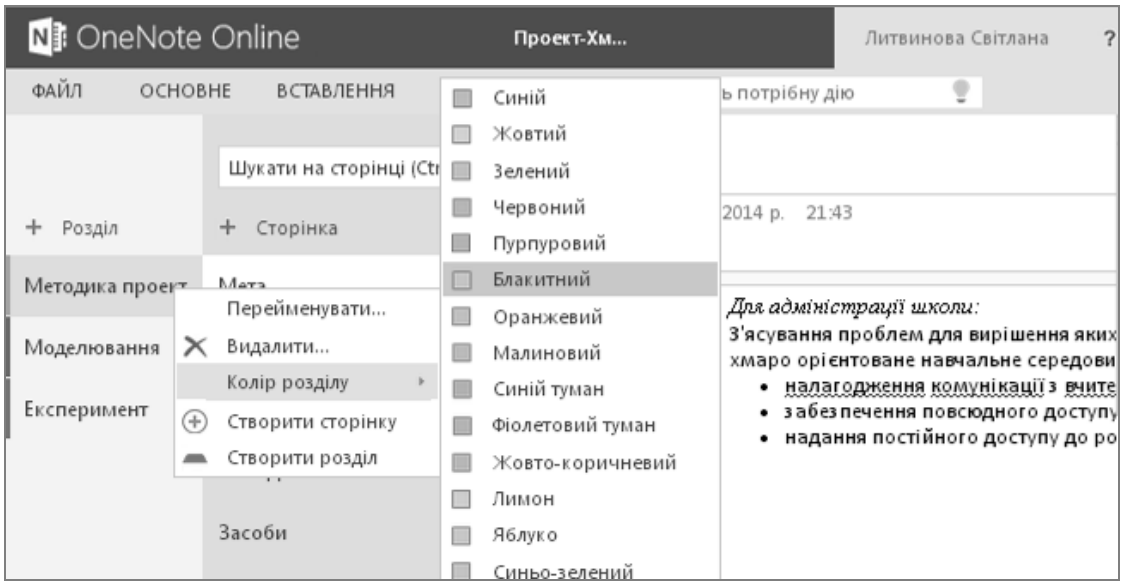


Рис. К.23. Вибір кольору розділу електронного записника

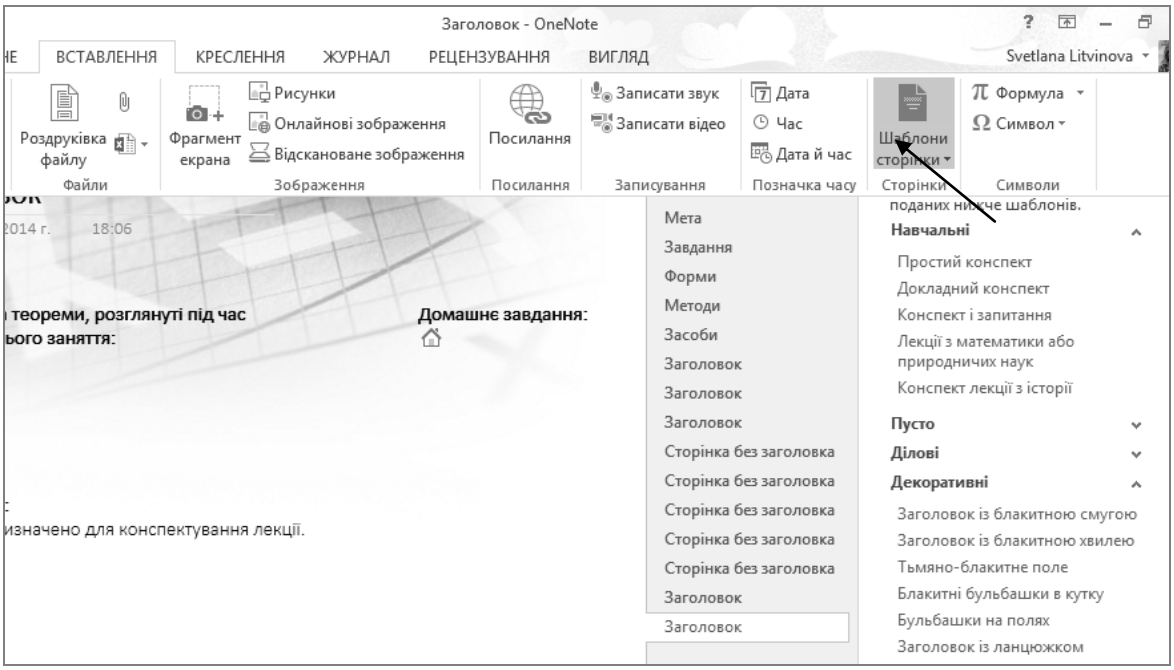


Рис. К.24. Вибір фону сторінки електронного записника

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. К.26).

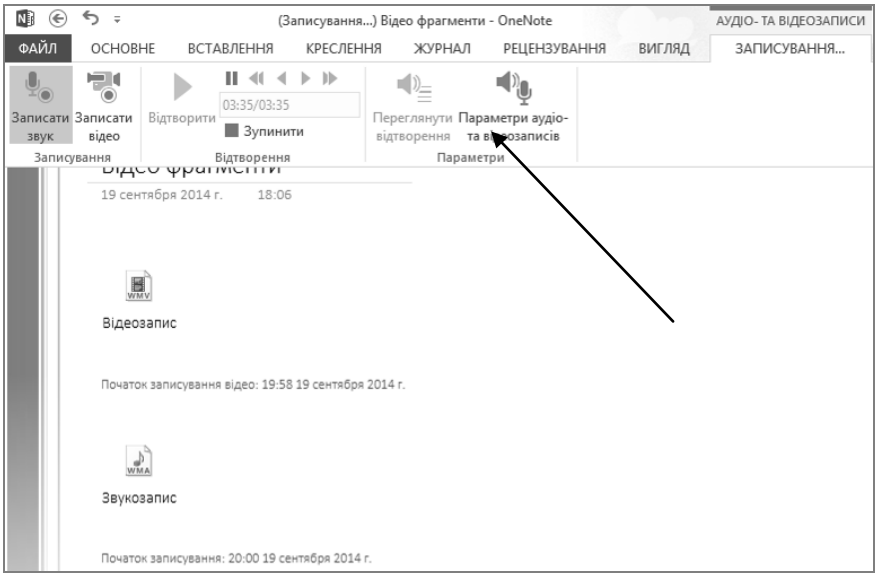


Рис. К.26. Вибір режиму аудіо та відео запису

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. К.27).

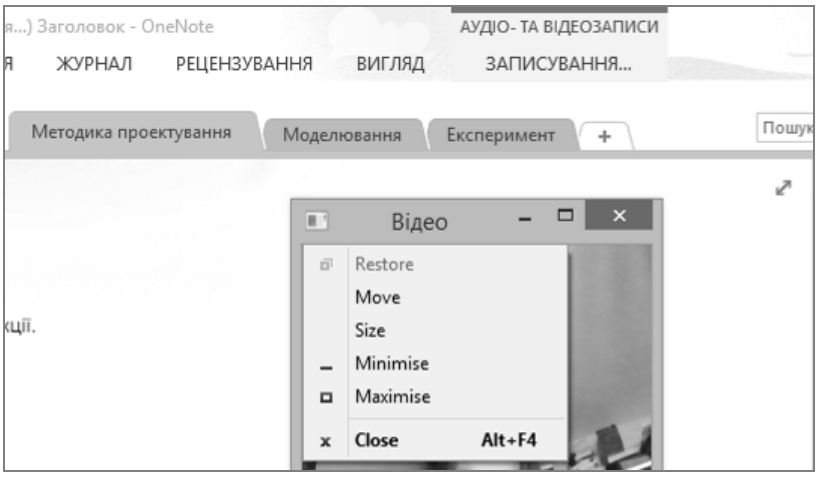


Рис. К.27. Створення аудіо та відео запису

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. К.28).

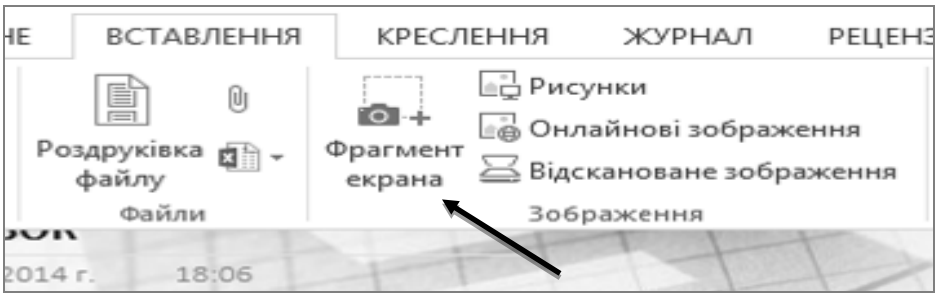


Рис. К.28. Створення фрагмента екрану

Додаток Л
Всеукраїнський проект «Хмарні сервіси в освіті»
(*Cloud services in education*) 2014-2017 рр.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

21 05 2014 р. **м. Київ** № 629

Про проведення
дослідно-експериментальної роботи
за темою «Хмарні сервіси в освіті» на базі
загальноосвітніх навчальних закладів України

Відповідно до пунктів 2.7., 2.10. Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 р. № 522, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 р. за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352), враховуючи клопотання Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України від 31.03.2014 № 83, департаменту освіти і науки Тернопільської обласної державної адміністрації від 26.03.2014 № 01/1382-10, департаменту освіти і науки Хмельницької обласної державної адміністрації від 25.03.2014 № 1022-41/2014, департаменту освіти і науки Дніпропетровської обласної державної адміністрації від 17.03.2014 № 1087/0/211-14, управління освіти і науки Сумської обласної державної адміністрації від 05.03.2014 № 03-09/1391, управління освіти і науки Житомирської обласної державної адміністрації від 17.04.2014 № 882-1/1-14, департаменту освіти і науки Луганської обласної державної адміністрації від 13.03.2014 № 2/03-1888, департаменту освіти і науки, молоді та спорту виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації) від 03.03.2014 № 063-967, департаменту освіти Вінницької обласної державної адміністрації від 10.02.2014 № 78, департаменту освіти і науки Київської обласної державної адміністрації від 15.05.2014 № 12-01-08-1216, висновок науково-методичної комісії з інформатизації закладів освіти Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства від 06.03.2014 (протокол № 1), та з метою обґрунтування, розроблення, експериментальної перевірки моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити як такі, що додаються:

1.1. Заявку на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» на базі загальноосвітніх навчальних закладів України;

1.2. Програму дослідно-експериментальної роботи на 2014-2017 роки.

2. Надати статус експериментальних навчальних закладів всеукраїнського рівня загальноосвітнім навчальним закладам (далі – експериментальні навчальні заклади) згідно з додатком.

3. Управлінням (департаментам) освіти і науки Вінницької, Дніпропетровської, Житомирської, Київської, Луганської, Сумської, Тернопільської, Хмельницької обласних та Київської міської державних адміністрацій спільно з Вінницьким, Дніпропетровським, Житомирським, Київським, Луганським, Сумським, Тернопільським, Хмельницьким обласними інститутами післядипломної педагогічної освіти та Інститутом післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка сприяти у забезпечені експериментальним навчальним закладам необхідних умов для організації і проведення дослідно-експериментальної роботи.

4. Науково-методичній комісії з інформатизації закладів освіти Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства (Калініна Л. М.):

4.1. Заслуховувати звіти наукового керівника про завершення відповідних етапів дослідно-експериментальної роботи;

4.2. У травні 2017 року заслухати звіти наукового керівника про завершення дослідно-експериментальної роботи та подати їх на розгляд до Інституту інноваційних технологій і змісту освіти.

4.3. Інституту інноваційних технологій і змісту освіти (Левківський К. М.) надавати науково-методичну допомогу педагогічним колективам експериментальних навчальних закладів у проведенні дослідно-експериментальної роботи.

5. Контроль за виконанням цього наказу залишаю за собою.

Заступник Міністра П. Б. Полянський

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
21.05. 2014 р.№ 629

ЗАЯВКА
на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» (*Cloud services in education*) на базі загальноосвітніх навчальних закладів України

Актуальність дослідження

Інноваційні зміни в загальній середній освіті сприяють всебічному розвитку особистості учня та неперервній освіті вчителя і формують цінності демократичного суспільства України. Підготовка конкурентоздатного випускника компетентними вчителями виводить Україну на рівень європейської якості. Усі ці процеси підкріплюються нормативно–законодавчими документами, зокрема, Указом Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» та Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року.

Формування єдиного освітнього простору загальноосвітніх навчальних закладів 21 століття направлено на поліпшення якості освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства та конкурентоспроможної економіки. Досягти цієї мети можна за умови створення освітніх інформаційних електронних ресурсів, оволодіння педагогами інформаційно-комунікаційними технологіями на рівні європейських стандартів, підготовки учнів до використання інформаційно-комунікаційних технологій у вирішенні життєвих практичних завдань, забезпечення доступу до якісної освіти через впровадження дистанційного навчання, розвиток освітніх порталів, забезпечення комп'ютерним та комунікаційним обладнанням загальноосвітніх шкіл.

Спостерігається така ситуація, що загальноосвітні навчальні заклади (ЗНЗ) опинилися в залежності від інформаційних технологій, без яких неможливо забезпечити рівний доступ до якісної освіти та ефективний навчально–виховний процес.

В останні роки інтерес до освіти значно підвищився як в освітніх структурах, так і в політичних та бізнесових. Активно обговорюється питання, яким чином можна використати новітні технології, щоб забезпечити мільйони людей високоякісною освітою і дати їм шанс на краще життя. Тому, все частіше, педагоги звертаються до послуг мережі Інтернет для вербальної комунікації, обміну навчальними матеріалами з учнями та досвідом з колегами.

Проте темпи забезпечення і оновлення комп’ютерної техніки надто повільні, і це підтверджується наявністю у ЗНЗ парку комп’ютерів 1997–2000 року випуску (понад 60%); підключення предметних кабінетів до мережі інтернет та забезпечення вчителів автоматизованими робочими місцями

залишається мрією багатьох, посада системного адміністратора або спеціаліста з обслуговування комп'ютерної техніки досі залишається на папері. Усе це гальмує процеси впровадження науково–обґрунтованих практик використання новітніх технологій у ЗНЗ. Треба зазначити, що комп'ютеризація не є самоціллю сучасного навчального середовища, змінюються підходи та пріоритети. Так, кількість Інтернет-користувачів в Україні зросла з 0,72% у 2000 році до 45% в 2010 році, число користувачів широкосмугового Інтернету в 2010 році наблизилася до 4 мільйонів (3,661,180 - 8,06%). Показники числа Інтернет-користувачів і користувачів широкосмугового Інтернету в Україні перевищують середньостатистичні показники для країн, що розвиваються, поступаючись показникам розвинених країн. Можна зробити висновок, що наявні на даний момент в Україні загальнонаціональні ресурси ІТ-інфраструктури цілком достатні для застосування нових веб-технологій в освіті.

За прогнозом експертів, з розвитком «хмарних» обчислень, до кінця 2016 р. більше 50% найбільших світових компаній будуть зберігати важливу інформацію про своїх клієнтів і користувачів в «хмарних» сховищах, розміщених в системах зовнішніх постачальників (тобто не на власних серверах). Дана тенденція буде обумовлена можливістю економії на ІТ-витратах (http://cbto.com.ua/tag/hmarni-obchyslennya/page/8).

Хмарні сервіси – програмне забезпечення як сервіс постачальників Office365, Google.

Під *хмаро орієнтованим навчальним середовищем* (ХОНС) ми розуміємо штучно побудовану систему, що забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів і використовує хмарні сервіси для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

Під *навчальною мобільністю учня* ми розуміємо доступ, комунікацію, співпрацю та співробітництво, незалежно від часу та місця перебування, з метою участі у навчально-виховному процесі для всебічного розвитку особистості.

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступ, комунікацію, співпрацю та співробітництво, незалежно від часу та місця перебування, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

Такі тенденції стрімкого розвитку інформаційно–комунікаційних технологій, а саме хмарних сервісів, стають провідними у вирішенні ряду проблем загальної середньої освіти. Тому, запровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів дадуть можливість створити віртуальні управлінські та навчальні структури, які забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів та створять новітні середовища навчання, а створять нові технології організації навчальної діяльності, комунікації тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ–підрозділів та матеріально-технічних ресурсів.

Світовий досвід впровадження хмарних обчислень незначний, однак результати свідчать про перспективність їх використання в системі загальної

середньої освіти. Так, наприклад, у Німеччині реалізується Проект «Національна Медіаосвіта» , що здійснюється на основі Office365. Відома німецька газета «FrankfurterAllgemeineZeitung (FAZ)» за підтримки німецького Фонду Читання започаткувала проект медіаосвіти «Молодь читає». Проект в цьому році проходив «чисто цифровий», перетворений шляхом надання електронних документів і реалізований за сприяння компанії Microsoft на Office365. Хмарні сервіси надавалися усім учасникам проекту (90 класів з понад 2000 учнів з 9 до 12 класів). Завдяки Office WebApps і функції для спілкування та відео конференцій Lync, Office 365 зробив проект прозорим, у якому можна тісно та плідно співпрацювати і далі.

Модернізацію освіти за допомогою хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів, 3Tcloud (http://www.3tcloud.com), впроваджують найбільших освітній хмарний проект, який спрямовано на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп’ютерної техніки. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратні засоби, низьке енергоспоживанням до 3 Вт на рівні пристрою, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти виділяти Інтернет ресурси саме для потреб освіти та підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі.

Новітні технології такі, як веб, віртуальні, хмарні радикальним чином змінюють імідж навчальних закладів, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність.

Завдяки зростанню популярності хмарних технологій, для навчальних закладів з’являються нові можливості управління і організації навчально–виховної діяльності, що забезпечується впровадженням «віртуальних учительських», «віртуальних методичних кабінетів», «віртуальних класів», «віртуального документообігу», організацією самостійної роботи та факультативного навчання учнів.

Теоретичний аналіз наукових праць провідних науковців у галузі освіти, вивчення досвіду застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчально–виховному процесі, управлінській діяльності свідчить про наявність **протиріч між**:

- розвитком сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та ступенем впровадження їх у навчальний процес,
- наявністю, різноманітністю комп’ютерної техніки і мобільністю учасників навчального процесу
- зростаючими вимогами до управління і організації навчально–виховного процесів з боку суспільства та використання хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів;
- наявністю в освітніх установах вчителя нового типу, здатного організовувати ефективну взаємодію з використанням хмароорієнтованого навчального середовища і відсутністю науково обґрунтованих технологій її організації.

Таким чином, актуальність зазначеного експерименту визначається потребою у розробці нового напряму прикладних досліджень, а саме використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально–виховному процесі, управлінській діяльності і поширенні методики використання в системі загальної середньої освіти.

Мета роботи: розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Об'єктом дослідження є: процес проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Предметом дослідження є: модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу позитивно вплине на організацію навчання, створить умови для розвитку нових методів та технологій навчання учнів, підвищить мотивацію учнів до навчання, забезпечить розвиток ІКТ-компетентності вчителів, що, в свою чергу, призведе до позитивних якісних змін в організації діяльності учасників навчально-виховного процесу.

На основі визначеної мети розробити і обґрунтувати такі завдання:

- визначити основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу,
- розробити та впровадити моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
- 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, проектів 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 включає розробку необхідної документації, планування, моніторинг і контроль.

Нормативно-правовою та теоретико-методологічною основою експерименту є:

Закони України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про захист персональних даних»; «Про електронні документи та електронний документообіг»; Національна доктрина розвитку освіти; Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту середньої загальної освіти», «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти»; наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про заходи щодо впровадження

електронного навчального контенту»; проект Концептуальних засад розвитку електронної освіти в Україні, розроблений Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України у 2012 році.

Основні ідеї експерименту

Останнім часом масштаби впровадження хмарних технологій набувають популярності. Тепер, щоб вчитися, вчителю не обов'язково стояти біля дошки. Вчитися можна скрізь: в приміщенні і на відкритій місцевості, під деревом, і на борту морського чи повітряного судна. Для цього потрібно лише підключитися до мережі Інтернет.

Єдиний інформаційний простір загальноосвітніх навчальних закладів будується з використанням хмарних обчислень – хмарного сервісу Office 365 для впровадження нових форм проведення уроків, безпечного зберігання і обміну даними, забезпечення мобільності учасників навчально–виховного процесу.

Хмарні обчислення мають ряд переваг: не потрібні потужні комп'ютери, потрібно менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення, доступність з різних пристроїв і відсутність прив'язки до робочого місця, забезпечення захисту даних від втрат при виконанні багатьох видів навчальної діяльності, контроль та оцінювання, тестування он-лайн, відкритість освітнього середовища, економія коштів на утримання технічних фахівців, оскільки все знаходиться в хмарі, то відсутнє піратство, створюються умови для зберігання необмеженого обсягу.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій, при навчанні предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітніх навчальних закладах, спонукає вчителів до постійного і систематичного створення власних презентацій до окремих тем уроків, тестів, пошуку відео і аудіо фрагментів дослідів і т.д. Виникає проблема зберігання навчальних матеріалів, їх оцінювання (експертиза), обміну з колегами, використання під час щорічної атестації, презентації на різних педагогічних конференціях і конкурсах. Учні ж потребують постійного доступі до цих навчальних матеріалів незалежно ні від місця перебування (будинок, лікарня, дача), ні від часу, ні від виду і типу комп'ютера (телешет, планшет, мобільний телефон, ноутбук тощо). Спостерігається брак коштів для активної комунікації учасників навчально-виховного процесу поза школою.

Важливим моментом є використання відповідних електронних освітніх ресурсів для підтримки навчально–виховного процесу (наприклад, електронні освітні ресурси компанії «Розумники», розроблені спеціально для використання у хмаро орієнтованих навчальних середовищах).

Інноваційні технології змінюють погляди на організацію навчально-виховного процесу, природу освіти та її доступність. Такий підхід забезпечує як вчителям, так і учням середньої школи доступ до навчальних, методичних та дидактичних матеріалів, незалежно від місця їх перебування і наявного комп'ютерного обладнання, будь-то ноутбук, планшет, телешет або що-небудь інше.

Основним способом діяльності учасників навчально–виховного процесу має бути нова організація роботи вчителя з учнями під час проведення занять в урочний та позаурочний час, це:

– використання ХОНС і електронних освітніх ресурсів (ЕОР) під час відпрацювання навчальних навичок, виконання домашніх завдань, творчих проектів тощо;

– використання ЕОР учнем під час запам’ятовування базових понять;

– проведення вебінарів, онлайн – уроків, регіональних шкільних мостів тощо;

– робота учнів над виконанням індивідуальної, колективної та групової роботи;

– відпрацювання навичок під час виконання домашніх завдань;

– взаємодія вчителя і учнів, що спрямована на розкриття інтелектуального, творчого потенціалу, активізації пізнавальної діяльності учнів та всебічного розвитку особистості.

Отже, експеримент ґрунтується на основних положеннях системного підходу як методологічного способу пізнання педагогічних систем і процесів; положеннях психолого-педагогічної науки в галузі використання інформаційно-комп’ютерних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу, компетентного підходу та *загальнонаукових методах дослідження.*

Теоретичні методи: для аналізу наукової літератури було застосовано *проблемно-цільовий* метод та метод *системно-структурного аналізу*, які дали змогу показати розвиток педагогічної думки з досліджуваної проблеми; метод *педагогічного моделювання* було використано при розробці і побудові моделей орієнтованого навчального середовища; за допомогою *системно-узагальнюючого* методу було зроблено висновки за результатами дослідження; методи *аналізу і синтезу, абстрагування, ідеалізації, формалізації та узагальнення* застосовано для формулювання і систематизації висновків, розробки методичних основ і визначення шляхів подальших досліджень поставленої проблеми.

При проведенні дослідження будуть використані такі **емпіричні методи**: *діагностичні* (анкетування, опитування, інтерв'ю, бесіда) – для визначення показників, ефективності використання хмаро – орієнтованого середовища у навчально-виховному процесі тощо; *обсерваційні* (спостереження, самоспостереження), що сприятимуть вивченню стану проблеми на практиці; *математична й статистична обробка* отриманих даних, у т.ч. кваліметричні обчислення для об’єктивізації та забезпечення вірогідності результатів дослідження; *експериментальні* (констатуючий, формуючий експерименти), які дадуть можливість: перевірити достовірність отриманих результатів; з’ясувати суть, зміст, призначення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища; упровадити дану модель з метою удосконалення навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Основний метод дослідження – комплексний експеримент.

База експерименту

У дослідно-експериментальній роботі передбачається участь навчальних закладів згідно з додатком, на підставі листів клопотань управлінь (департаментів) освіти і науки обласних та Київської міської державної адміністрацій.

У процесі проведення Експерименту до участі у ньому можуть долучатися загальноосвітні навчальні заклади, які працюють над вирішенням аналогічних завдань (за згодою).

Вірогідність результатів дослідження забезпечуватиметься коректним використанням методик і технологій за погодженням із науковим керівником та консультантами експерименту; якісною обробкою експериментальних даних.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягатимуть:

- в обґрунтуванні і розробці моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
- у визначені основних критеріїв оцінювання діяльності вчителя та учнів, результативності навчально-виховного процесу в умовах використанняхмаро орієнтованого навчального середовища, розробленого на базі Office365.

Практична значущість дослідження полягає у:

- впровадженні моделі хмаро орієнтованого навчального середовищазагальноосвітнього навчального закладу;
- визначенні організаційних, психолого-педагогічних, методичних та нормативно-правових умов використання розробленої моделі;
- розробці науково-методичних рекомендацій для учнів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладівщодо використання хмаро орієнтованого навчального середовищау навчально-виховному процесі.

Організаційно-кадрове забезпечення науково-дослідної та експериментальної роботи

Наукове керівництво здійснюватиме Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України в особі докторанта, кандидата педагогічних наук, старшого наукового співробітника, директора методичного центру інформаційних технологій в освіті управління освіти Оболонського району м. Києва **Литвинової Світлани Григорівни** (моб. тел. 067-502-70-78).

Наукові консультанти:

Биков Валерій Юхимович, доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

Спірін Олег Михайлович, доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

Калініна Людмила Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач лабораторії управління освітніми закладами Інституту педагогіки НАПН України;

Лапінський Віталій Васильович, кандидат фізико-математичнихнаук, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки НАПН України;

Шишкіна Марія Павлівна, кандидат філософських наук, провідний науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

Консультанти:

Кохан Олександр Валерійович, директор видавництва «Розумники»;

Каплаушенко Ігор Миколайович, головний редактор видавництва «Розумники»;

Рогоза Валентин Володимирович, начальник науково-методичного відділу видавництва «Розумники»;

Рудюк Роман Григорович, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії «Майкрософт Україна».

Терміни проведення експерименту: вересень 2014 р. – вересень 2017р.

Етапи проведення експерименту

Перший етап дослідження (вересень 2014 р. – серпень 2015 р.):

- науково-теоретичне забезпечення змісту педагогічного експерименту (консультації, семінари, майстер-класи, тренінги);
- аналіз вітчизняної і зарубіжної теорії і практики використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;
- обґрунтування і розробка моделі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;
- розробка умов забезпечення експерименту: *нормативно – правового* (прийняття відповідних рішень педагогічною радою, конференцією навчальних закладів, розробка програми науково-дослідної та експериментальної роботи, підготовка науково-теоретичного обґрунтування проблеми дослідження), *організаційного* (налагодження обладнання, розробка системи технічної підтримки), *методичного* (розробка і впровадження програмно-апаратних рішень для викладання різних навчальних предметів), *кадрового (*формування складу учасників експерименту, створення і 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 дослідження (вересень 2015 р. – серпень 2016 р.):

- апробація моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховному процесі середньої школи та умов забезпечення експерименту;
- підготовка учнів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема, хмаро орієнтованого навчального середовища, сервісів Office365;

- організація та проведення конкурсів, семінару для учнів та вчителів, що беруть участь у дослідженні;
- визначення критеріїв результативності навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу в умовах застосування сучасних ІКТ;
- підготовка анкет для визначення якості забезпечення експерименту за основними критеріями результативності використання сучасних ІКТ у навчально-виховному процесі початкової школи;
- проведення анкетування учасників експерименту і обговорення їх результатів.

Третій етап дослідження (вересень 2016 р. – вересень 2017 р.):

– розробка науково-методичних рекомендацій для учнів і вчителів початкової школи до використання хмаро орієнтованого навчального середовища;

– підготовка рукописів публіцистичних та науково-методичних статей щодо роз'яснення основних завдань, ідей експерименту;

– підготовка і проведення науково-практичної конференції для керівників загальноосвітніх навчальних закладів «Хмарні сервіси в загальній середній освіті» (на базі експериментального загальноосвітнього навчального закладу);

– кількісний та якісний аналіз оцінювання результатів експерименту на основі вироблених теоретико-методологічних критеріїв та впровадження методів і методик, що розвивають учнів.

Очікувані результати та форми їх подання

Очікуваним результатом експерименту є визначення доцільності і оптимальних форм для широкомасштабного впровадження інноваційних засобів ІКТ, дидактичних і навчально-методичних матеріалів, представлених у формі електронних освітніх ресурсів, до навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів.

№ п/п	**Очікуваний результат**	**Документ**
1.	Проектування та розгортання хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів, призначених для організації експериментальної роботи	Проміжний звіт
2.	Розробка моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу	Опис моделі
3.	Розробка механізму оцінювання використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, дидактичних і навчально-методичних матеріалів у навчально-виховному процесі під час експерименту, після закінчення експерименту	Методика оцінювання

4.	Розробка методичних рекомендацій щодо використання експериментальних засобів ІКТ, а також дидактичних і навчально-методичних матеріалів	Методичні рекомендації
5.	Апробація педагогічних підходів до використання хмаро орієнтованого навчального середовища та сервісів у навчально-виховному процесі з різних навчальних предметів	Проміжний звіт
6.	Обговорення проблем ефективного використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, дидактичних і навчально-методичних матеріалів у навчально-виховному процесі (засідання науково-методичних рад, проведення науково-практичних конференцій і семінарів, робота проблемних і творчих груп, лабораторій тощо)	Матеріали засідань, конференцій, семінарів тощо

Інформація про авторів ініціативи, наукового керівника експерименту

Науковий керівник експерименту**:**

Литвинова Світлана Григорівна, директор Методичного центру інформаційних технологій в освіті Управління освіти Оболонського району м. Києва, докторант, канд. пед. наук, старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

Організаційна підтримка:

Кохан Олександр Валерійович, директор видавництва «Розумники»;

Каплаушенко Ігор Миколайович, головний редактор видавництва «Розумники»;

Рогоза Валентин Володимирович, начальник науково-методичного відділу видавництва «Розумники»;

Рудюк Роман Григорович, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії «Майкрософт Україна».

Пропозиції щодо змісту і термінів здійснення контролю за ходом експерименту:

30.09.2015 р. – проміжний звіт (аналітична інформація, матеріали робочих нарад і практичних семінарів з батьками учнів і вчителями школи).

30.09.2016 р. – проміжний звіт (аналітична інформація, матеріали науково-практичних семінарів для керівників експериментальних шкіл).

30.09.2017 р. – заключний звіт (результати експерименту, висвітлені у педагогічній пресі, рукопис науково-методичних рекомендацій).

Організаційне, науково-методичне, кадрове, матеріально-технічне, фінансове забезпечення експерименту

Організаційне, науково-методичне, діагностичне та матеріально-технічне забезпечення здійснюється відповідно до Програми реалізації експерименту

«Хмарні сервіси в освіті» (Cloud services in education) на базі загальноосвітніх навчальних закладів, згідно з додатком.

Реалізація експерименту не потребує додаткового фінансування з державного бюджету. Для виконання завдань Експерименту може залучатися міжнародна технічна та фінансова допомога.

Науковий керівник
докторант, канд. пед. наук, старший
науковий співробітник Інституту
інформаційних технологій і засобів
навчання НАПН України С.Г. Литвинова

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
21.05.2014 р. № 629

ПРОГРАМА

дослідно-експериментальної роботи за темою реалізації експерименту «Хмарні сервіси в освіті»(Cloud services in education) у загальноосвітніх навчальних закладах України

на 2014-2016 р.р.

№ п/п	Зміст роботи	Термін	Відповідальні	Очікувані результати
І. Нормативно-правове забезпечення				
1.	Підписання угоди про співпрацю між керівниками загальноосвітніх навчальних закладів, Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України та ТМ «Розумники»	вересень 2014р.	Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники» , керівник програми «Партнерство у навчанні»	Укладання угоди про співпрацю
2.	Розробка нормативно-правового забезпечення дослідно-експериментальної роботи: а) планування та складання програми дослідно-експериментальної роботи; б) обговорення на засіданні педагогічної колегії питання: «Напрями дослідно-експериментальної роботи школи на І етапі»; в) ознайомлення батьків учнів, які беруть участь у експерименті, з програмою, метою та завданнями експерименту.	вересень 2014 р. – травень 2016р.	Науковий керівник, відповідальні виконавці, керівники загальноосвітніх навчальних закладів	Створення бази нормативного забезпечення експерименту, залучення до активної участі в дослідно-експериментальній роботі вчителів, батьків.
ІІ. Організаційне забезпечення				

1.	Створення науково-методичної координаційної ради експерименту	вересень 2016р.	Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної роботи над експериментом
2.	Створення новітнього навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (технологічні питання щодо розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища, формування бази акаунтів)	вересень 2014р. – жовтень 2016р.	Директори загальноосвітніх навчальних закладів, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної роботи над експериментом
3.	Складання графіка проведення вебінарів для вчителів та адміністраторів	щорічно жовтень	Директори загальноосвітніх навчальних закладів, вчителі, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Графік проведення вебінарів
4.	Навчання виконавців (учасників) експерименту щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища	щорічно березень, жовтень	керівники закладів післядипломної педагогічної освіти, Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Матеріали вебінарів, семінарів
5.	Проведення спільних нарад за участю керівників загальноосвітніх навчальних закладів, учителів, відповідальних за роботу в експерименті	відповідно до графіку, кожне півріччя	Науково-методична рада, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Матеріали нарад
6.	Надання батькам інформації щодо навчальної діяльності дітей в умовах реалізації Експерименту	протягом експерименту	Керівники загальноосвітніх навчальних закладів, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Інформування батьків щодо можливостей та переваг нової моделі організації навчально-виховного процесу

7.	Організація методичної та технічної допомоги вчителям	протягом експерименту	Науковий керівник,представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні», керівники ЗНЗ, вчителі-експериментатори	Методичне забезпечення
8.	Організація підсумкової конференції	протягом експерименту	науково-методична рада, учасники Експерименту, науковий керівник,представникиІнституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Обговорення результатів експерименту
ІІІ. Науково-методичне та діагностичне забезпечення				
1.	Вивчення та аналіз науково-теоретичних матеріалів та існуючого досвіду з проблем організації навчально-виховного процесу в загальноосвітньому навчальному закладі, організації науково-методичної підтримки експерименту. Обговорення означених питань на педагогічних колегіях школи.	лютий 2015–вересень 2016р.	Науковий керівник, наукові консультанти, регіональні відповідальні виконавці	Створення теоретичної бази забезпечення експерименту, відбір наукових, теоретичних матеріалів для роботи навчальних закладів,підвищення професійної компетентності вчителів.
	Проведення моніторингу готовності учасників навчально-виховного процесу до участі в експерименті: анкетування вчителів, учнів, батьків.	щорічно вересень	Керівники обласних та міських інститутів ППО, керівники загальноосвітніх навчальних закладів, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Готовність суб’єктів Експерименту.
2.	Розробка та теоретичне обґрунтування моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовищазагальноосвітнього навчального закладу та систематизація його складових компонентів.	вересень 2014р. – червень 2016р.	Науковий керівник, учасники Експерименту	Створення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища

	Експериментальне впровадження моделі хмаро орієнтованого навчального середовищав навчально-виховний процес загальноосвітнього навчального закладу	жовтень 2014– травень 2016р.	Науковий керівник, відповідальні виконавці, керівники загальноосвітніх навчальних закладів, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної роботи над експериментом
	Здійснення моніторингу педагогічної компетентності вчителів навчального закладу з проблеми дослідження.	щорічно лютий	Науковий керівник, науково-методична рада, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Коригування методичної роботи та планування підвищення фахового рівня педагогів
	Підготовка наукового звіту про виконання кожного етапу експерименту	по завершен-ню	Науковий керівник, регіональні координатори, керівники загальноосвітніх навчальних закладів	Проміжний звіт
V. Матеріально-технічне забезпечення				
1.	Забезпечення учасників Експерименту доступом до хмаро орієнтованого навчального середовища	відповідно до термінів угод про участь в експерименті	Науковий керівник, керівник програми «Партнерство у навчанні», керівники загальноосвітніх навчальних закладів, ТМ «Розумники»	Матеріально-технічне забезпечення експерименту

Інноватика в сучасній освіті
Шостий міжнародний форум
ВИСТАВКОВИЙ СВІТ
WWW.INNOVOSVITA.COM.UA
21-23 жовтня 2014 року
Київський Палац дітей та юнацтва
вул. І. Мазепи, 13, м. Київ

Тел./факс: + 38 044 498-42-04, 498-42-05 E-mail: expo@vsvit.com.ua
498-42-06, 498-42-07 www.innovosvita.com.ua

ПРОГРАМА РОБОТИ

21 жовтня 2014 року - Концертний зал

10:15 – 11:00	Презентація художніх колективів: - ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»; - Народного художнього колективу «Спортивно-танцювальний ансамбль «Пульс» Центру творчості «Шевченківець»; - Ліцею № 293 І-ІІІ ступеня Деснянського району м. Києва.
11:00 – 11:45	**Урочисте відкриття Шостого Міжнародного форуму «Інноватика в сучасній освіті - 2014».**
15:15 – 16:00	Презентація Березівського вищого професійного училища Одеського національного політехнічного університету.
16:00 – 18:00	**Урочиста церемонія нагородження переможців конкурсу з тематичних номінацій.**

23 жовтня 2014 р. - Конференц – зал № 1

10:00 – 12:00	Всеукраїнська науково-практична конференція ***«Використання хмарних сервісів в освіті як чинник розвитку єдиного інформаційного простору навчальних закладів».*** Тема: «*Хмаро орієнтоване навчальне середовища вчителя загальноосвітнього навчального закладу».* Доповідач: ***Литвинова Світлана Григорівна***, докторант, к.п.н., с.н.с. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Тема: *«Розширені можливості взаємодії вчитель–учень засобами OneDrive».* Доповідач: *Осадча Тетяна Володимирівна*, заступник директора СШ № 14 м. Києва. Тема: *«Принципи побудови хмарної інфраструктури навчального закладу».* Доповідач: *Григор'єв Сергій Борисович*, к.фіз–мат.н., доцент, директор Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара. Тема: *«Впровадження інформаційно-комунікаційної моделі навчального закладу».* Доповідач: *Малоіван Марина Євгенівна*, заступник директора Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара, начальник міського ресурсного центру. Тема: *«Реалізація уроків математики з комп'ютерною підтримкою».*

	Доповідач: *Сотніченко Олена Віталіївна*, викладач математики вищої категорії, вчитель-методист, Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара. Тема: «*Побудова та задачі сайту за допомогою ресурсів хмарного простору».* Доповідач: *Зонтов Володимир Олександрович*, викладач математики вищої категорії, вчитель-методист, Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара. Тема: «*Репозитарій електронних об'єктів та хмарне інформаційно-освітнє середовище навчального закладу».* Доповідач: *Курносенко Михайло Валерійович*, заступник директора з ІКТ Броварської гімназії імені С. Олійника. Тема: «*Office 365 як платформа для формування єдиного освітнього інформаційного простору».* Доповідач: *Роман Рудюк*, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії «Майкрософт Україна». Тема: «*Особливості використання хмарних технологій у вихованні професійно-прикладної фізичної культури дітей та молоді».* Доповідач: *Ребрина Анатолій Арсенович*, к.п.н., доцент кафедри здоров'я людини Хмельницького національного університету. Тема: «*Використання хмарних технологій – як створення інформаційного середовища для управління навчально-виховним процесом в гімназії».* Доповідач: *Жорницька Тетяна Василівна*, директор Летичівського НВК № 2 «ЗОШ І-ІІІ ступенів - гімназія» Хмельницької області. Тема: «*Використання хмарних сервісів у роботі директора гімназії».* Доповідач: *Войчишин Олександра Дмитрівна*, директор Заліщицької державної гімназії м. Заліщики Тернопільської області. Тема: «*Хмарні технології у формуванні здорового способу життя підлітків».* Доповідач: *Алєксєєв Олександр Олексійович*, викладач кафедри спорту і спортивних ігор Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Міністерство освіти і науки України
Інститут інноваційних технологій та змісту освіти МОН України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
Департамент освіти і науки Хмельницької обласної державної адміністрації
Хмельницький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Відділ освіти, молоді та спорту Летичівської районної державної адміністрації

ПРОГРАМА
Всеукраїнського науково-практичного семінару
«Хмарні сервіси як чинник розвитку інноваційної школи»
15 травня 2015 року
смт. Летичів Хмельницької області

Мета семінару:
- аналіз педагогічних та психологічних аспектів розвитку навчання за допомогою хмарних технологій, використання елементів хмарних сервісів в навчальному процесі;
- обмін досвідом та обговорення проблем, пов'язаних з організацією навчання за допомогою хмарних сервісів.

Учасники:
- керівники експериментальних закладів всеукраїнського рівня за темою «Хмарні сервіси в освіті»;
- представники Міністерства освіти і науки України, Інституту інноваційних технологій та змісту освіти МОН України, Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Департаменту освіти і науки Хмельницької обласної державної адміністрації, Хмельницького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, відділу освіти, молоді та спорту Летичівської районної державної адміністрації.

9.00.-9.30
Відкриття Всеукраїнського науково-практичного семінару «Хмарні сервіси як чинник розвитку інноваційної школи».
Презентаційний блок інноваційної Хмельниччини.

Відкриття Всеукраїнського науково-практичного семінару.

Биков Валерій Юхимович, доктор тех. наук, професор, академік НАГШ України, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України***;***

Пушкарьова Тетяна Олександрівна, заступник директора Інституту інноваційних технологій і змісту освіти МОН України

Кудренко Богдан Віталійович, головний спеціаліст департаменту загальної середньої та дошкільної освіти Міністерства освіти і науки України

Освітній простір Летичівщини в умовах реформаційних викликів.

Матлаєва Ірина Дмитрівна, голова Летичівської районної державної адміністрації.

Довгалюк Леонід Олексійович, голова Летичівської районної ради

Стратегія розвитку освітньої галузі Хмельниччини в контексті реалізації державної освітньої політики.

Фасоля Олег Іванович, директор Департаменту освіти і науки Хмельницької обласної державної адміністрації.

Післядипломна освіта Хмельниччини на шляху інноваційного розвитку.

Берека Віктор Євгенович, ректор Хмельницького ОІППО, професор, доктор пед. наук.

9.30-11.30

Засідання круглого столу «Хмарні сервіси як чинник розвитку інноваційної школи».

Узагальнення та планування роботи експериментальних закладів – учасників проекту на 2014-2015 н.р

Литвинова Світлана Григорівна, керівник проекту, докторант, старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, канд. пед. наук.

Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах інноваційної діяльності

Гущина Наталія Іванівна, начальник відділу інноваційних і інформаційних технологій відділення стратегії розвитку освіти Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України.

Сучасні інноваційні проекти в системі загальної середньої освіти.

Коломоєць Галина Анатоліївна, науковий співробітник відділу інноваційних і інформаційних технологій відділення стратегії розвитку освіти Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України.

Особливості використання хмарних технологій у вихованні професійно-прикладної фізичної культури дітей та молоді.

Ребрина Анатолій Арсенович, доцент кафедри здоров'я людини Хмельницького національного університету, кандидат педагогічних наук.

Подолання цифрового розриву в установах освіти Хмельницької області

Ребрина Віталій Арсенович, старший викладач теорії і методик природничо-математичних дисциплін і технологій, завідувач науково-методичного центру викладання інформатики, ІКТ і ДН Хмельницького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Використання хмарних технологій у науково-методичній роботі з педагогічними працівниками

Коржик Світлана Анатоліївна, завідувач районного методичного кабінету відділу освіти, молоді та спорту Летичівської РДА.

Відкритий мікрофон. Виступи учасників семінару.

11.45-13.25

Презентація творчих надбань Летичівського НВК № 2 «ЗОШ І-ІІІ ступенів-гімназія» по створенню єдиного інформаційного навчального простору.

З хмарними технологіями у майбутнє.

Жорницька Тетяна Василівна, директор Летичівського НВК №2, переможець XI Всеукраїнського конкурсу «Вчитель-новатор».

Калейдоскоп уроків із використанням хмарних сервісів Office 365:

- **" Вигук як особлива частина мови".** Українська мова, 7-А клас (вчитель Тисячна Оксана Ігорівна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows 8 в класі», «Windows в навчанні»).
- **"Ми мандруємо по світу".** Німецька мова, 5-Б клас (вчитель Гусар Оксана Валеріївна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows в навчанні»).
- **"Застосування координатної площини".** Математика, 6-А клас (вчитель Чумак Лариса Миколаївна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows 8 в класі», «Windows в навчанні»)
- **" Моя уявна подорож історичними місцями України".** Історія України, 5-А клас (вчитель Бачинська Наталія Миколаївна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows 8 в класі», «Windows в навчанні»,)
- **"Підсумковий урок за темою"Теплові явища".** Фізика, 8-Б клас (вчитель Панічева Леся Василівна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, тренер створення електронного освітнього контенту засобами програми Master Tool , тренер програми «Intel. Навчання для майбутнього»).
- **"Шкільне життя".** Англійська мова, 6-Б клас (вчитель Войченко Альона Валеріївна, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows в навчанні»).

Лабораторія педагогічного досвіду «Використання Офіс 365, програмних засобів Майстер Тул, Міксіке в Україні, порталу «Класна оцінка» у роботі з обдарованими дітьми

Мярковська Любов Іванівна, вчитель - методист, тренер створення електронного освітнього контенту засобами програми Master Tool;

Марущак Вікторія Миколаївна, учитель інформатики, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows 8 в класі», «Windows в навчанні»,

Ящук Інна Миколаївна, учитель англійської мови;

Притуляк Ніна Василівна, вчитель початкових класів, сертифікований учасник проектів Microsoft «Навчання з основ технології», «Навчання з технологією», «Windows 8 в класі», «Windows в навчанні»;

Попель Лілія Володимирівна вчитель початкових класів, тренер створення електронного освітнього контенту засобами програми Master Tool.

14.00-14.30 Підведення підсумків роботи семінару керівник *Литвинова С.Г.*

- Варіативний модуль "Професійно-прикладна фізична культура" в рамках проекту "Хмарні сервіси в освіті" ***Ребрина Андрій***, технік відділу інноваційних і інформаційних технологій ІІТЗО:
- Розвиток творчої та пізнавальної діяльності учнів у процесі фотографування. Обробка цифрових фотографій. Фотографія 21 століття"
- 3d галереї та віртуальні тури в освіті. ***Назаренко Вадим Сергійович*** к.п.н. Завідувач науково-методичної лабораторії інформатики КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти»

14.00 - 15.00 Обід

15.00 - 18.00 Дворівневі консультації для учасників проекту (початківці, користувачі)

18.00 - 20.00 Вечеря

18 червня 2015 року

08.00 - 08.30 Сніданок

08.30 - 08.45 Екскурсія на острів Джарилгач - перлину Таврійського краю

19.00 - 20.00 Вечеря

20.00 - 21.00 Індивідуальні тренінги з ІКТ

19 червня 2015 року

08.00 - 10.00 Сніданок

10.00 - 12.00 Практичні заняття. Тренінги у групах ***Литвинова Світлана***, к.п.н., с.н.с. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, керівник Всеукраїнського проекту «Хмарні сервіси в освіті»:

- Практичне використання сервісів Office 365 ***Стромило Іван***, вчитель інформатики ЗНЗ №35 м.Вінниця:
- Практичне використання сервісів Office 365 ***Григор'єв Сергій Борисович***, к.п.н., директор Дніпропетровського ліцею ім. Олеся Гончара:
- Особливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища

12.00 - 14.00 Урочисте закриття літньої школи. Вручення сертифікатів.

14.00 - 15.00 Обід

ПРОГРАМА ЛІТНЬОЇ ШКОЛИ

Порядок проведення та регламент роботи

15 червня 2015 року

(заїзд учасників семінару)

09.00 - 13.00 Реєстрація учасників семінару, поселення

14.00 - 15.00 Обід

15.00 - 17.00 Відкриття Всеукраїнської літньої школи «Хмарні сервіси в освіті».

Устинова Наталія Валентинівна, директор гімназії №1 м. Херсон:

- Презентація досвіду роботи гімназії №1 м. Херсон

Биков Валерій Юхимович, доктор тех. наук, професор, академік НАГШ України, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

- Перспективи розвитку хмарних обчислень у системі освіти XXI століття;

Зубко Анатолій Миколайович, ректор Комунального вищого навчального закладу "Херсонська академія неперервної освіти" Херсонської обласної ради;

- Підготовка вчителів в закладах післядипломної освіти до роботи з учнями в умовах розвитку інформаційного простору

Роман Рудюк, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії Майкрософт:

- Новинки Майкрософт для навчальних закладів
- Мережа «Партнерство у навчанні»

18.00 - 20.00 Вечеря

20.00 - 21.00 Вечір «В колі друзів»

16-17 червня 2015 року

08.00 - 10.00 Сніданок

10.00 - 14.00 Засідання круглого столу «Хмарні сервіси в освіті».

Практичні заняття. Тренінги у групах.

Литвинова Світлана, к.п.н., с.н.с. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, керівник Всеукраїнського проекту «Хмарні сервіси в освіті»:

- Основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища
- Перевернуте навчання
- Сервіси активізації навчальної діяльності учнів
- Веб-квест
- Мотивація вчителів та учнів щодо використання новітніх технологій

Бугачук Константин, к.п.н., доцент ХНУВД:

- Інновації в освіті
- Організація дистанційного навчання
- Відео, як компонент перевернутого навчання

Стромило Іван, вчитель інформатики ЗНЗ №35 м. Вінниця:

- Новітні сервіси Office 365
- Елементи адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища

Григор'єв Сергій Борисович, к.п.н., директор Дніпропетровського ліцею ім. Олеся Гончара:

- Особливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища

Малоіван Ірина, вчитель Дніпропетровського ліцею ім. Олеся Гончара:

Новини Всесвітнього форуму «Партнерство у навчанні»

Іванов Іван, науковий співробітник ІІТЗО:

- Професійний розвиток педагога будь-де і будь-коли.
- Електронне навчальне середовище, яке реально працює.
- Як допомогти учню стати успішним у житті за допомогою хмарних технологій

Слуцька Ірина, вчителя інформатики ШСШ № 1 та методиста ММК УО:

Інтеграція різноманітних сервісів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі

Коломоєць Галина, науковий співробітник ІІТЗО:

Інноваційні освітні проекти з ІКТ

Ребрина Анатолій, к.п.н., доцент Хмельницького національного університету:

Управління освіти Херсонської міської ради • Херсонська гімназія №1 • Херсонської міської ради • 14113707

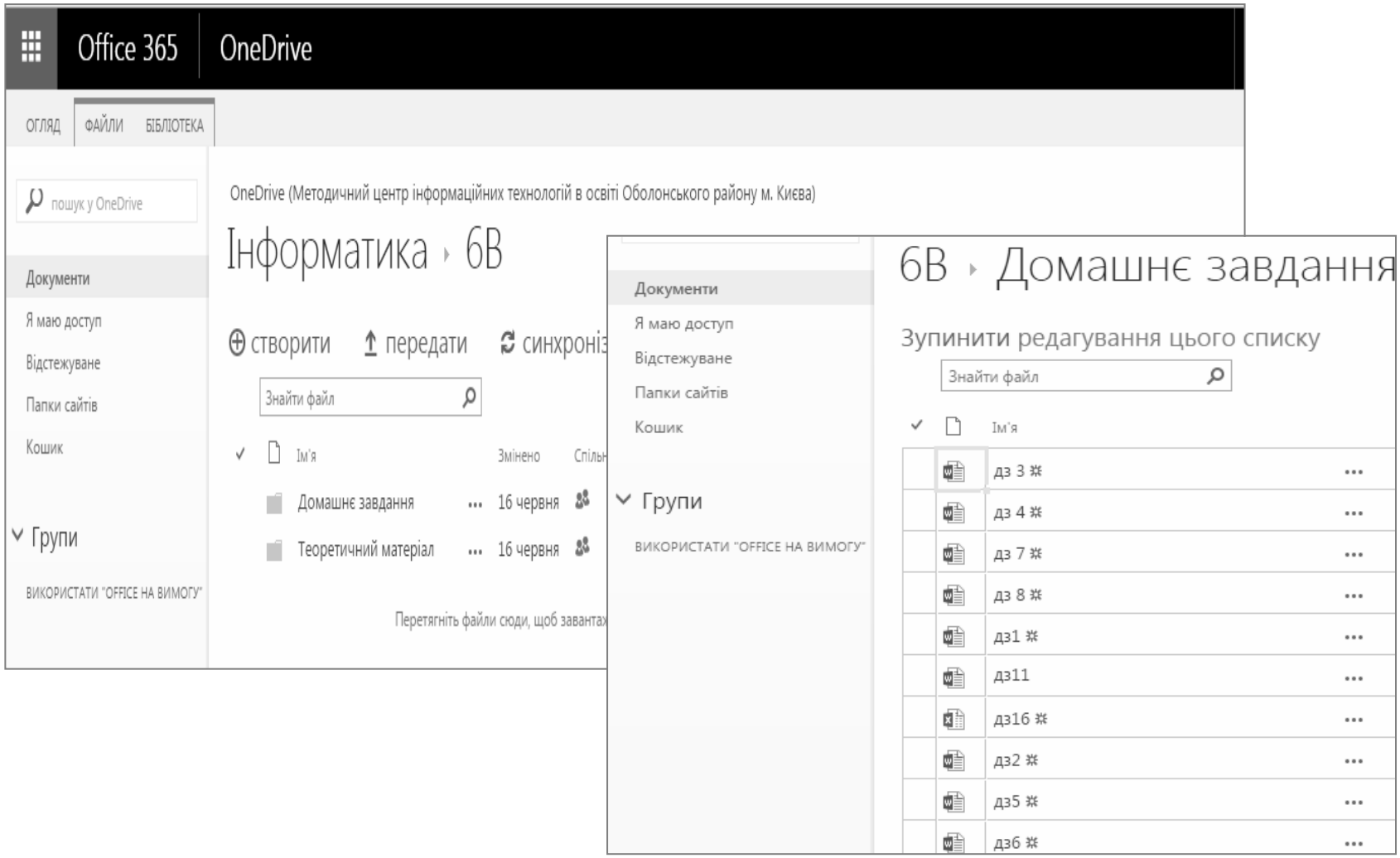


Рис. К.1. Зразок профілю учнів 6

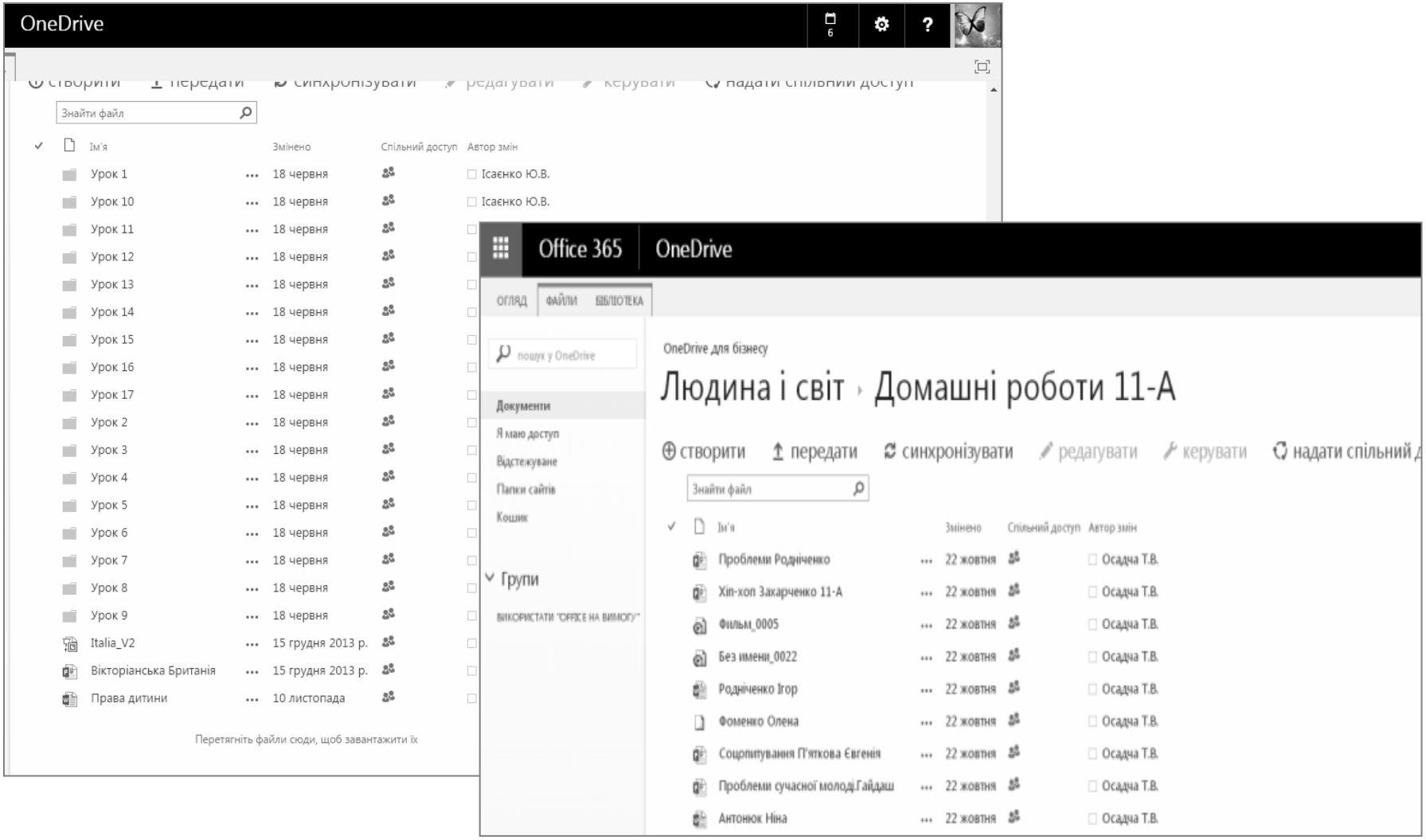


Рис. К.2. Зразок профілю учителя, який викладає предмет «Людина і світ»

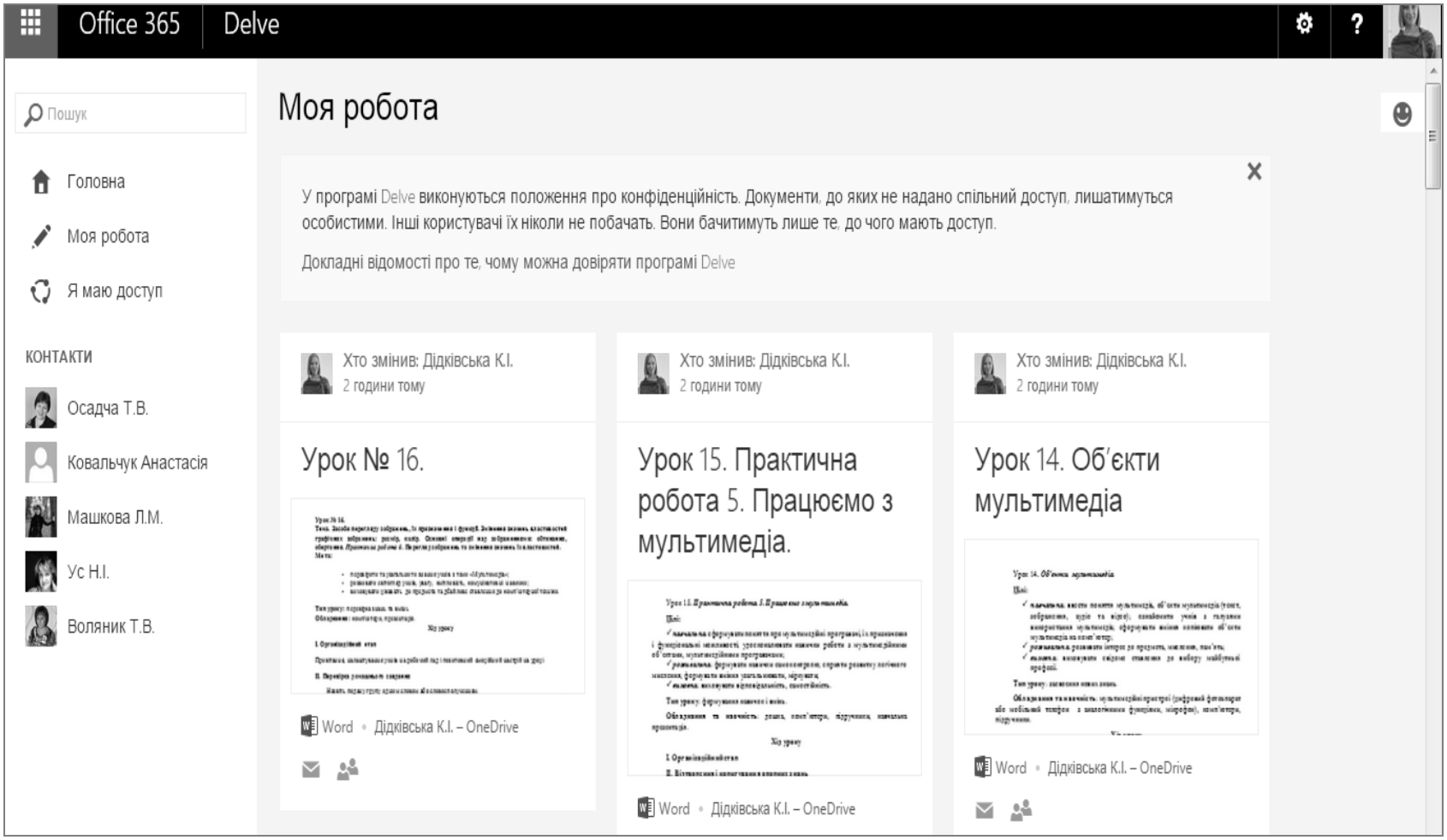


Рис. К.3. Зразок перевірки наповнюваності профіля учителя інформатики засобами Delve

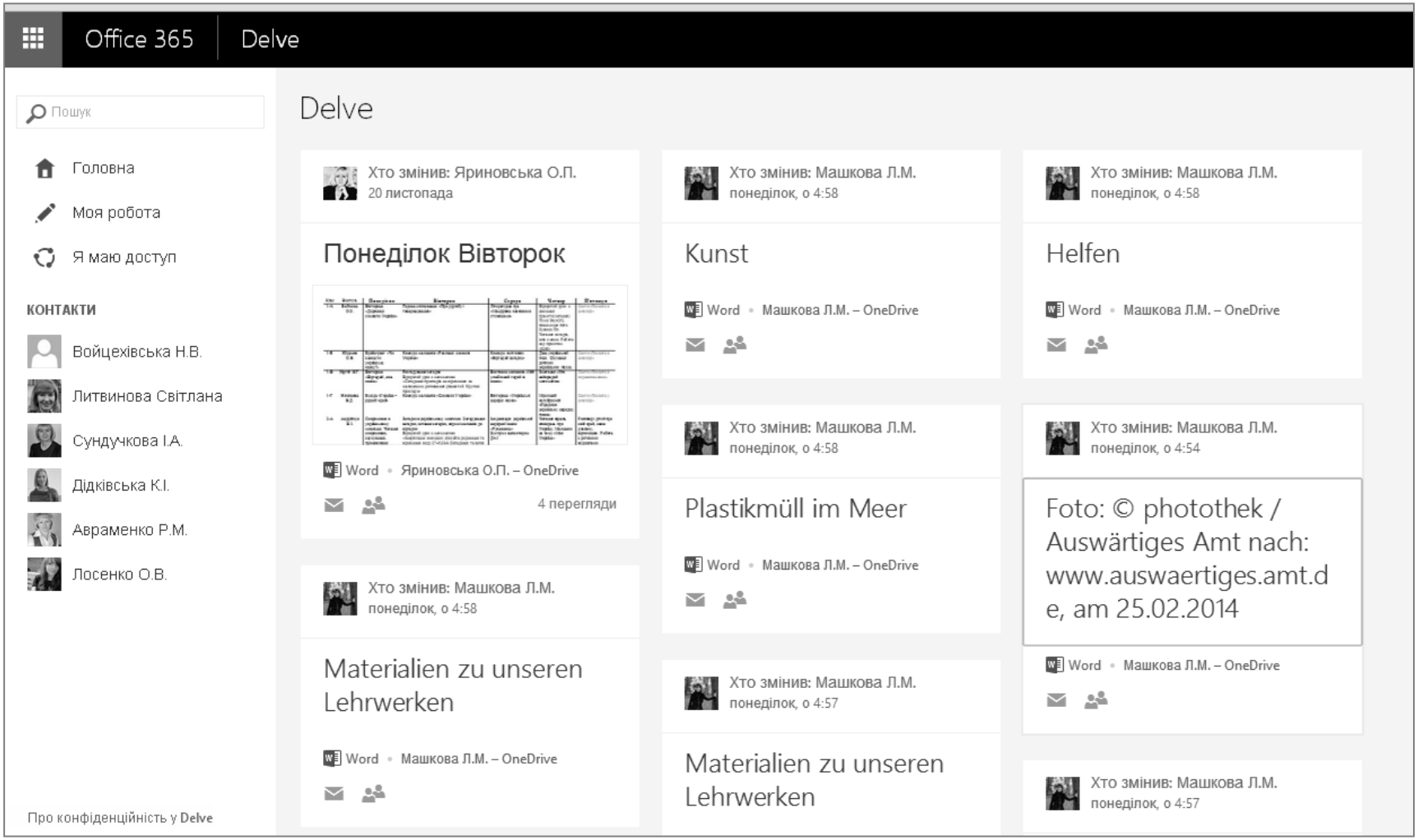


Рис. К.4. Зразок перевірки наповнюваності профілів учителів німецької мови засобами Delve

Excel Online | Осадча Т.В. | 11-А журнал

ФАЙЛ | РЕДАГУВАТИ КНИГУ | СПІЛЬНИЙ ДОСТУП | ДАНІ | ЗНАЙТИ | ПРИМІТКИ

Оцінки 11-А за І семестр 2014-2015 н.р.

№	Прізвище	Укр	Укр	Нім	Світ	Нім	Кра	Істо	Істо	ДНІ	Еко	ЛіС	Алг	Геом	Астр	Біол	Фіз	Хімі	Еко	Худ	Інфо	Техн	Фіз-	ЗВ	Анг	СЕР. БАЛ	Пропу	По хво	Якість	РЕЙТИН	Відмін
1	Авдєєнко Дмитро	4	4	6	6		5	8	9		8	11	4	4	7	8	3	5	11	8	10	11	9	10	7	7,2	0		0	150	
2	Алладум Аріана	9	10	8	10	8	9	9	11	10	10	12	7	8	8	10	6	7	11	12	10	12	10	10	9	9,5	0		0	207	
3	Антонович Олексій	7	6	3	6		6	7	8		7	11	6	7	7	9	2	5	10	10	10	11	12	12	9	7,8	0		0	158	
4	Бояковський Денис	8	8	8	8		10	8	9		10	10	6	7	9	8	4	5	10	8	8	10	8	9	9	8,2	0		0	164	
5	Войтюк Анастасія		10	5	8		8	9	10		11	12	8	9	10	9	7	6	10	11	10	12	11	10	8	9,3	0		0	184	
6	Волковинська Марія			12	11	11	11	8	10	11	9	12	6	6	8	10	6	7	10	10	10	10	7	10	10	9,4	0		0	205	
7	Дзензелюк Катерина	12	12	12	11	11	12	12	11	12	12	12	11	11	12	11	10	10	12	12	12	12	12	11	11	11,5	0		1	252	ТАК
8	Дьоміна Альона	9	10	8	8	8	8	9	11		9	11	5	6	9	8	4	6	10	12	11	12	9	10	9	8,8	0		0	183	
9	Захарченко Катерина	9	9	10	9	9	10	10	11	10	10	12	8	9	9	10	6	7	11	12	10	12	12	10	10	9,8	0		0	217	
10	Зінченко Ігор	10	10	8	9	8	9	10	11	10	10	12	9	9	10	10	7	8	10	12	10	12	10	9	8	9,7	0		1	211	
11	Лаукамп Анастасія	10	10	11	11	10	11	10	11	10	11	12	6	9	9	10	5	7	10	12	11	12	11	10	11	10	0		0	220	
12	Ліпін Тимур	10	9	10	10	9	11	12	11	11	12	12	8	8	10	10	7	8	10	11	10	12	11	11	9	10,1	0		1	223	
13	Матійко Єлизавета	10	10	11	11	11	11	10	11	11	12	12	7	7	10	11	7	7	11	12	10	12	11	10	10	10,3	0		1	225	
14	Мельник Марія	11	11	12	11	11	12	11	11	12	12	12	10	10	12	11	10	11	11	12	12	12	11	11	11	11,3	0		1	248	ТАК
15	Осадчий Леонід	9		3	7		6	9	10		10	11	4	8	7	10	4	5	10	12	10	12	10	9	9	8,4	0		0	166	
16	Півхллопко Марія	10		6				10	10		9	12		7	8	9	4	9	10	12	11	12	10	10	8	9,3	0		0	157	
17	Побірайко Ігор	9	10	11	10	11	11	10	12	11	12	12	9	10	10	10	9	8	10	12	11	12	12	10	11	10,6	0		1	234	
18	Расновський Андрій	4	1	3	6		4	4	7		7	11	3	2	10	9	4	4	8	8	8	8	7	5	8	6	0		0	126	
19	Рихлевський Євген	9	8	10	9	9	10	9	10	10	12	12	6	5	8	9	5	5	10	10	11	12	11	11	9	9,2	0		0	203	
20	Савченко Микита	8	9	8	10		10	9	10		11	12	8	8	10	9	7	7	10	11	11	12	10	10	10	9,6	0		0	193	
21	Салімова Христина	7		6	7		8	7	9		8	12	5	6	7	8	4	6	10	11	10	12		9	9	8,1	0		0	154	
22	Самчук Анна	10	11	10	11	10	11	11	12	11	12	12	10	11	12	11	10	10	11	12	11	12	12	10	11	11	0		1	243	ТАК
23	Старицький Євген	10	10	8	9	8	9	11	11	10	10	12	7	9	10	10	7	7	10	12	11	12	12	10	10	9,8	0		1	215	
24	Топал Юлія	9		8	9		10	10	9		9	11	6	7	9	9	5	6	11	12	9	10	11	9	10	9	0		0	180	
25	Тужилін Кирил	9	10	9	10	9	10	10	11	10	10	12	8	9	10	10	8	8	10	12	10	12	11	12	10	10	0		1	221	

вересень | жовтень | листопад | грудень | Прогули І | Оцінки за І | Сер.бал-І | Рейтинг за І | січень

Рис. К.5. Зразок ведення електронного журналу

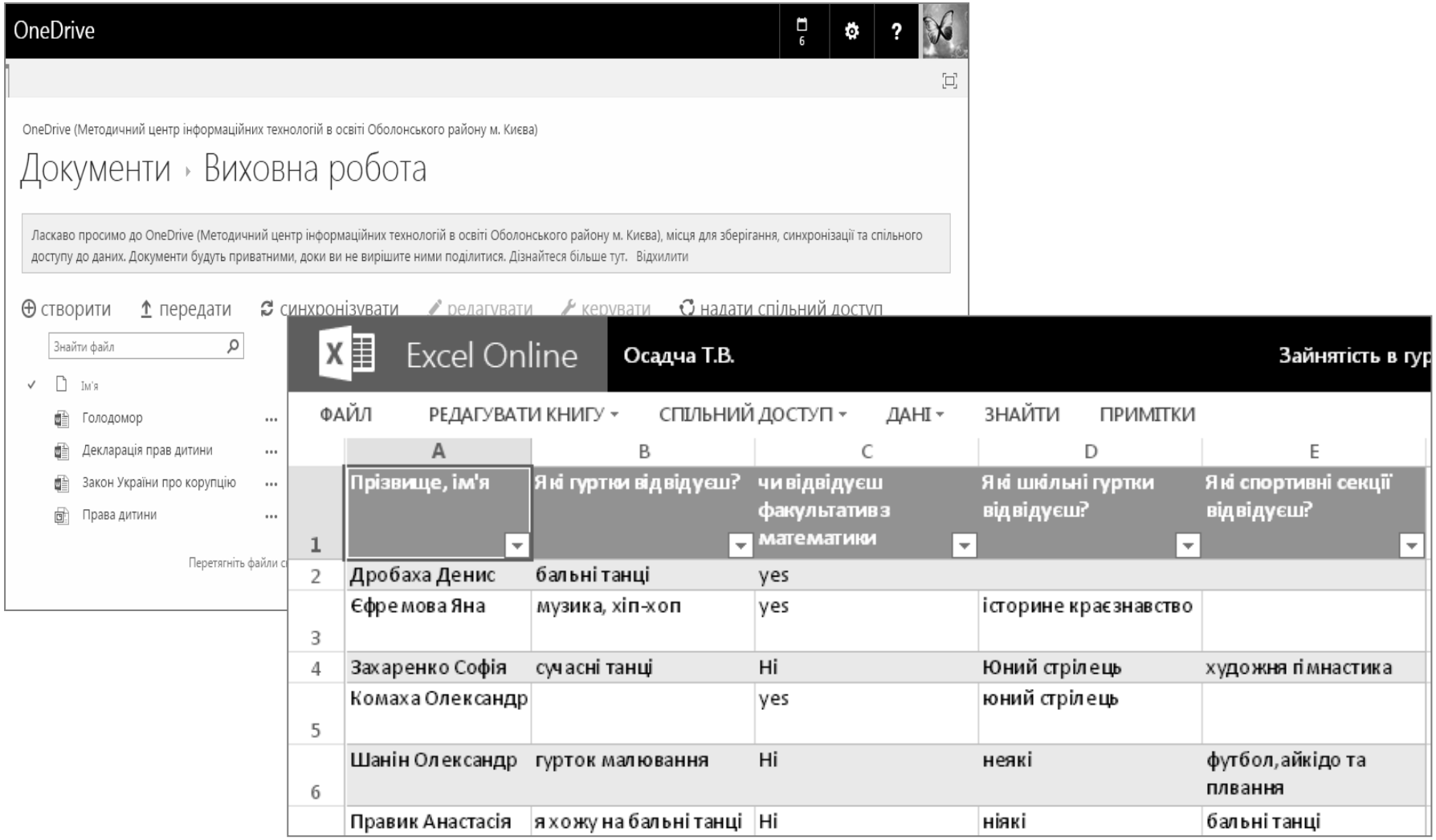


Рис. К.6. Зразок ведення електронної документації заступника директора з виховної роботи

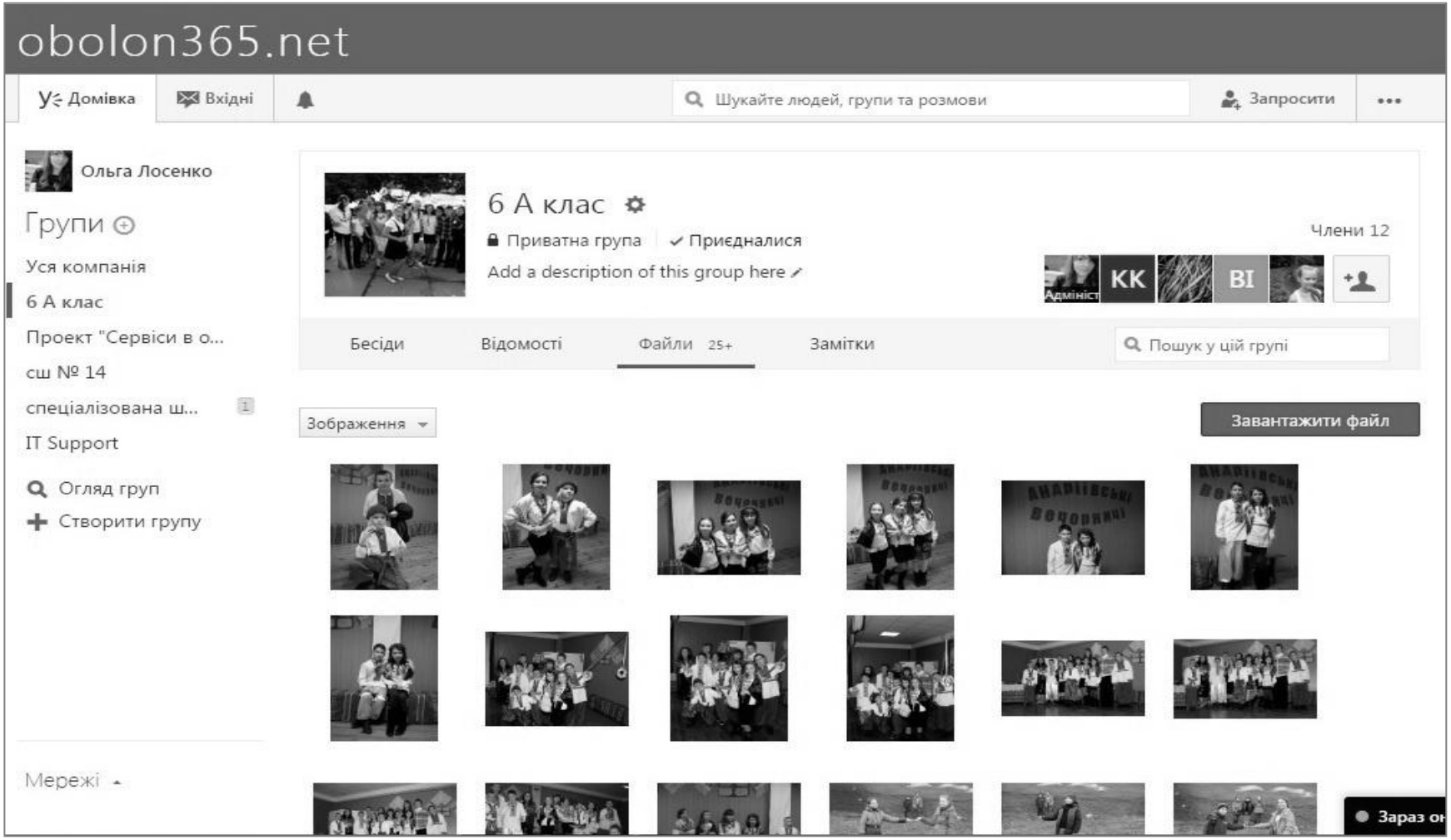


Рис. К.7. Зразок функціонування закритої мережі групи учнів 6 класу

Додаток М

Таблиця М.1.

Результат анкетування вчителів ЗНЗ для визначення рівня ІК–компетентності за ФКМ

Індикатори		Середнє значення В1	Середнє значення В2
1.1.	Рівень застосовується ХОНС у вашій школі	1.768	3.305
1.2.	Використання ХОНС для забезпечення реалізації мети загальної середньої освіти	2.011	3.365
1.3.	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	2.179	3.505
1.4.	Політика впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	2.121	3.537
1.5.	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	1.932	3.374
1.6.	Зміни у вашій педагогічній практиці і методах роботи з використанням ХОНС	2.111	3.558
1.7.	Роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг в системі загальної середньої освіти	2.158	3.59
2.1.	Обсяг використання ХОНС для роботи з вашими учнями в рамках предмету, який ви викладаєте	1.705	3.195
2.2.	Обсяг використання ХОНС для комунікації з учнями під час викладання предмета	1.795	3.179
2.3.	Обсяг використання ХОНС для співпраці учнів під час викладання предмета	1.784	3.284
2.4.	Обсяг використання ХОНС для кооперації учнів під час викладання предмета	1.721	3.142
2.5.	Обсяг використання ХОНС для перевірки домашніх завдань учнів	1.795	3.353
2.6.	Обсяг використання ХОНС для відстеження, оцінювання і створення звітності щодо навчальних досягнень учнів	1.658	3.111

2.7.	Обсяг використання ХОНС для формування звітності щодо навчальних досягнень учнів	1.668	3.116
3.1.	Обсяг використання ХОНС у професійній діяльності	1.874	3.368
3.2.	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів	1.863	3.358
3.3.	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з колегами	1.884	3.4
3.4.	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з методичним об’єднанням вчителів	1.721	3.253
3.5.	Обсяг використання ХОНС для обміну досвідом з іншими вчителями	1.742	3.321
3.6.	Обсяг використання ХОНС під час розробки уроків	1.79	3.384
3.7.	Обсяг використання ХОНС під час розробки навчально–дидактичних завдань	1.758	3.326
4.1.	Обсяг використання ХОНС для покращання навичок комунікації у учнів	1.853	3.3
4.2.	Обсяг використання ХОНС для допомоги учням у пошуку ідей та різних даних	1.911	3.411
4.3.	Обсяг використання ХОНС для того, щоб учні могли обмінюватися досвідом	1.858	3.384
4.4.	Обсяг використання ХОНС для самоосвіти учнів	1.942	3.316
5.1.	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	2.095	3.584
5.2.	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	2.068	3.621
5.3.	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	1.805	3.242
5.4.	Обсяг використання системи конференцзв’язку Lync в ХОНС	1.605	2.932
5.5.	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	2.121	3.674
5.6.	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	2.126	3.7
5.7.	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1.595	3.211
5.8.	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	1.69	3.253

5.9.	Обсяг використання соціальної мережі Yammer для комунікації	1.411	2.668
5.10.	Обсяг використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів в ХОНС	1.553	2.89
6.1.	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	1.8	3.3
6.2.	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	1.837	3.358
6.3.	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	1.758	3.337
6.4.	Обсяг використання ХОНС для роботи у проектах	1.821	3.368
6.5.	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	1.737	3.121
6.6.	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	1.658	3.063
6.7.	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	1.853	3.384
6.8.	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	1.895	3.453
6.9.	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	1.858	3.326
6.10.	Обсяг використання ХОНС для навчальної он–лайн комунікації	1.826	3.216

Таблиця М.2.

Результати анкетування вчителів для визначення критерія Стьюдента (ФКМ)

№	Вибірки		Відхилення від середнього		Квадрати відхилень	
	В1	В2	В1	В2	В1	В2
1	1.768	3.305	-0.072	-0.00499	0.0052	0
2	2.011	3.365	0.171	0.055	0.0292	0.003
3	2.179	3.505	0.339	0.195	0.1149	0.038
4	2.121	3.537	0.281	0.227	0.079	0.0515
5	1.932	3.374	0.092	0.064	0.0085	0.0041
6	2.111	3.558	0.271	0.248	0.0734	0.0615
7	2.158	3.59	0.318	0.28	0.1011	0.0784
8	1.705	3.195	-0.135	-0.115	0.0182	0.0132
9	1.795	3.179	-0.045	-0.131	0.002	0.0172
10	1.784	3.284	-0.056	-0.026	0.0031	0.0007
11	1.721	3.142	-0.119	-0.168	0.0142	0.0282
12	1.795	3.353	-0.045	0.043	0.002	0.0018
13	1.658	3.111	-0.182	-0.199	0.0331	0.0396
14	1.668	3.116	-0.172	-0.194	0.0296	0.0376
15	1.874	3.368	0.034	0.058	0.0012	0.0034
16	1.863	3.358	0.023	0.048	0.0005	0.0023
17	1.884	3.4	0.044	0.09	0.0019	0.0081
18	1.721	3.253	-0.119	-0.057	0.0142	0.0032
19	1.742	3.321	-0.098	0.011	0.0096	0.0001
20	1.79	3.384	-0.05	0.074	0.0025	0.0055
21	1.758	3.326	-0.082	0.016	0.0067	0.0003
22	1.853	3.3	0.013	-0.01	0.0002	0.0001
23	1.911	3.411	0.071	0.101	0.005	0.0102
24	1.858	3.384	0.018	0.074	0.0003	0.0055
25	1.942	3.316	0.102	0.00599	0.0104	0
26	2.095	3.584	0.255	0.274	0.065	0.0751
27	2.068	3.621	0.228	0.311	0.052	0.0967
28	1.805	3.242	-0.035	-0.068	0.0012	0.0046
29	1.605	2.932	-0.235	-0.378	0.0552	0.1429
30	2.121	3.674	0.281	0.364	0.079	0.1325
31	2.126	3.7	0.286	0.39	0.0818	0.1521
32	1.595	3.211	-0.245	-0.099	0.06	0.0098
33	1.69	3.253	-0.15	-0.057	0.0225	0.0032

34	1.411	2.668	-0.429	-0.642	0.184	0.4122
35	1.553	2.89	-0.287	-0.42	0.0824	0.1764
36	1.8	3.3	-0.04	-0.01	0.0016	0.0001
37	1.837	3.358	-0.003	0.048	0	0.0023
38	1.758	3.337	-0.082	0.027	0.0067	0.0007
39	1.821	3.368	-0.019	0.058	0.0004	0.0034
40	1.737	3.121	-0.103	-0.189	0.0106	0.0357
41	1.658	3.063	-0.182	-0.247	0.0331	0.061
42	1.853	3.384	0.013	0.074	0.0002	0.0055
43	1.895	3.453	0.055	0.143	0.003	0.0204
44	1.858	3.326	0.018	0.016	0.0003	0.0003
45	1.826	3.216	-0.014	-0.094	0.0002	0.0088
Суми:	82.714	149.136	-0.086	0.186	1.3052	1.7572
Середнє:	1.84	3.31				

Таблиця М.3.

Результати анкетування вчителів-предметників ЗНЗ для підрахунку коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (ФКМ)

N	Значення В1	Ранг В1	Значення В2	Ранг В2	d (ранг В1 - ранг В2)	d2
1	1.768	16	3.305	19	-3	9
2	2.011	37	3.365	28	9	81
3	2.179	45	3.505	38	7	49
4	2.121	41.5	3.537	39	2.5	6.25
5	1.932	35	3.374	31	4	16
6	2.111	40	3.558	40	0	0
7	2.158	44	3.59	42	2	4
8	1.705	9	3.195	10	-1	1
9	1.795	19.5	3.179	9	10.5	110.25
10	1.784	17	3.284	16	1	1
11	1.721	10.5	3.142	8	2.5	6.25
12	1.795	19.5	3.353	25	-5.5	30.25
13	1.658	5.5	3.111	5	0.5	0.25
14	1.668	7	3.116	6	1	1
15	1.874	31	3.368	29.5	1.5	2.25
16	1.863	30	3.358	26.5	3.5	12.25
17	1.884	32	3.4	35	-3	9
18	1.721	10.5	3.253	14.5	-4	16
19	1.742	13	3.321	21	-8	64
20	1.79	18	3.384	33	-15	225
21	1.758	14.5	3.326	22.5	-8	64
22	1.853	26.5	3.3	17.5	9	81
23	1.911	34	3.411	36	-2	4
24	1.858	28.5	3.384	33	-4.5	20.25
25	1.942	36	3.316	20	16	256
26	2.095	39	3.584	41	-2	4
27	2.068	38	3.621	43	-5	25
28	1.805	22	3.242	13	9	81
29	1.605	4	2.932	3	1	1
30	2.121	41.5	3.674	44	-2.5	6.25
31	2.126	43	3.7	45	-2	4
32	1.595	3	3.211	11	-8	64
33	1.69	8	3.253	14.5	-6.5	42.25
34	1.411	1	2.668	1	0	0
35	1.553	2	2.89	2	0	0

36	1.8	21	3.3	17.5	3.5	12.25
37	1.837	25	3.358	26.5	-1.5	2.25
38	1.758	14.5	3.337	24	-9.5	90.25
39	1.821	23	3.368	29.5	-6.5	42.25
40	1.737	12	3.121	7	5	25
41	1.658	5.5	3.063	4	1.5	2.25
42	1.853	26.5	3.384	33	-6.5	42.25
43	1.895	33	3.453	37	-4	16
44	1.858	28.5	3.326	22.5	6	36
45	1.826	24	3.216	12	12	144
Сума		1035		1035		1709

Таблиця М.4.

Результат анкетування учнів ЗНЗ для визначення рівня ІК–компетентності за ФКМ

№	Індикатори	У1	У2
1	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	2.142	3.355
2	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	2.132	3.477
3	Політику впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	2.216	3.503
4	Обсяг використання ХОНС для комунікації з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	1.991	3.499
5	Обсяг використання ХОНС для співпраці з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	1.962	3.507
6	Обсяг використання ХОНС для кооперації з іншими учнів під час вивчення предметів шкільного курсу	1.988	3.489
7	Обсяг використання ХОНС для виконання домашніх завдань	2.001	3.525
8	Обсяг використання ХОНС для відстеження оцінювання навчальних досягнень	1.981	3.514
9	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	2.057	3.555
10	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	2.025	3.622
11	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	1.917	3.437
12	Обсяг використання системи конференцзв□язку Lync в ХОНС	1.811	3.393
13	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	2.052	3.645
14	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	1.981	3.594
15	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1.856	3.545
16	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	1.882	3.466
17	Обсяг в використання соціальної мережі Yammer для комунікації	1.73	3.351
18	Обсяг в використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів в ХОНС	1.954	3.519

19	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	1.992	2.738
20	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	1.984	3.493
21	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	1.96	3.452
22	Обсяг використання ХОНС для роботи у проектах	1.995	3.5
23	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	1.91	3.442
24	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	1.885	2.664
25	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	2.06	3.554
26	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	2.009	3.573
27	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	1.963	3.522
28	Обсяг використання ХОНС для навчальної он–лайн комунікації	1.935	3.499

Таблиця М.5.

Результати анкетування учнів для розрахунку критерія Стьюдента (ФКМ)

№	Вибірки		Відхилення від середнього		Квадрати відхилень	
	У1	У2	У1	У2	У1	У2
1	2,142	0,207	0,042849	3,355	-0,144	0,020736
2	2,132	0,197	0,038809	3,477	-0,022	0,000484
3	2,216	0,281	0,078961	3,503	0,004	0,000016
4	1,991	0,056	0,003136	3,499	0,000	0
5	1,962	0,027	0,000729	3,507	0,008	0
6	1,988	0,053	0,002809	3,489	-0,010	0,0001
7	2,001	0,066	0,004356	3,525	0,026	0,000676
8	1,981	0,046	0,002116	3,514	0,015	0,000225
9	2,057	0,122	0,014884	3,555	0,056	0,003136
10	2,025	0,090	0,0081	3,622	0,123	0,015129
11	1,917	-0,018	0,000324	3,437	-0,062	0,003844
12	1,811	-0,124	0,015376	3,393	-0,106	0,011236
13	2,052	0,117	0,013689	3,645	0,146	0,021316
14	1,981	0,046	0,002116	3,594	0,095	0,009025
15	1,856	-0,079	0,006241	3,545	0,046	0,002116
16	1,882	-0,053	0,002809	3,466	-0,033	0,001089
17	1,73	-0,205	0,042025	3,351	-0,148	0,021904
18	1,954	0,019	0,000361	3,519	0,020	0,0004
19	1,992	0,057	0,003249	2,738	-0,761	0,579121
20	1,984	0,049	0,002401	3,493	-0,006	3,6E-05
21	1,96	0,025	0,000625	3,452	-0,047	0,002209
22	1,995	0,060	0,0036	3,5	0,001	0
23	1,91	-0,025	0,000625	3,442	-0,057	0,003249
24	1,885	-0,050	0,0025	2,664	-0,835	0,697225
25	2,06	0,125	0,015625	3,554	0,055	0,003025
26	2,009	0,074	0,005476	3,573	0,074	0,005476
27	1,963	0,028	0,000784	3,522	0,023	0,000529
28	1,935	0,000	0	3,499	0,000	0
Суми:	55,371	96,433			0,31458	1,40237
Середнє:	1.978	3.444				

Таблиця М.6.

Результати анкетування учнів для підрахунку коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (ФКМ)

N	Значення У1	Ранг У1	Значення У2	Ранг У2	d (ранг У1 - ранг У2)	d2
1	2.142	27	3.355	4	23	529
2	2.132	26	3.477	10	16	256
3	2.216	28	3.503	16	12	144
4	1.991	17	3.499	13.50	3.500	12.250
5	1.962	11	3.507	17	-6	36
6	1.988	16	3.489	11	5	25
7	2.001	20	3.525	21	-1	1
8	1.981	13.50	3.514	18	-4.5	20.25
9	2.057	24	3.555	24	0	0
10	2.025	22	3.622	27	-5	25
11	1.917	7	3.437	6	1	1
12	1.811	2	3.393	5	-3	9
13	2.052	23	3.645	28	-5	25
14	1.981	13.50	3.594	26	-12.5	156.25
15	1.856	3	3.545	22	-19	361
16	1.882	4	3.466	9	-5	25
17	1.730	1	3.351	3	-2	4
18	1.954	9	3.519	19	-10	100
19	1.992	18	2.738	2	16	256
20	1.984	15	3.493	12	3	9
21	1.960	10	3.452	8	2	4
22	1.995	19	3.500	15	4	16
23	1.910	6	3.442	7	-1	1
24	1.885	5	2.664	1	4	16

25	2.060	25	3.554	23	2	4
26	2.009	21	3.573	25	-4	16
27	1.963	12	3.522	20	-8	64
28	1.935	8	3.499	13.50	-5.5	30.25
Сума		406		406		2146

Таблиця М.7.

Результати опитування учителів на І та ІІ етапі (СД)

В/шк	Середнє значення по шкахах І етап	Середнє квадратичне відхилення по шкалах І етап	Середнє значення по шкахах ІІ етап	Середнє квадратичне відхилення по шкалах ІІ етап
В-1	3.888889	0.930615	4.768519	0.504308
В-2	4.333333	1.013922	4.796296	0.488355
В-3	4.990741	0.096225	4.907407	0.321708
В-4	3.972222	1.179722	4.685185	0.606016
В-5	4.944444	0.230129	4.907407	0.321708
В-6	4.462963	0.888905	4.888889	0.370232
В-7	3.583333	0.869615	4.898148	0.360161
В-8	3.555556	0.963329	4.314815	0.664847
В-9	3.583333	1.286025	4.703704	0.599988
В-10	4.296296	0.771821	4.87963	0.403665
В-11	2.935185	0.856632	4.583333	0.582052
В-12	2.657407	1.691993	4.222222	0.84647
В-13	3.842593	1.62819	4.222222	0.812672
В-14	4.87037	1.469548	4.37037	0.827027
В-15	4.564815	1.548428	4.203704	0.872843
В-16	3.935185	1.736218	4.37963	0.817079
В-17	3.888889	0.777852	4.546296	0.617263
В-18	4.027778	1.6318	4.601852	0.796485
В-19	3.888889	1.681862	4.555556	0.80109

B-20	3.805556	1.816119	4.018519	0.7486
B-21	3.925926	1.557038	4.509259	0.802978
B-22	4.759259	0.708696	4.805556	0.482562
B-23	4.388889	0.829743	4.601852	0.579071
B-24	4.583333	0.798655	4.583333	0.565768
B-25	3.953704	1.709699	4.268519	0.943314
B-26	4.462963	1.263624	4.638889	0.633317
B-27	3.583333	1.431335	4.814815	0.495742
B-28	3.555556	1.225381	3.675926	0.935576
B-29	3.583333	1.033323	4.37037	0.860261
B-30	4.296296	1.061292	3.916667	1.024239
B-31	2.935185	0.776683	3.064815	0.823409
B-32	2.657407	0.787306	2.916667	0.821726
B-33	3.842593	1.069213	3.888889	0.969954
B-34	4.87037	0.388926	4.833333	0.443014
B-35	4.564815	0.551517	4.555556	0.569199
B-36	3.027778	0.74204	3.12037	0.769969
B-37	3.833333	0.904969	4.148148	0.862672
B-38	4.12037	0.745298	4.148148	0.746516
B-39	3.833333	1.036709	3.888889	0.969954
B-40	4.222222	0.878969	4.231481	0.80427
B-41	2.925926	0.89342	3.009259	0.859204
B-42	4.083333	0.628379	4.074074	0.651436
B-43	4.027778	0.990217	4.898148	0.360161

B-44	2.203704	1.205589	4.861111	0.501555
B-45	3.555556	1.42955	4.87963	0.403665
B-46	3.666667	1.230455	4.842593	0.549631
B-47	4.166667	1.267727	4.842593	0.532356
B-48	2.925926	1.302074	4.842593	0.514501
B-49	4.166667	1.139766	4.333333	0.773389
B-50	4.148148	1.393005	4.324074	0.734067
B-51	3.962963	0.772494	4.351852	0.701331
B-52	4.157407	1.051586	4.444444	0.765291
B-53	3.574074	1.095477	4.407407	0.843192
B-54	2.425926	0.496788	4.361111	0.825508

Таблиця М.8.

Розрахунок G-критерію знаків для вчителів (СД)

Шифри вчителів	Квадратичне відхилення I етап	Квадратичне відхилення II етап	Різниця
В-1	0.930615	0.504308	0.426306
В-2	1.013922	0.488355	0.525567
В-3	0.096225	0.321708	-0.22548
В-4	1.179722	0.606016	0.573706
В-5	0.230129	0.321708	-0.09158
В-6	0.888905	0.370232	0.518673
В-7	0.869615	0.360161	0.509454
В-8	0.963329	0.664847	0.298482
В-9	1.286025	0.599988	0.686036
В-10	0.771821	0.403665	0.368156
В-11	0.856632	0.582052	0.274579
В-12	1.691993	0.84647	0.845524
В-13	1.62819	0.812672	0.815518
В-14	1.469548	0.827027	0.642521
В-15	1.548428	0.872843	0.675585
В-16	1.736218	0.817079	0.919138
В-17	0.777852	0.617263	0.160588
В-18	1.6318	0.796485	0.835315
В-19	1.681862	0.80109	0.880773
В-20	1.816119	0.7486	1.067519
В-21	1.557038	0.802978	0.754061
В-22	0.708696	0.482562	0.226134
В-23	0.829743	0.579071	0.250672
В-24	0.798655	0.565768	0.232887
В-25	1.709699	0.943314	0.766385
В-26	1.263624	0.633317	0.630307
В-27	1.431335	0.495742	0.935593
В-28	1.225381	0.935576	0.289804
В-29	1.033323	0.860261	0.173063
В-30	1.061292	1.024239	0.037053
В-31	0.776683	0.823409	-0.04673
В-32	0.787306	0.821726	-0.03442
В-33	1.069213	0.969954	0.099259
В-34	0.388926	0.443014	-0.05409
В-35	0.551517	0.569199	-0.01768

B-36	0.74204	0.769969	-0.02793
B-37	0.904969	0.862672	0.042297
B-38	0.745298	0.746516	-0.00122
B-39	1.036709	0.969954	0.066756
B-40	0.878969	0.80427	0.074699
B-41	0.89342	0.859204	0.034217
B-42	0.628379	0.651436	-0.02306
B-43	0.990217	0.360161	0.630056
B-44	1.205589	0.501555	0.704033
B-45	1.42955	0.403665	1.025885
B-46	1.230455	0.549631	0.680824
B-47	1.267727	0.532356	0.735371
B-48	1.302074	0.514501	0.787573
B-49	1.139766	0.773389	0.366376
B-50	1.393005	0.734067	0.658938
B-51	0.772494	0.701331	0.071162
B-52	1.051586	0.765291	0.286295
B-53	1.095477	0.843192	0.252285
B-54	0.496788	0.825508	-0.32872

Таблиця М.9.

Дані анкетування вчителів для визначення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (СД)

N	В-1	Ранг В-1	В-2	Ранг В-2	d (ранг В-1 - ранг В-2)	d2
В-1	0.930614643	23	0.504308196	11	12	144
В-2	1.013921784	26	0.488355227	10	16	256
В-3	0.096225045	1	0.321707972	1.5	-0.5	0.25
В-4	1.179722234	34	0.606015763	21	13	169
В-5	0.230129315	2	0.321707972	1.5	0.5	0.25
В-6	0.888905114	20	0.370231888	4	16	256
В-7	0.869615162	18	0.360161304	3	15	225
В-8	0.963329004	24	0.664846945	24	0	0
В-9	1.286024676	40	0.599988462	20	20	400
В-10	0.77182113	10	0.403665277	5.5	4.5	20.25
В-11	0.856631735	17	0.582052443	17	0	0
В-12	1.691993444	51	0.846469671	41	10	100
В-13	1.628190347	48	0.81267222	36	12	144
В-14	1.469547817	45	0.827027021	39	6	36
В-15	1.548427892	46	0.872843235	43	3	9
В-16	1.736217546	53	0.817079282	37	16	256
В-17	0.777851947	13	0.61726347	22	-9	81
В-18	1.631800412	49	0.909689771	46	3	9
В-19	1.681862193	50	0.801089601	34	16	256
В-20	1.816118555	54	0.748599708	29	25	625
В-21	1.557038308	47	0.802977757	35	12	144
В-22	0.708695925	7	0.482561958	9	-2	4
В-23	0.829743045	16	0.579071361	16	0	0
В-24	0.798655412	15	0.565768025	13	2	4
В-25	1.709698882	52	0.960630346	49	3	9

B-26	1.263624263	38	0.734125882	27	11	121
B-27	1.43133479	44	0.674409861	25	19	361
B-28	1.225380607	36	1.020514737	51	-15	225
B-29	1.033323284	27	1.001383605	50	-23	529
B-30	1.061292276	30	1.174723699	54	-24	576
B-31	0.776682956	12	0.847848661	42	-30	900
B-32	0.787306268	14	0.924831475	48	-34	1156
B-33	1.069212629	31	1.066295042	53	-22	484
B-34	0.388925974	3	0.443014314	8	-5	25
B-35	0.551516993	5	0.569199033	14	-9	81
B-36	0.742039792	8	0.798655412	33	-25	625
B-37	0.904968785	22	0.924410321	47	-25	625
B-38	0.745297941	9	0.74651608	28	-19	361
B-39	1.036709388	28	1.045685394	52	-24	576
B-40	0.878968526	19	0.90127981	45	-26	676
B-41	0.893420433	21	0.890849991	44	-23	529
B-42	0.628378718	6	0.651435564	23	-17	289
B-43	0.990216943	25	0.417677901	7	18	324
B-44	1.205588694	35	0.582646829	18	17	289
B-45	1.429550177	43	0.403665277	5.5	37.5	1406.25
B-46	1.230454669	37	0.588042849	19	18	324
B-47	1.267726506	39	0.57192902	15	24	576
B-48	1.302073858	41	0.555347832	12	29	841
B-49	1.139765511	33	0.773389191	32	1	1
B-50	1.393005322	42	0.756876861	30	12	144
B-51	0.772493546	11	0.701331375	26	-15	225
B-52	1.051585692	29	0.765290652	31	-2	4
B-53	1.095476713	32	0.843191944	40	-8	64
B-54	0.496787882	4	0.825508434	38	-34	1156
Сума		1485		1485	0	16641

Таблиця М.10.

Дані опитування учнів І та ІІ етапів (СД)

Учень	Середнє І етап	Стандартне відхилення І етап	Середнє ІІ етап	Стандартне відхилення ІІ етап
У1	4.203704	1.302473	4.685185	0.678758
У2	3.138889	1.469047	4.287037	0.967229
У3	4.231481	1.272326	4.731481	0.589733
У4	4.583333	0.92852	4.444444	0.777407
У5	4.277778	0.9843	4.851852	0.40591
У6	4.074074	0.828282	4.546296	0.688819
У7	4.583333	0.844166	4.537037	0.715985
У8	3.787037	1.023563	4.287037	0.711073
У9	4.648148	0.674153	4.824074	0.449895
У10	3.888889	0.979542	4.759259	0.52721
У11	4.185185	0.866275	4.666667	0.723439
У12	4.166667	1.036709	4.259259	0.97031
У13	4.175926	0.91538	4.611111	0.75916
У14	4.425926	0.713078	4.712963	0.670485
У15	4	0.820303	4.574074	0.672611
У16	3.833333	1.123246	4.240741	0.783836
У17	3.75	1.261397	4.564815	0.739704
У18	3.675926	1.331352	4.25	0.798655
У19	3.972222	1.271237	4.583333	0.685293
У20	3.583333	1.297913	4.12037	0.828438
У21	3.944444	1.134286	4.398148	0.625618
У22	3.898148	1.199219	4.416667	0.762742
У23	3.944444	1.126016	4.324074	0.851921
У24	4.111111	0.84647	4.472222	0.703241
У25	3.990741	1.131498	4.324074	0.806848
У26	4.212963	1.230841	4.148148	1.002938
У27	4.046296	0.950988	4.037037	1.013239
У28	3.407407	1.215454	4.027778	0.931869
У29	4.574074	1.015798	4.481481	0.848104
У30	3.462963	1.643031	4.12037	0.914244
У31	4.203704	1.288042	4.388889	0.840931
У32	3.398148	1.36676	4.148148	0.945376
У33	1.907407	1.211603	3.824074	0.806848
У34	4.037037	1.013239	4.240741	0.83016
У35	4.416667	0.821726	4.12963	0.91807
У36	4.212963	0.865226	4.37037	0.991483

У37	3.518519	0.990435	4.092593	0.870461
У38	3.12037	1.392353	3.638889	0.880297
У39	3.861111	1.16377	4.62963	0.902671
У40	3.916667	1.192853	3.935185	1.096069
У41	4.194444	1.285856	4.37037	0.943176
У42	4.138889	0.990217	3.62037	1.149706
У43	3.592593	1.023436	3.148148	0.469934
У44	3.583333	1.042328	4.101852	0.936685
У45	3.898148	1.237572	3.685185	0.860864
У46	3.694444	1.397316	3.648148	0.920329
У47	3.37037	1.526052	3.953704	1.113924
У48	3.342593	1.153313	3.796296	1.251237
У49	3.351852	1.474486	3.703704	1.129546
У50	4.444444	0.601141	3.388889	1.075064
У51	3.740741	1.410047	3.611111	1.190565
У52	3.907407	1.089774	4.472222	0.58738
У53	4.240741	1.24458	3.990741	1.072122
У54	3.935185	0.713988	3.962963	0.946473
У55	3.842593	0.799089	4.388889	0.884269
У56	3.546296	0.890073	3.907407	0.730344
У57	4.12963	1.479408	3.888889	0.765291
У58	3.546296	1.403495	3.583333	0.887346
У59	4.37963	0.973649	4.398148	0.956432
У60	2.444444	1.39648	3.777778	1.079402
У61	3.388889	1.575711	4.444444	0.80109
У62	3.592593	1.534872	3.175926	0.88422
У63	4.074074	1.149593	3.833333	1.036709
У64	4.62963	0.827027	3.972222	1.080484
У65	4.361111	0.931869	4.157407	0.958601
У66	4.509259	0.662696	4.62037	0.817079
У67	4.777778	0.63147	4.407407	0.865076
У68	3.648148	1.474486	4.518519	0.6625
У69	4.111111	0.910308	4.759259	0.639368
У70	4.148148	1.445682	4.888889	0.417678
У71	2.851852	1.399698	4.62037	0.607086
У72	4.361111	1.226334	4.666667	0.655673
У73	4.222222	1.320813	4.935185	0.282616
У74	4.138889	1.390612	4.953704	0.211106
У75	4.592593	0.843192	4.685185	0.804754
У76	4.342593	0.898202	4.833333	0.555348
У77	4.657407	0.822147	4.398148	0.819617

У78	4.805556	0.814108	4.851852	0.356903
У79	4.444444	1.255517	3.083333	0.389704
У80	4.203704	1.330865	5	0
У81	4.231481	1.357613	4.287037	0.797788
У82	3.648148	1.636698	4.268519	0.80427
У83	4.037037	1.57032	4.712963	0.967229
У84	4.157407	1.434958	4.453704	0.950988
У85	4.203704	1.258684	4.777778	0.920517
У86	4.564815	1.154213	4.555556	1.240541
У87	4.648148	1.044029	4.453704	0.824669
У88	3.416667	1.492192	4.888889	0.517603
У89	2.768519	1.513839	4.5	1
У90	4.333333	1.332554	4.342593	1.024577
У91	4.657407	1.033658	4.388889	1.057535
У92	4.231481	1.336801	4.861111	0.373374
У93	4.564815	0.949896	4.305556	1.342743
У94	3.527778	1.573486	4.953704	0.395873
У95	4.851852	0.593025	4.212963	1.381121
У96	4.361111	1.195461	4.62037	0.850702
У97	4.37037	1.384781	4.564815	1.146088
У98	4.416667	1.326403	3.731481	1.431335
У99	4.435185	1.269875	4.305556	1.410629
У100	4.083333	1.57744	3.712963	1.346862
У101	4.212963	1.472812	3.472222	0.836753
У102	4.342593	1.388619	2.462963	1.596877
У103	4.342593	1.408665	4.138889	1.054216
У104	4.462963	1.278331	4.666667	1.110696
У105	4.462963	1.278331	3.972222	1.256448
У106	4.472222	1.293104	4.944444	0.330203
У107	4.166667	1.543754	4.277778	1.432815
У108	4.259259	1.362861	4.601852	0.874774
У109	4.333333	1.420807	4.805556	0.847849
У110	4.333333	1.420807	4.740741	0.46101
У111	4.62037	1.141548	4.75	0.938531
У112	4.407407	1.387777	4.666667	1.110696
У113	4.305556	1.423818	4.425926	1.177703
У114	4.666667	1.050145	4.805556	0.802547
У115	4.814815	0.798926	3.833333	1.567783
У116	4.490741	1.211282	4.166667	1.397595
У117	4.768519	0.768619	4.833333	0.463631
У118	4.166667	1.349974	4.916667	0.495305
У119	4.37963	1.35148	3.666667	1.215169

У120	3.981481	1.485012	4.925926	0.447291
У121	4.342593	1.454365	4.75	0.866025
У122	4.444444	1.01699	4.787037	0.736891
У123	4.740741	0.868669	4.518519	0.837012
У124	3.111111	1.935084	4.898148	0.562701
У125	4.851852	0.707963	4.805556	0.397618
У126	4.87963	0.607086	5	0
У127	3.388889	1.868746	4.916667	0.549001
У128	4.740741	0.950852	4.805556	0.397618
У129	3.546296	1.356082	4.981481	0.19245
У130	4.546296	1.248433	4.796296	0.592149
У131	4.046296	1.088463	4.388889	0.708207
У132	3.759259	1.45249	4.398148	0.784664
У133	4.12963	1.261157	4.509259	0.716891
У134	4.361111	1.008917	4.62963	0.589513
У135	4.851852	0.526225	4.601852	0.808134
У136	4.62963	0.57344	4.777778	0.460259
У137	4.416667	0.671517	4.666667	0.492941
У138	3.833333	1.336056	4.435185	0.68731
У139	4.787037	0.564543	4.722222	0.526553
У140	4.768519	0.557137	4.759259	0.471037
У141	4.055556	1.206163	4.388889	0.840931
У142	4.277778	1.03971	4.509259	0.662696
У143	4.768519	0.664261	4.759259	0.544649
У144	4.75	0.597893	4.666667	0.611418
У145	4.407407	1.085478	4.916667	0.277674
У146	4.018519	0.885833	4.518519	0.64824
У147	4.175926	0.984256	4.574074	0.567067
У148	4.685185	0.590393	4.796296	0.427102
У149	4.814815	0.549395	4.87037	0.412256
У150	3.981481	0.78516	4.472222	0.814108
У151	4.166667	1.249299	4.555556	0.6461
У152	4.12037	1.189656	4.518519	0.703549
У153	4.777778	0.552536	4.851852	0.428316
У154	4.203704	1.266087	4.546296	0.87951
У155	4.722222	0.829743	4.712963	0.711073
У156	3.592593	1.414458	4.601852	0.510448
У157	4.731481	0.95317	4.759259	0.490477
У158	4.925926	0.353981	4.916667	0.364935
У159	4.222222	0.998441	4.722222	0.593317
У160	4.37037	0.972448	4.722222	0.57735
У161	3.12963	1.312005	4.157407	0.822147
У162	4.75	0.762742	4.740741	0.569807

У163	4.592593	0.843192	4.805556	0.537532
У164	4.185185	1.153201	4.555556	0.569199
У165	4.37037	1.072969	4.62963	0.57344
У166	4.740741	0.674923	4.888889	0.344064
У167	4.342593	1.006168	4.490741	0.791253
У168	4.018519	0.853596	4.231481	0.827184
У169	3.694444	0.941845	4.037037	0.936547
У170	4.527778	0.836753	4.75	0.582052
У171	3.37037	1.457129	4.111111	0.950488
У172	4.333333	0.947204	4.675926	0.68124
У173	3.824074	1.048619	4.203704	0.806043
У174	3.611111	1.673506	4.388889	0.92558
У175	4.333333	0.947204	4.490741	0.848257
У176	3.166667	1.60897	4.185185	1.02445
У177	3.666667	1.253034	4.12037	0.817079
У178	4.111111	1.044195	4.314815	0.705759
У179	3.657407	1.051586	4.157407	0.763196
У180	3.240741	1.359428	4	0.853799
У181	2.425926	1.232001	4.212963	3.95075
У182	4.222222	0.920517	4.342593	0.787306
У183	3.416667	0.613326	3.861111	0.716408
У184	2.87037	1.35407	3.87963	0.903964
У185	3.148148	1.662195	3.972222	0.880297
У186	3.537037	0.951398	3.935185	0.823409
У187	2.333333	1.803424	3.87037	0.986759
У188	4.111111	1.248051	4.435185	0.845805
У189	4.435185	0.81198	4.444444	0.765291
У190	4.435185	0.823409	4.527778	0.754529
У191	3.87963	1.502133	4.25	1.086235
У192	4.296296	1.530129	4.685185	0.804754
У193	3.601852	0.97578	3.935185	0.788624
У194	4.175926	1.61667	4.638889	0.74204
У195	3.740741	1.736741	4.185185	0.628723
У196	3.787037	1.680292	4.944444	0.42872
У197	4.25	0.798655	3.12037	1.047628
У198	4.509259	0.633863	4.37037	0.743729
У199	3.842593	1.254242	4.481481	0.6625
У200	3.916667	1.415039	4.981481	0.19245
У201	3.472222	1.097647	5	0
У202	4.157407	1.595332	3.907407	1.417758
У203	4.722222	0.851972	4.25	0.967944
У204	2.907407	1.279143	3.194444	1.263864
У205	3.694444	1.036334	4.046296	0.835925

У206	3.444444	1.035206	4	0.853799
У207	3.592593	1.005007	4.444444	0.569199
У208	3.537037	1.321468	4.083333	0.309507
У209	1.972222	0.814108	4.944444	0.406336
У210	3.740741	1.096898	4.888889	0.344064
У211	3.12963	1.215881	4.657407	0.72553
У212	3.453704	1.278026	4.694444	0.554646
У213	3.351852	1.007586	4.962963	0.270891
У214	3.953704	1.155113	4.185185	0.628723
У215	4.259259	0.930987	4.990741	0.096225
У216	4.296296	0.630372	3.296296	0.78846
У217	3.675926	1.198353	4.37963	0.745298
У218	4.907407	0.291212	4.490741	0.676652
У219	4.462963	0.675692	4.972222	0.21436
У220	4.555556	0.517603	5	0
У221	4.333333	0.655673	3.898148	1.413816
У222	4.046296	1.240924	4.222222	1.01699
У223	4.351852	0.687877	3.203704	1.266087
У224	4.657407	0.549631	4.962963	0.270891
У225	3.796296	1.174171	4.990741	0.096225
У226	4.305556	1.512925	3.907407	1.417758
У227	3.814815	1.2836	4.25	0.967944
У228	3.509259	1.106441	3.203704	1.266087
У229	4.703704	0.659358	4.37037	0.62041
У230	4.111111	0.569199	4.601852	0.510448
У231	2.555556	1.070709	4.361111	0.618384
У232	3.888889	0.740464	4.185185	0.750678
У233	3.666667	1.707597	4.231481	0.557137
У234	3.194444	1.293104	4.574074	0.65857
У235	3.240741	1.406729	4.305556	0.482562
У236	3.222222	1.403156	4.592593	0.493643
У237	3.472222	1.410629	3.990741	0.167185
У238	3.166667	1.278872	4.407407	0.71089
У239	3.240741	1.439564	4.314815	0.705759
У240	3.462963	1.821091	3.712963	0.724097
У241	3.87037	1.119851	4.555556	0.535354
У242	3.898148	1.1269	4.425926	0.614524
У243	1.981481	0.386247	3.638889	0.971157
У244	2.092593	0.555971	2.944444	0.829743
У245	2.157407	0.628929	3.277778	0.75916
У246	2.12963	0.565232	3.111111	0.789337
У247	2.37963	1.011315	3.259259	0.879362
У248	3.203704	1.587093	3.657407	1.185284

У249	2.333333	1.160084	4.111111	1.026138
У250	3.555556	1.262939	4.305556	1.018138
У251	2.444444	0.688128	3.083333	0.657452
У252	2.222222	0.417678	3.212963	0.749466
У253	2.111111	1.2922	3.953704	0.835925
У254	3.222222	1.692939	4.324074	0.84088
У255	2.888889	1.2922	3.87037	1.050968
У256	2.046296	0.440566	3.527778	0.790816
У257	2.157407	0.61389	3.833333	0.767323
У258	3.333333	1.253034	4.166667	0.922208
У259	3.333333	1.339549	4.166667	0.767323
У260	2.777778	1.232984	3.796296	1.03001
У261	3.444444	1.262939	4.138889	0.729336
У262	2	0	3.907407	0.891675
У263	2	0.947204	3.787037	0.809418
У264	3.444444	0.96027	3.453704	0.741106
У265	4	1.160084	3.425926	0.775847
У266	3.777778	1.403156	3.361111	0.729336
У267	2.111111	0.878969	3.018519	0.386247
У268	2.555556	0.96027	3.009259	0.690325
У269	3	1.059007	3.583333	1.015073
У270	3	1.253034	2.712963	1.184407
У271	2.777778	1.232984	3.046296	0.440566
У272	2.444444	1.505959	2.898148	1.093223
У273	2.555556	1.170776	3.027778	0.703241
У274	3.194444	0.537532	3.203704	0.74582
У275	3.111111	1.602179	4.833333	0.520604
У276	1	0	4.425926	0.898636
У277	2.509259	0.901664	3.166667	1.054585
У278	3.555556	1.170776	3.907407	1.156348
У279	3.12963	1.03303	4.62037	0.651635
У280	2.462963	0.825141	3.472222	0.91159
У281	4	1.059007	3.435185	0.800387
У282	2.777778	1.320813	4.009259	0.91197
У283	2.444444	1.505959	3.166667	0.483368
У284	3	0.473602	3.564815	0.56821
У285	3.333333	0.669775	4.361111	0.836753
У286	1.407407	0.493643	3.166667	0.82598
У287	1.916667	0.277674	3.842593	1.024577

Таблиця М.11.

Дані опитування учнів для визначення G-критерію знаків (СД)

Учень	І етап	ІІ етап	Різниця
У1	1.302473	0.678758	0.623714
У2	1.469047	0.967229	0.501819
У3	1.272326	0.589733	0.682593
У4	0.92852	0.777407	0.151113
У5	0.9843	0.40591	0.57839
У6	0.828282	0.688819	0.139462
У7	0.844166	0.715985	0.128182
У8	1.023563	0.711073	0.31249
У9	0.674153	0.449895	0.224258
У10	0.979542	0.52721	0.452331
У11	0.866275	0.723439	0.142836
У12	1.036709	0.97031	0.066399
У13	0.91538	0.75916	0.156219
У14	0.713078	0.670485	0.042593
У15	0.820303	0.672611	0.147692
У16	1.123246	0.783836	0.33941
У17	1.261397	0.739704	0.521693
У18	1.331352	0.798655	0.532697
У19	1.271237	0.685293	0.585944
У20	1.297913	0.828438	0.469475
У21	1.134286	0.625618	0.508667
У22	1.199219	0.762742	0.436477
У23	1.126016	0.851921	0.274095
У24	0.84647	0.703241	0.143228
У25	1.131498	0.806848	0.32465
У26	1.230841	1.002938	0.227904
У27	0.950988	1.013239	-0.06225
У28	1.215454	0.931869	0.283585
У29	1.015798	0.848104	0.167694
У30	1.643031	0.914244	0.728786
У31	1.288042	0.840931	0.447111
У32	1.36676	0.945376	0.421385
У33	1.211603	0.806848	0.404755
У34	1.013239	0.83016	0.183079
У35	0.821726	0.91807	-0.09634
У36	0.865226	0.991483	-0.12626
У37	0.990435	0.870461	0.119975
У38	1.392353	0.880297	0.512056

У39	1.16377	0.902671	0.261099
У40	1.192853	1.096069	0.096784
У41	1.285856	0.943176	0.34268
У42	0.990217	1.149706	-0.15949
У43	1.023436	0.469934	0.553502
У44	1.042328	0.936685	0.105643
У45	1.237572	0.860864	0.376708
У46	1.397316	0.920329	0.476987
У47	1.526052	1.113924	0.412127
У48	1.153313	1.251237	-0.09792
У49	1.474486	1.129546	0.34494
У50	0.601141	1.075064	-0.47392
У51	1.410047	1.190565	0.219481
У52	1.089774	0.58738	0.502394
У53	1.24458	1.072122	0.172458
У54	0.713988	0.946473	-0.23249
У55	0.799089	0.884269	-0.08518
У56	0.890073	0.730344	0.159728
У57	1.479408	0.765291	0.714117
У58	1.403495	0.887346	0.516149
У59	0.973649	0.956432	0.017217
У60	1.39648	1.079402	0.317078
У61	1.575711	0.80109	0.774622
У62	1.534872	0.88422	0.650652
У63	1.149593	1.036709	0.112884
У64	0.827027	1.080484	-0.25346
У65	0.931869	0.958601	-0.02673
У66	0.662696	0.817079	-0.15438
У67	0.63147	0.865076	-0.23361
У68	1.474486	0.6625	0.811986
У69	0.910308	0.639368	0.270939
У70	1.445682	0.417678	1.028004
У71	1.399698	0.607086	0.792613
У72	1.226334	0.655673	0.570661
У73	1.320813	0.282616	1.038197
У74	1.390612	0.211106	1.179506
У75	0.843192	0.804754	0.038438
У76	0.898202	0.555348	0.342854
У77	0.822147	0.819617	0.00253
У78	0.814108	0.356903	0.457206
У79	1.255517	0.389704	0.865813
У80	1.330865	0	1.330865
У81	1.357613	0.797788	0.559824

У82	1.636698	0.80427	0.832428
У83	1.57032	0.967229	0.603091
У84	1.434958	0.950988	0.483969
У85	1.258684	0.920517	0.338167
У86	1.154213	1.240541	-0.08633
У87	1.044029	0.824669	0.21936
У88	1.492192	0.517603	0.974589
У89	1.513839	1	0.513839
У90	1.332554	1.024577	0.307977
У91	1.033658	1.057535	-0.02388
У92	1.336801	0.373374	0.963427
У93	0.949896	1.342743	-0.39285
У94	1.573486	0.395873	1.177613
У95	0.593025	1.381121	-0.7881
У96	1.195461	0.850702	0.34476
У97	1.384781	1.146088	0.238693
У98	1.326403	1.431335	-0.10493
У99	1.269875	1.410629	-0.14075
У100	1.57744	1.346862	0.230579
У101	1.472812	0.836753	0.636059
У102	1.388619	1.596877	-0.20826
У103	1.408665	1.054216	0.354449
У104	1.278331	1.110696	0.167635
У105	1.278331	1.256448	0.021883
У106	1.293104	0.330203	0.962901
У107	1.543754	1.432815	0.110939
У108	1.362861	0.874774	0.488087
У109	1.420807	0.847849	0.572958
У110	1.420807	0.46101	0.959797
У111	1.141548	0.938531	0.203017
У112	1.387777	1.110696	0.277082
У113	1.423818	1.177703	0.246115
У114	1.050145	0.802547	0.247598
У115	0.798926	1.567783	-0.76886
У116	1.211282	1.397595	-0.18631
У117	0.768619	0.463631	0.304989
У118	1.349974	0.495305	0.854669
У119	1.35148	1.215169	0.136311
У120	1.485012	0.447291	1.037721
У121	1.454365	0.866025	0.58834
У122	1.01699	0.736891	0.280099
У123	0.868669	0.837012	0.031658

У124	1.935084	0.562701	1.372383
У125	0.707963	0.397618	0.310345
У126	0.607086	0	0.607086
У127	1.868746	0.549001	1.319745
У128	0.950852	0.397618	0.553234
У129	1.356082	0.19245	1.163632
У130	1.248433	0.592149	0.656284
У131	1.088463	0.708207	0.380256
У132	1.45249	0.784664	0.667826
У133	1.261157	0.716891	0.544266
У134	1.008917	0.589513	0.419404
У135	0.526225	0.808134	-0.28191
У136	0.57344	0.460259	0.113181
У137	0.671517	0.492941	0.178576
У138	1.336056	0.68731	0.648746
У139	0.564543	0.526553	0.03799
У140	0.557137	0.471037	0.0861
У141	1.206163	0.840931	0.365232
У142	1.03971	0.662696	0.377014
У143	0.664261	0.544649	0.119612
У144	0.597893	0.611418	-0.01352
У145	1.085478	0.277674	0.807804
У146	0.885833	0.64824	0.237594
У147	0.984256	0.567067	0.41719
У148	0.590393	0.427102	0.163291
У149	0.549395	0.412256	0.137139
У150	0.78516	0.814108	-0.02895
У151	1.249299	0.6461	0.603199
У152	1.189656	0.703549	0.486107
У153	0.552536	0.428316	0.12422
У154	1.266087	0.87951	0.386577
У155	0.829743	0.711073	0.11867
У156	1.414458	0.510448	0.90401
У157	0.95317	0.490477	0.462693
У158	0.353981	0.364935	-0.01095
У159	0.998441	0.593317	0.405124
У160	0.972448	0.57735	0.395098
У161	1.312005	0.822147	0.489858
У162	0.762742	0.569807	0.192935
У163	0.843192	0.537532	0.30566
У164	1.153201	0.569199	0.584002
У165	1.072969	0.57344	0.499529
У166	0.674923	0.344064	0.330859

У167	1.006168	0.791253	0.214915
У168	0.853596	0.827184	0.026412
У169	0.941845	0.936547	0.005298
У170	0.836753	0.582052	0.254701
У171	1.457129	0.950488	0.506642
У172	0.947204	0.68124	0.265964
У173	1.048619	0.806043	0.242576
У174	1.673506	0.92558	0.747926
У175	0.947204	0.848257	0.098948
У176	1.60897	1.02445	0.58452
У177	1.253034	0.817079	0.435954
У178	1.044195	0.705759	0.338435
У179	1.051586	0.763196	0.28839
У180	1.359428	0.853799	0.505629
У181	1.232001	3.95075	-2.71875
У182	0.920517	0.787306	0.133211
У183	0.613326	0.716408	-0.10308
У184	1.35407	0.903964	0.450106
У185	1.662195	0.880297	0.781899
У186	0.951398	0.823409	0.127988
У187	1.803424	0.986759	0.816665
У188	1.248051	0.845805	0.402247
У189	0.81198	0.765291	0.046689
У190	0.823409	0.754529	0.06888
У191	1.502133	1.086235	0.415898
У192	1.530129	0.804754	0.725375
У193	0.97578	0.788624	0.187156
У194	1.61667	0.74204	0.87463
У195	1.736741	0.628723	1.108018
У196	1.680292	0.42872	1.251572
У197	0.798655	1.047628	-0.24897
У198	0.633863	0.743729	-0.10987
У199	1.254242	0.6625	0.591742
У200	1.415039	0.19245	1.222589
У201	1.097647	0	1.097647
У202	1.595332	1.417758	0.177574
У203	0.851972	0.967944	-0.11597
У204	1.279143	1.263864	0.015279
У205	1.036334	0.835925	0.200408
У206	1.035206	0.853799	0.181407
У207	1.005007	0.569199	0.435807
У208	1.321468	0.309507	1.011962
У209	0.814108	0.406336	0.407772

У210	1.096898	0.344064	0.752834
У211	1.215881	0.72553	0.490351
У212	1.278026	0.554646	0.72338
У213	1.007586	0.270891	0.736696
У214	1.155113	0.628723	0.52639
У215	0.930987	0.096225	0.834761
У216	0.630372	0.78846	-0.15809
У217	1.198353	0.745298	0.453055
У218	0.291212	0.676652	-0.38544
У219	0.675692	0.21436	0.461332
У220	0.517603	0	0.517603
У221	0.655673	1.413816	-0.75814
У222	1.240924	1.01699	0.223934
У223	0.687877	1.266087	-0.57821
У224	0.549631	0.270891	0.27874
У225	1.174171	0.096225	1.077946
У226	1.512925	1.417758	0.095166
У227	1.2836	0.967944	0.315656
У228	1.106441	1.266087	-0.15965
У229	0.659358	0.62041	0.038948
У230	0.569199	0.510448	0.058751
У231	1.070709	0.618384	0.452325
У232	0.740464	0.750678	-0.01021
У233	1.707597	0.557137	1.15046
У234	1.293104	0.65857	0.634534
У235	1.406729	0.482562	0.924167
У236	1.403156	0.493643	0.909514
У237	1.410629	0.167185	1.243444
У238	1.278872	0.71089	0.567982
У239	1.439564	0.705759	0.733804
У240	1.821091	0.724097	1.096994
У241	1.119851	0.535354	0.584497
У242	1.1269	0.614524	0.512376
У243	0.386247	0.971157	-0.58491
У244	0.555971	0.829743	-0.27377
У245	0.628929	0.75916	-0.13023
У246	0.565232	0.789337	-0.2241
У247	1.011315	0.879362	0.131953
У248	1.587093	1.185284	0.401809
У249	1.160084	1.026138	0.133946
У250	1.262939	1.018138	0.244802
У251	0.688128	0.657452	0.030676
У252	0.417678	0.749466	-0.33179

У253	1.2922	0.835925	0.456275
У254	1.692939	0.84088	0.85206
У255	1.2922	1.050968	0.241232
У256	0.440566	0.790816	-0.35025
У257	0.61389	0.767323	-0.15343
У258	1.253034	0.922208	0.330826
У259	1.339549	0.767323	0.572226
У260	1.232984	1.03001	0.202974
У261	1.262939	0.729336	0.533603
У262	0	0.891675	-0.89168
У263	0.947204	0.809418	0.137786
У264	0.96027	0.741106	0.219164
У265	1.160084	0.775847	0.384237
У266	1.403156	0.729336	0.67382
У267	0.878969	0.386247	0.492722
У268	0.96027	0.690325	0.269945
У269	1.059007	1.015073	0.043933
У270	1.253034	1.184407	0.068626
У271	1.232984	0.440566	0.792418
У272	1.505959	1.093223	0.412736
У273	1.170776	0.703241	0.467535
У274	0.537532	0.74582	-0.20829
У275	1.602179	0.520604	1.081576
У276	0	0.898636	-0.89864
У277	0.901664	1.054585	-0.15292
У278	1.170776	1.156348	0.014428
У279	1.03303	0.651635	0.381395
У280	0.825141	0.91159	-0.08645
У281	1.059007	0.800387	0.25862
У282	1.320813	0.91197	0.408844
У283	1.505959	0.483368	1.022591
У284	0.473602	0.56821	-0.09461
У285	0.669775	0.836753	-0.16698
У286	0.493643	0.82598	-0.33234
У287	0.277674	1.024577	-0.7469

Таблиця М.12.

Результати анкетування учнів для підрахунку коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (СД)

N учня	Значення У1	Ранг У1	Значення У2	Ранг У2	d (ранг У1 - ранг У2)	d2
1	1.302472553	205	0.678758462	97	108	11664
2	1.469047204	251	0.967228683	225.5	25.5	650.25
3	1.27232572	191	0.589732737	73	118	13924
4	0.928520077	84	0.777406824	140	-56	3136
5	0.984300438	103	0.405909958	28	75	5625
6	0.828281677	64	0.688819378	101	-37	1369
7	0.844166348	69	0.715984727	112	-43	1849
8	1.023562826	116	0.711072981	110.5	5.5	30.25
9	0.674153187	40	0.449895184	37	3	9
10	0.979541504	101	0.52721044	54	47	2209
11	0.866275173	270	0.723439345	276	-6	36
12	1.036709388	252	0.970310388	176.5	75.5	5700.25
13	0.915379536	227	0.759160054	286	-59	3481
14	0.713078147	237	0.670484912	247	-10	100
15	0.820303112	193.5	0.672611089	257.5	-64	4096
16	1.123246297	193.5	0.783836364	271	-77.5	6006.25
17	1.261396645	202.5	0.739703757	17	185.5	34410.25
18	1.331352371	266	0.798655412	284	-18	324
19	1.271237041	223	0.685292761	194	29	841
20	1.297913495	242.5	0.828438375	183	59.5	3540.25
21	1.134285838	74	0.62561842	115	-41	1681
22	1.199219488	242.5	0.762742224	39	203.5	41412.25
23	1.126016329	145	0.851921453	217	-72	5184
24	0.846469671	226	0.703241272	257.5	-31.5	992.25
25	1.131497811	244	0.80684807	264	-20	400

26	1.230841411	127	1.002937879	153	-26	676
27	0.950988264	53	1.013238778	285	-232	53824
28	1.21545374	163	0.931869123	278	-115	13225
29	1.015797681	50	0.848103784	40	10	100
30	1.643030741	217	0.914244416	48	169	28561
31	1.28804176	218	0.840931096	268	-50	2500
32	1.366760375	121	0.945375511	229	-108	11664
33	1.211603071	256	0.80684807	36	220	48400
34	1.013238778	249	0.830160106	192	57	3249
35	0.821726016	114	0.918069822	121	-7	49
36	0.865225657	75	0.99148329	178	-103	10609
37	0.990435395	287	0.870460583	62	225	50625
38	1.392352897	45	0.880296608	26.5	18.5	342.25
39	1.163770326	27	0.902670934	2.5	24.5	600.25
40	1.192852546	286	1.096069001	58	228	51984
41	1.285856443	92	0.943176108	26.5	65.5	4290.25
42	0.990216943	220	1.149706119	8.5	211.5	44732.25
43	1.023436003	82	0.469933676	131.5	-49.5	2450.25
44	1.04232845	176	0.936685495	74	102	10404
45	1.237572351	134	0.860864032	108	26	676
46	1.397316074	248	0.920329226	142	106	11236
47	1.526051607	184	1.113924268	114	70	4900
48	1.153313285	110	1.25123684	72	38	1444
49	1.474485906	12	1.129545929	160	-148	21904
50	0.601141179	22	1.075064296	38	-16	256
51	1.410046532	39	1.190565195	46	-7	49
52	1.089774366	214	0.587380266	100	114	12996
53	1.244579803	19	1.072122276	53	-34	1156
54	0.713987724	46	0.946473296	94	-48	2304
55	0.799088699	18	0.884268887	42	-24	576

56	0.89007255	162	0.730344139	180.5	-18.5	342.25
57	1.479407513	122	0.765290652	93	29	841
58	1.403495365	37	0.887346143	57	-20	400
59	0.973649005	25	0.956432378	77	-52	2704
60	1.396479775	133	1.079402165	14	119	14161
61	1.575711282	77	0.801089601	86	-9	81
62	1.534872134	102	0.884219955	63	39	1521
63	1.149593213	23	1.036709388	32	-9	81
64	0.827027021	14	1.080483911	30	-16	256
65	0.931869123	58	0.958601367	95	-37	1369
66	0.662695859	51	0.817079282	162	-111	12321
67	0.63146963	177	0.865075622	85	92	8464
68	1.474485906	157	0.662499959	105	52	2704
69	0.91030788	16	0.639368415	33	-17	289
70	1.445682032	188	0.417677901	196	-8	64
71	1.399698331	65	0.60708577	110.5	-45.5	2070.25
72	1.226333593	240	0.655672588	49.5	190.5	36290.25
73	1.320813494	95	0.28261622	45	50	2500
74	1.3906116	5	0.211105646	21	-16	256
75	0.843191944	106	0.804753961	75	31	961
76	0.898202119	140	0.555347832	141	-1	1
77	0.822147144	98	0.81961713	69	29	841
78	0.814108461	206	0.356902951	166	40	1600
79	1.255517418	49	0.389703937	67	-18	324
80	1.330864797	67.5	0	56	11.5	132.25
81	1.357612538	147	0.797788133	65.5	81.5	6642.25
82	1.636698379	132	0.804269931	68	64	4096
83	1.570320081	41	0.967228683	18.5	22.5	506.25
84	1.434957663	108	0.950988264	148	-40	1600
85	1.258683924	72	0.920517259	170	-98	9604

86	1.154213315	87	1.240540531	215	-128	16384
87	1.044028993	185	0.824669396	122	63	3969
88	1.492191514	66	0.51760291	70	-4	16
89	1.513839468	250	1	221	29	841
90	1.33255429	89	1.02457684	98	-9	81
91	1.033658208	126	1.057534899	157	-31	961
92	1.336801046	279	0.373373941	213	66	4356
93	0.949895697	89	1.342743275	185	-96	9216
94	1.573485525	274	0.395872614	239	35	1225
95	0.59302511	179	1.381120539	163.5	15.5	240.25
96	1.195461303	125	0.850701663	106.5	18.5	342.25
97	1.384781049	128	1.1460876	134	-6	36
98	1.32640333	212	1.43133479	150	62	3844
99	1.269874879	222	1.41062943	188.5	33.5	1122.25
100	1.577440255	169	1.346861537	287	-118	13924
101	1.472812339	83	0.836753108	143	-60	3600
102	1.388618873	28	1.596877361	113	-85	7225
103	1.408665021	219	1.054215688	205	14	196
104	1.278330731	278	1.110695665	197.5	80.5	6480.25
105	1.278330731	94	1.256447546	167	-73	5329
106	1.293104164	284	0.330203374	231	53	2809
107	1.543754375	175	1.432815236	182	-7	49
108	1.362860998	55	0.874774361	135.5	-80.5	6480.25
109	1.420806668	190	0.847848661	99	91	8281
110	1.420806668	61	0.461010073	130	-69	4761
111	1.141548322	258	0.938531364	254	4	16
112	1.387777333	264	1.110695665	155.5	108.5	11772.25
113	1.423818305	100	1.177703323	145	-45	2025
114	1.050144627	275	0.80254657	124	151	22801
115	0.798926244	283	1.567783124	82.5	200.5	40200.25

116	1.211281629	280	1.39759473	34	246	60516
117	0.768619122	52	0.463630533	245	-193	37249
118	1.349974039	33	0.49530506	125	-92	8464
119	1.351479581	181	1.215168924	91.5	89.5	8010.25
120	1.485012234	204	0.447290988	171	33	1089
121	1.454365244	241	0.866025404	8.5	232.5	54056.25
122	1.016989633	137	0.736890739	2.5	134.5	18090.25
123	0.868669305	272	0.837011612	281.5	-9.5	90.25
124	1.935083535	71	0.562700678	227.5	-156.5	24492.25
125	0.707962917	196	0.397617515	272	-76	5776
126	0.60708577	120	0	174.5	-54.5	2970.25
127	1.86874606	119	0.549000792	188.5	-69.5	4830.25
128	0.950851761	107	0.397617515	65.5	41.5	1722.25
129	1.356081899	209	0.19245009	16	193	37249
130	1.248432732	56.5	0.592148934	29	27.5	756.25
131	1.088463371	144	0.708207337	81	63	3969
132	1.452489776	136	0.784663924	18.5	117.5	13806.25
133	1.261156513	166	0.716890617	117	49	2401
134	1.008916633	192	0.589512591	59	133	17689
135	0.526224692	109	0.808134055	12.5	96.5	9312.25
136	0.573440063	150	0.46025863	82.5	67.5	4556.25
137	0.671516626	85	0.492940822	5.5	79.5	6320.25
138	1.336056409	31	0.687310187	144	-113	12769
139	0.564543086	160	0.52655348	126	34	1156
140	0.557136898	4	0.47103724	96	-92	8464
141	1.206162784	42	0.840931096	11	31	961
142	1.03971	161	0.662695859	133	28	784
143	0.664260976	11	0.544648912	2.5	8.5	72.25
144	0.597893498	34	0.611417841	280	-246	60516
145	1.085477948	173	0.277673916	237	-64	4096

146	0.885833273	43	0.648239622	273.5	-230.5	53130.25
147	0.984256479	15	0.567066623	12.5	2.5	6.25
148	0.59039268	156	0.427101933	5.5	150.5	22650.25
149	0.549394708	261	0.412255991	281.5	-20.5	420.25
150	0.785160041	197	0.814108461	227.5	-30.5	930.25
151	1.249298869	138	0.646100211	273.5	-135.5	18360.25
152	1.189656297	35	0.703548834	80	-45	2025
153	0.552535927	141	0.428315868	187	-46	2116
154	1.266087204	21	0.879509839	49.5	-28.5	812.25
155	0.829743045	131	0.711072981	79	52	2704
156	1.4144583	48	0.510448123	129	-81	6561
157	0.953169641	282	0.490476983	61	221	48841
158	0.353981459	202.5	0.364935022	90	112.5	12656.25
159	0.998441153	236	0.593316882	43	193	37249
160	0.972448423	233.5	0.577350269	47	186.5	34782.25
161	1.312004905	239	0.822147144	7	232	53824
162	0.762742224	195	0.569806827	109	86	7396
163	0.843191944	246	0.537532148	106.5	139.5	19460.25
164	1.153200732	70	0.569199033	103.5	-33.5	1122.25
165	1.072969437	285	0.573440063	116	169	28561
166	0.674922915	139	0.344064038	55	84	7056
167	1.006168238	142	0.79125324	78	64	4096
168	0.853595819	6	0.827183957	230	-224	50176
169	0.941844813	17	0.936546908	172	-155	24025
170	0.836753108	30	0.582052443	131.5	-101.5	10302.25
171	1.45712938	20	0.95048766	146	-126	15876
172	0.947204446	111	0.681239987	195	-84	7056
173	1.048619063	271	0.806043287	266	5	25
174	1.673506215	151.5	0.925579721	242	-90.5	8190.25
175	0.947204446	143	0.84825682	158.5	-15.5	240.25

176	1.608970182	186.5	1.024450143	238	-51.5	2652.25
177	1.253033702	44	0.817079282	89	-45	2025
178	1.044194752	7	0.705759327	128	-121	14641
179	1.051585692	200.5	0.7631959	174.5	26	676
180	1.359427933	281	0.853798549	179	102	10404
181	1.232000908	200.5	3.950750375	246	-45.5	2070.25
182	0.920517259	8	0.787306268	147	-139	19321
183	0.613325545	29	0.716407618	137.5	-108.5	11772.25
184	1.35407031	179	0.903964194	212	-33	1089
185	1.662195456	216	0.880296608	137.5	78.5	6162.25
186	0.951397653	168	0.823409236	234	-66	4356
187	1.803423536	170.5	0.986758998	243	-72.5	5256.25
188	1.248051441	186.5	0.845804911	118.5	68	4624
189	0.811979791	1.5	0.765290652	202	-200.5	40200.25
190	0.823409236	89	0.754529417	161	-72	5184
191	1.502133017	96.5	1.086235031	123	-26.5	702.25
192	1.530128938	151.5	0.804753961	139	12.5	156.25
193	0.975779725	233.5	0.78862412	118.5	115	13225
194	1.616669611	76	0.742039792	23	53	2809
195	1.7367408	96.5	0.628722903	102	-5.5	30.25
196	1.680292175	129.5	0.428719749	236	-106.5	11342.25
197	0.798655412	93	1.047628319	235	-142	20164
198	0.633863253	179	0.743728829	265	-86	7396
199	1.254241678	170.5	0.662499959	35	135.5	18360.25
200	1.415039381	259.5	0.19245009	255	4.5	20.25
201	1.097646874	154.5	0	103.5	51	2601
202	1.595332193	13	1.417758116	127	-114	12996
203	0.85197224	273	0.967944155	52	221	48841
204	1.279142799	1.5	1.263863927	203	-201.5	40602.25
205	1.036333701	80	0.835925356	248	-168	28224

206	1.03520582	154.5	0.853798549	263	-108.5	11772.25
207	1.005006505	117	0.569199033	87	30	900
208	1.321468497	165	0.309506692	214	-49	2401
209	0.814108461	62	0.40633611	206	-144	20736
210	1.096897667	129.5	0.344064038	151	-21.5	462.25
211	1.21588084	207.5	0.72552961	207	0.5	0.25
212	1.278026072	259.5	0.554646192	44	215.5	46440.25
213	1.007586316	9	0.27089074	64	-55	3025
214	1.155112644	38	0.628722903	176.5	-138.5	19182.25
215	0.930986517	10	0.096225045	169	-159	25281
216	0.630372376	3	0.788459509	240.5	-237.5	56406.25
217	1.19835326	113	0.745297941	184	-71	5041
218	0.291212003	277	0.676651602	208	69	4761
219	0.675691766	199	0.214359874	180.5	18.5	342.25
220	0.51760291	224	0	219	5	25
221	0.655672588	164	1.413815774	158.5	5.5	30.25
222	1.24092413	112	1.016989633	173	-61	3721
223	0.687876521	59	1.266087204	209	-150	22500
224	0.549630922	73	0.27089074	232	-159	25281
225	1.174171088	105	0.096225045	193	-88	7744
226	1.512924588	229	1.417758116	197.5	31.5	992.25
227	1.283599991	153	0.967944155	204	-51	2601
228	1.106441381	158	1.266087204	256	-98	9604
229	0.659357649	198	0.620409762	218	-20	400
230	0.569199033	104	0.510448123	262	-158	24964
231	1.070708852	115	0.618383986	41	74	5476
232	0.740463777	123	0.750677552	216	-93	8649
233	1.707597098	172	0.557136898	190	-18	324
234	1.293104164	231	0.658569729	210	21	441
235	1.406728626	263	0.482561958	259	4	16

236	1.403156211	148	0.493642518	270	-122	14884
237	1.41062943	253.5	0.167185071	260	-6.5	42.25
238	1.278872167	26	0.710890412	251	-225	50625
239	1.439563605	238	0.705759327	267	-29	841
240	1.821091005	135	0.724096936	71	64	4096
241	1.119851397	174	0.535354426	250	-76	5776
242	1.126899765	47	0.614523654	220	-173	29929
243	0.386246773	54	0.971157257	200	-146	21316
244	0.555970769	78	0.829743045	120	-42	1764
245	0.628929324	255	0.759160054	135.5	119.5	14280.25
246	0.565232441	235	0.789337038	201	34	1156
247	1.011315351	99	0.879362241	223	-124	15376
248	1.587093148	230	1.185283885	252	-22	484
249	1.160083787	269	1.026138149	152	117	13689
250	1.262939261	265	1.018137693	199	66	4356
251	0.688128076	146	0.657451892	244	-98	9604
252	0.417677901	63	0.749466177	253	-190	36100
253	1.292200422	86	0.835925356	224	-138	19044
254	1.692939341	36	0.840879643	163.5	-127.5	16256.25
255	1.292200422	32	1.050968335	191	-159	25281
256	0.440565891	253.5	0.79081566	91.5	162	26244
257	0.613889652	81	0.7673233	84	-3	9
258	1.253033702	247	0.922207834	31	216	46656
259	1.339549373	232	0.7673233	76	156	24336
260	1.232983869	167	1.030010065	88	79	6241
261	1.262939261	207.5	0.729336318	15	192.5	37056.25
262	0	228	0.89167528	10	218	47524
263	0.947204446	67.5	0.809417997	155.5	-88	7744
264	0.960269952	79	0.741106261	60	19	361
265	1.160083787	60	0.775846884	165	-105	11025

266	1.403156211	56.5	0.729336318	20	36.5	1332.25
267	0.878968526	182	0.386246773	24	158	24964
268	0.960269952	211	0.69032527	2.5	208.5	43472.25
269	1.059006764	221	1.015073313	149	72	5184
270	1.253033702	276	1.184407466	154	122	14884
271	1.232983869	267	0.440565891	225.5	41.5	1722.25
272	1.505959087	245	1.09322309	222	23	529
273	1.170776029	183	0.703241272	211	-28	784
274	0.537532148	149	0.745820244	269	-120	14400
275	1.602179201	124	0.520603532	168	-44	1936
276	0	257	0.898635557	51	206	42436
277	0.901663783	262	1.054585005	233	29	841
278	1.170776029	213	1.156348079	240.5	-27.5	756.25
279	1.033030137	118	0.65163479	249	-131	17161
280	0.82514146	215	0.911590305	22	193	37249
281	1.059006764	91	0.800387151	275	-184	33856
282	1.320813494	268	0.911969937	25	243	59049
283	1.505959087	24	0.483368245	277	-253	64009
284	0.473602223	159	0.568209981	186	-27	729
285	0.669774687	225	0.836753108	261	-36	1296
286	0.493642518	210	0.825980018	283	-73	5329
287	0.277673916	189	1.02457684	279	-90	8100
Сума		41328		41328	0	3248479

Додаток Н
Фрагмент методики використання сервісів ХОНС

1. СЕРВІС SWAY-ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Sway – це сервіс для створення й спільного опрацювання документів таких видів: звітів, бюлетнів, презентацій. Офіційна сторінка сервісу знаходиться за посиланням https://sway.com/.

Сервіс Sway завдяки своїм функціональним можливостям, повсюдного доступу та простоти користування став досить популярним, і його використовують для вирішення будь-яких освітніх завдань. Він наприклад, став помічником для вчителів праці, які діляться через Sway креативними рецептами та порадами з приготування їжі; учителів біології та хімії які використовують цей сервіс під час літніх практик.

Розглянемо детальніше його функціональні можливості, а для цього на панелі хмарних сервісів Office 365 виберемо «Sway» (рис. Н.1)

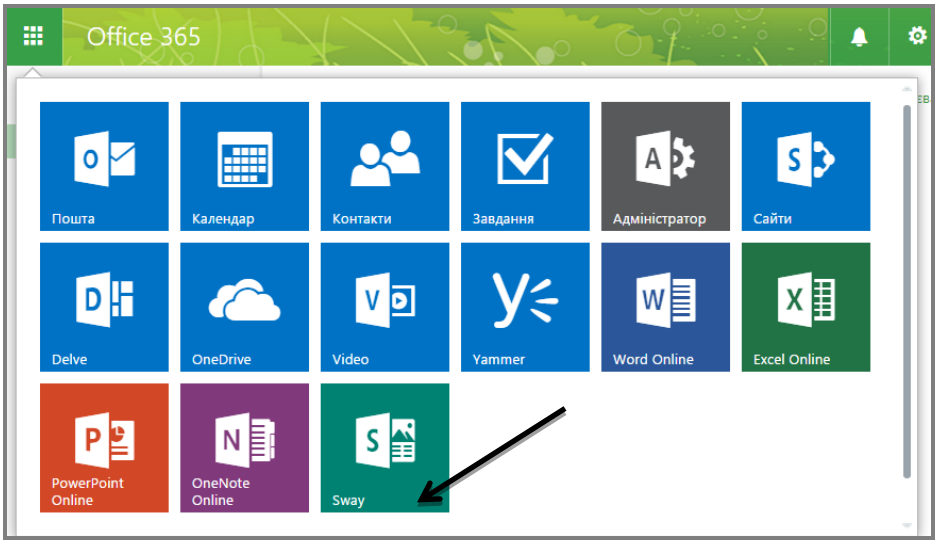


Рис. Н.1. Sway на панелі хмарних сервісів

Для створення нової Sway-презентації достатньо натиснути знайомий (+), а для завантаження готової презентації ( ) (рис. Н.2).

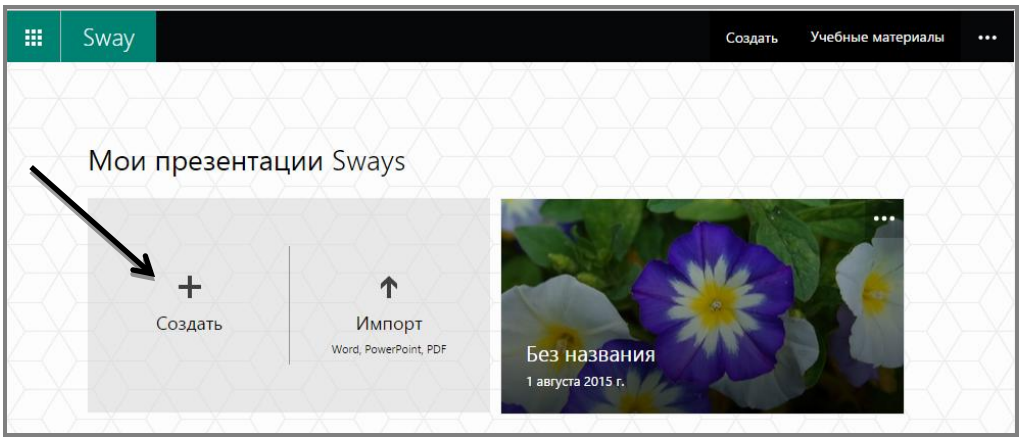


Рис. Н.2. Вікно початку роботи

Треба пам’ятати, що презентації Sway, не зберігаються на комп’ютері – вони доступними тільки в хмаро орієнтованому середовищі.

Основним робочим матеріалом у Sway є так зване полотно, яке наповнюється електронними освітніми ресурсами. Це може здаватися схожим на звичайний документ, однак він може необмежено подовжуватися.

Sway-презентація створюється з використанням матеріалів, що розміщені на веб-сайтах та зберігаються на різноманітних пристроях (комп’ютері, мобільному телефоні). У Sway-презентації можна розміщувати посилання на ЕОР з різних Інтернет-ресурсів та хмарного сховища OneDrive. Під час онлайнового перегляду система автоматично адаптуватиме контент до потрібного розміру екрана.

На першому слайді звичайним чином створюється напис – назва Sway-презентації (рис. Н.3).

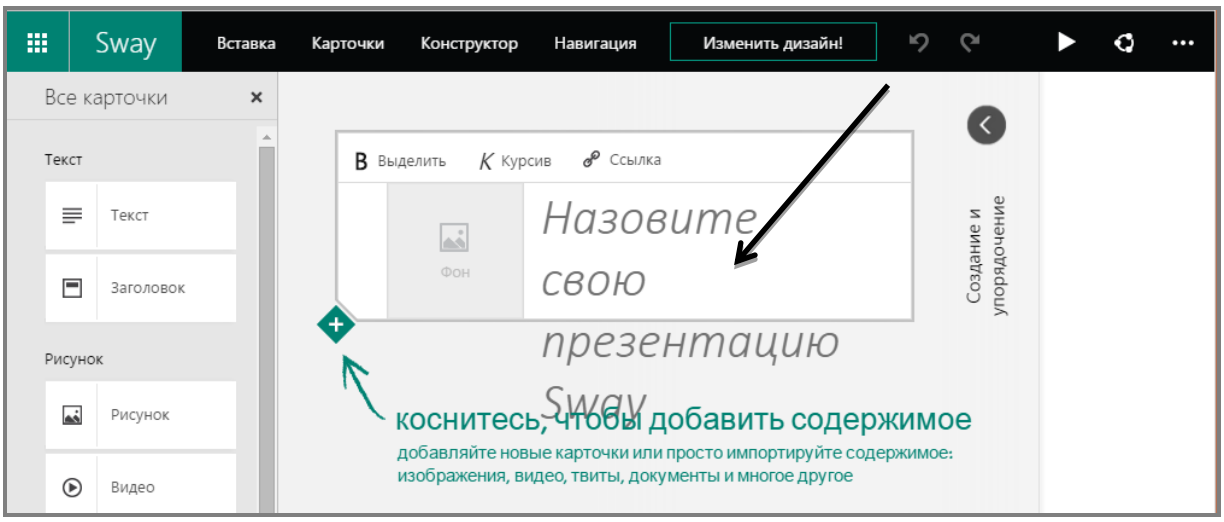


Рис. Н.3. Введення назви презентації на полотні Sway

Потім на полотні розміщуються послідовно картки (слайди). Вони бувають трьох типів: заголовок, текст або рисунок (рис. Н.4).

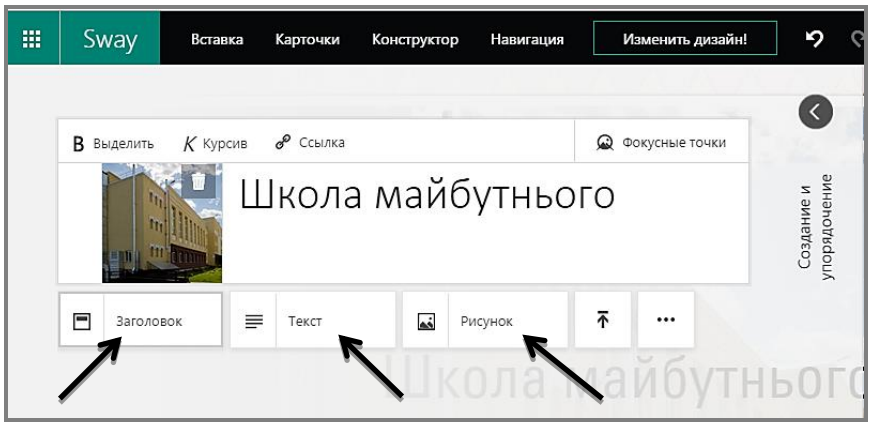


Рис. Н.4. Вставлення картки (текстової, з рисунком або заголовок)

Сервіс Sway в режимі **Вставка** підтримує роботу з OneDrive, Facebook, Twitter, Bing, Flickr, YouTube як джерел контенту. Проте з часом цей перелік розширюватиметься (рис. Н.5)

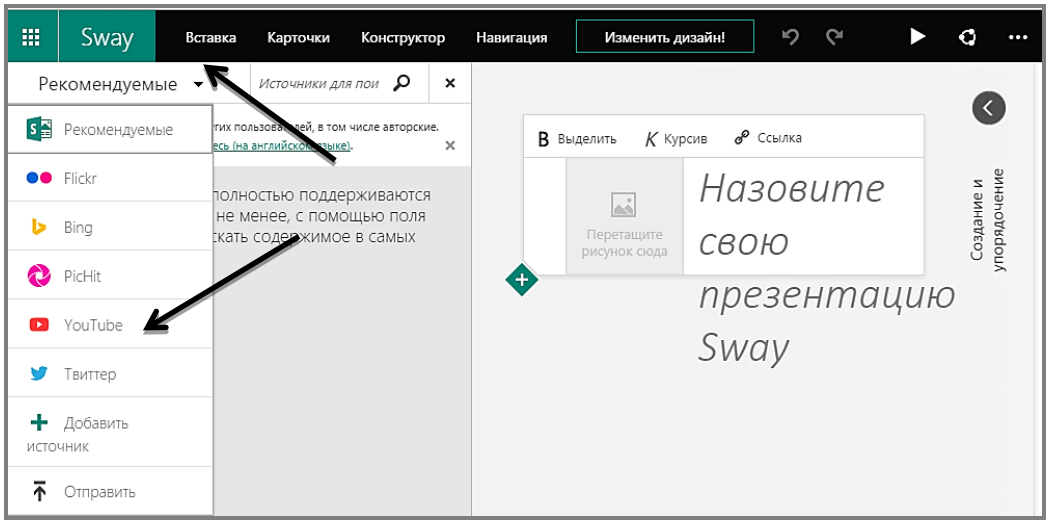


Рис. Н.5. Завантаження контенту з відомих джерел даних

Для формування послідовності Sway-презентації у режимі **Картки** Sway підтримує таке групування даних (рис. Н.6):

– порівняння – два об’єкта розташовуються поруч;

– ряд – об’єкти розташовуються в ряд;

– сітка – об’єкти розташовуються таблицею;

– слайд-шоу – об’єкти розташовуються стрічкою;

– авто – об’єкти розташовуються послідовно.

Рис. Н.6. Види групування даних на полотні Sway

Сервіс пропонує традиційну лінійну схему, вертикальне прокручування та горизонтальне переміщення. Проте за потреби в Sway можна реалізувати власну структуру, наприклад, розробити перегляд презентації за основними блоками, а вже потім перейти до деталізації.

1.1. ГРУПУВАННЯ ДАНИХ НА ПОЛОТНІ SWAY

Проекти в Sway можуть бути інтерактивними, що розширює наше уявлення про презентації. Існує чотири типи групування даних:

– авто – один за одним;
– стопка – один над одним;
– сітка – таблицею;
– слайд-шоу – стрічкою.

Наприклад, можна обрати декілька фотографій з OneDrive чи Facebook та зробити з них віртуальну стопку знімків, які можна переглянути один за одним (рис. Н.7–Н.8).

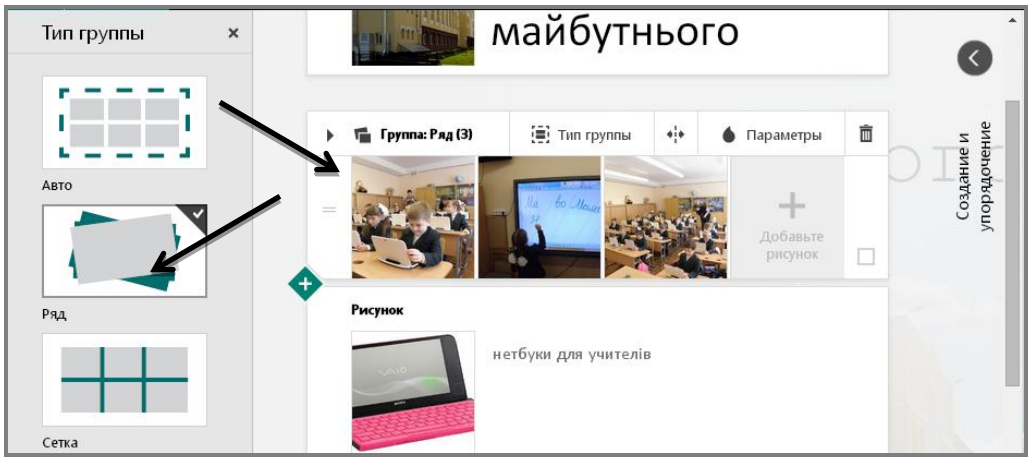


Рис. Н.7. Вибір режиму «Групувати **Ряд**»

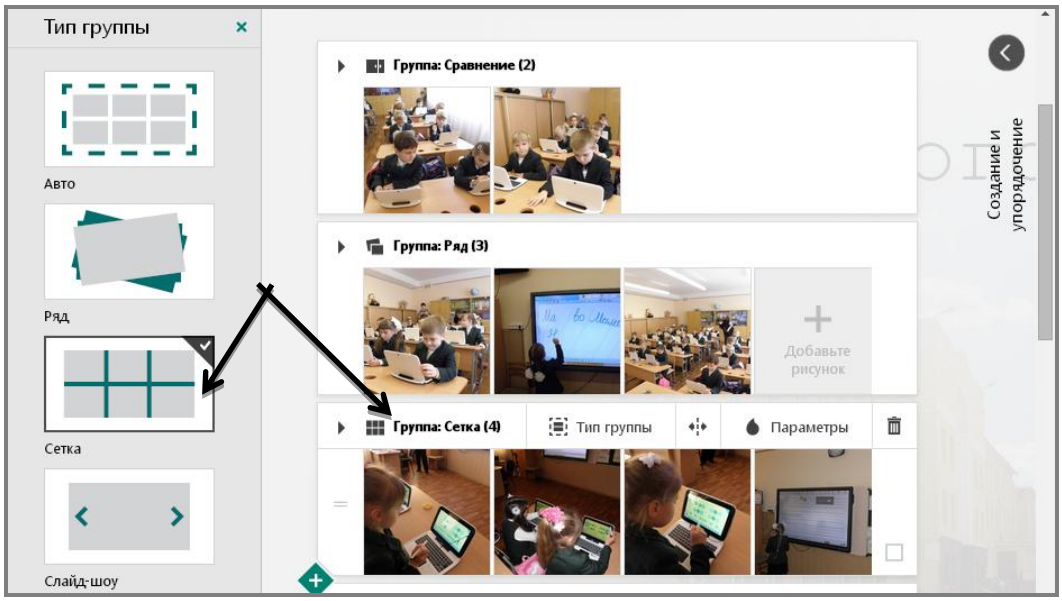


Рис. Н.8. Вибір режиму «Групувати **Сітку**»

Можна також зробити цифрові картки, на звороті яких розміщуються детальні відомості. Сервіс підтримує роботу на двомірному полотні але можна перетворити його на тривимірне.

Таким же чином можна змінити розташування вже введених матеріалів. Достатньо просто завантажити контент, а система сервісу Sway буде автоматично його розміщувати оптимальним способом.

Динамічний стиль роботи в Sway означає, що можна пристосувати вигляд полотна до бажаного стилю демонстрації власних ідей (рис. Н.9).

Рис. Н.9. Приклади групування даних на полотні

1.2. ВСТАВЛЕННЯ ДІАГРАМ, ВІДЕОФРАГМЕНТІВ І ВБУДОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ

Особливості Sway проявляються під час роботи над проектами. Не потрібно хвилюватися про форматування вибраного контенту, оскільки сервіс переносить його на додатковий рівень. Це означає, що з першого доданого на полотно слова, зображення чи графіка в Sway формується певний стиль, що відповідає потребам користувача який проектує презентацію (рис. Н.10–Н.11).

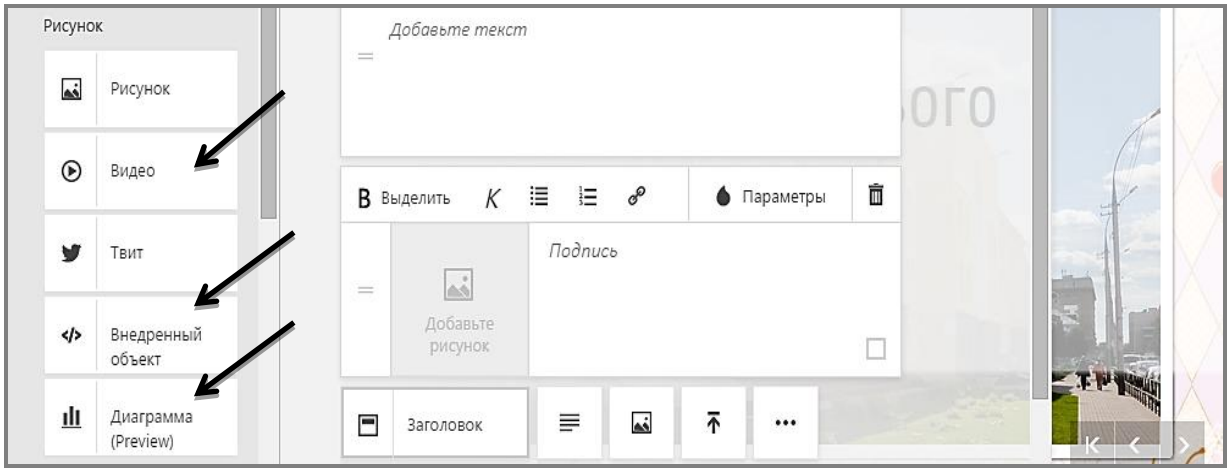


Рис. Н.10. Вставлення діаграм, відео, фото або вбудованих об'єктів

Рис. Н.11. Приклад вставлення на полотно відеофільму та діаграми

Особливістю роботи користувача із сервісом Sway є те, що контент розміщується один за одним на вертикальній стрічці, і тільки під час демонстрації відображаються різноманітні ефекти форматування (рис. Н.12).

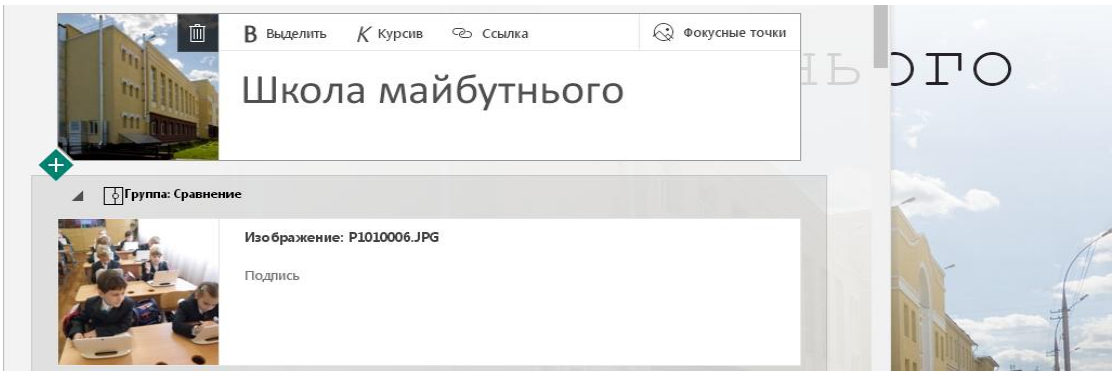


Рис. Н.12. Приклад розміщення контенту на полотні

1.4. ФОРМАТУВАННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ SWAY

За потреби створений сервісом формат Sway-презентації можна змінити. Наприклад, застосувати режим **Навігація** і змінити демонстрацію презентації з вертикальної на горизонтальну (рис. Н.13).

Рис. Н.13. Вибір навігації презентації

Або застосувати режим **Конструктор**, що допоможе автору змінити фон (стиль) полотна відповідно до тематики презентації (рис. Н.14).

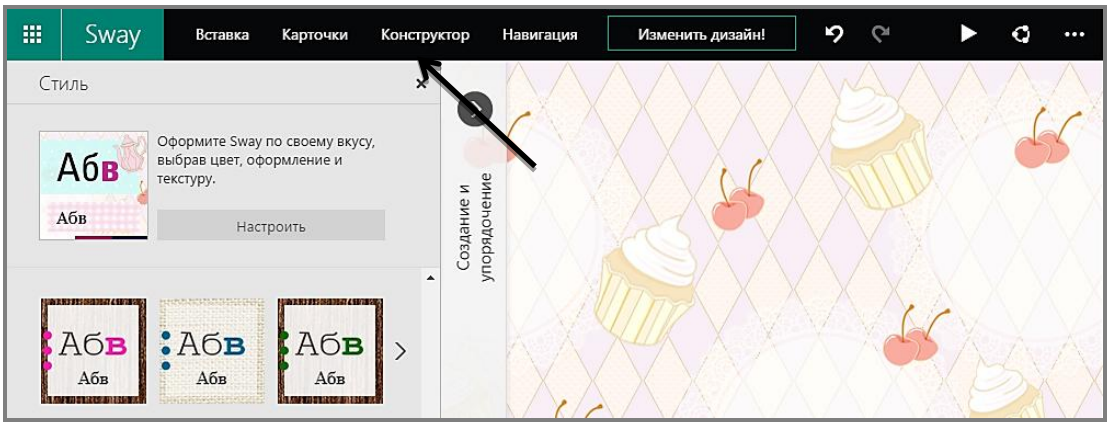


Рис. Н.14. Вибір стилю презентації

2. СЕРВІС ДЛЯ РОБОТИ З КЛАСОМ ONENOTE CLASSROOM

Для завантаження даного сервісу в ХОНС необхідно перейти за посиланням (www.onenote.com/classnotebook) і розмістити посилання на сторінці сайту навчального закладу для загального користування суб’єктами ХОНС (рис. Н.15)

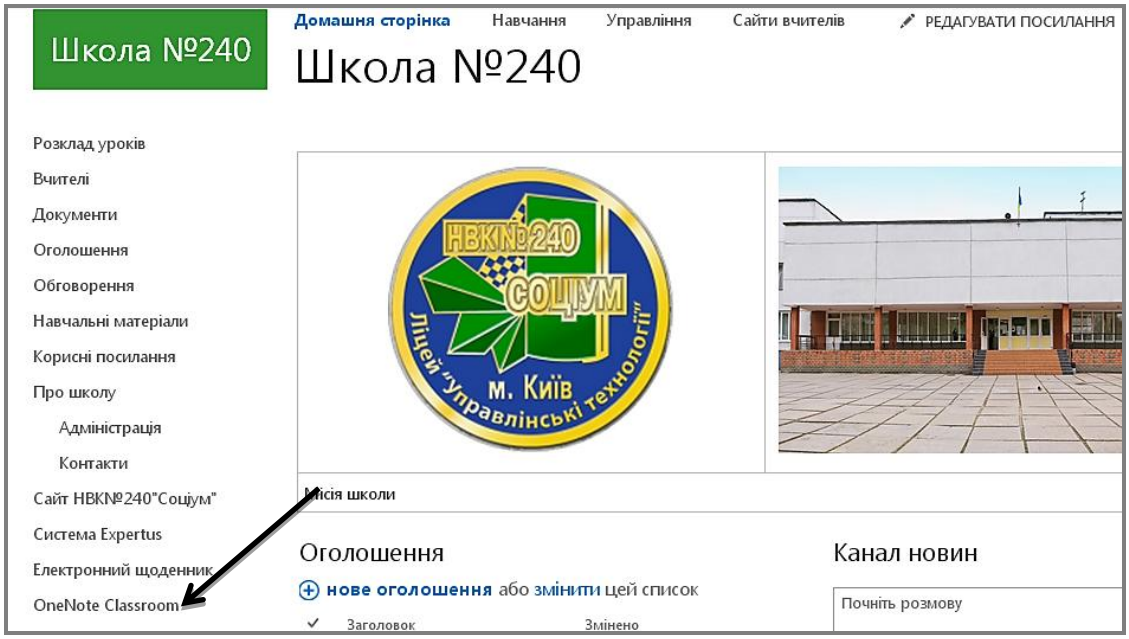


Рис. Н.15. Розміщення посилання на сервіс на сторінці навчального закладу

Кожний учитель може спроектувати кооперативну або персоналізовану роботу учнів у OneNote Classroom. Для цього потрібно запустити сервіс (рис. Н.16).

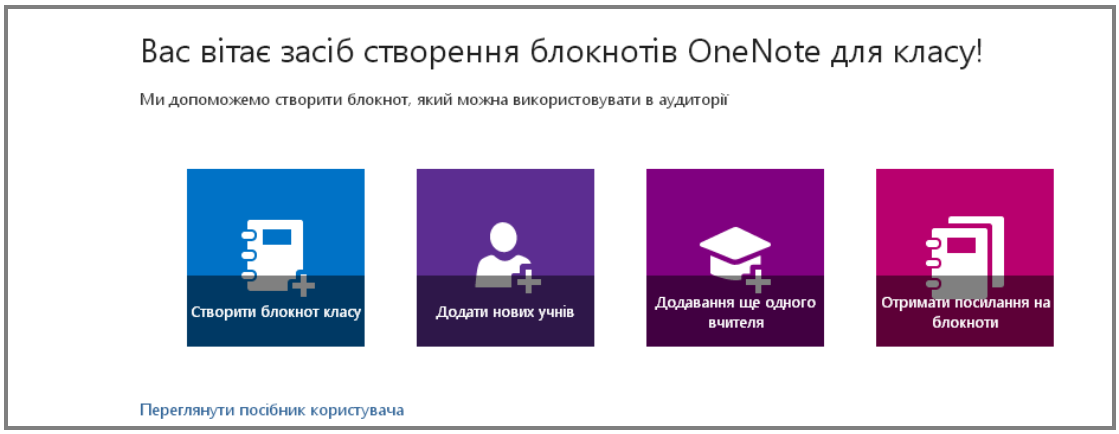


Рис. Н.16. Стартова сторінка сервісу OneNote Classroom

Для організації роботи необхідно послідовно натискати на пікторгамки (створення блокноту класу, додавання нових учнів, додати ще одного вчителя, отримати посилання на блокнот) і заповнювати необхідні дані.

2.1. СТВОРЕННЯ БЛОКНОТА КЛАСУ

Для формування блокнота класу необхідно виконати сім кроків.

Перший крок - ввести назву блокнота. Наприклад, Проект - Я патріот своєї країни. Натиснувши далі, Ви автоматично перейдете до наступного кроку (рис. Н.17).

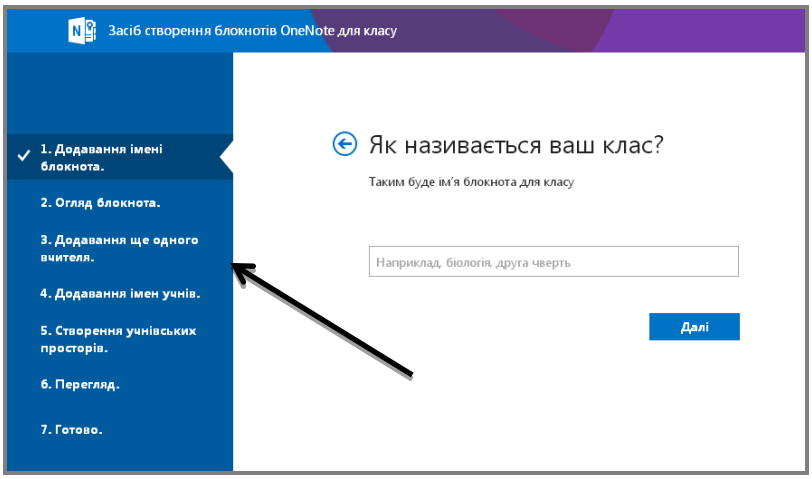


Рис. Н.17. Послідовність формування блокнота класу

Другий крок - огляд блокнота. На цьому кроці пояснюється, яким чином формується середовище блокнота (рис. Н.18).

Рис. Н.18. Формування простору блокнота класу

У блокноті формується три простори: для співпраці, для персональної роботи учня та бібліотека вмісту. У просторі співпраці вчителі та учні працюють разом. Простір для персональної роботи – це блокнот учня й використовується виключно для індивідуальної роботи. Його можуть редагувати як учитель, так і сам учень. Блокноти інших учнів класу може редагувати тільки вчитель. Бібліотека вмісту використовується для розміщення різноманітних ЕОР.

Третій крок – запрошення інших вчителів. Цей крок обов’язковий у тому випадку, коли планується бінарний урок. Тому, вводиться прізвище другого вчителя або електронна адреса на яку пересилається повідомлення про долучення його до уроку.

Четвертий крок – запрошуються учні. Щоб додати учнів до блокнота класу в рядок вводяться їх імена, розділяючи кожний запис крапкою з комою або потрібні прізвища вибираються із списку, що випадає. (рис. Н.19).

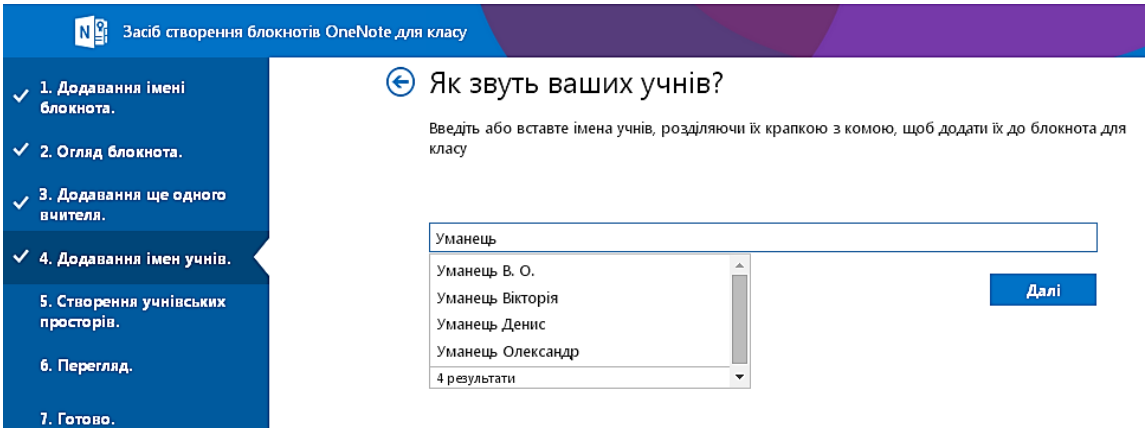


Рис. Н.19. Запрошення учнів до роботи в OneNote Classroom

П’ятий крок – формування персонального простору учня, що включає наступні розділи: супровідні матеріали, примітки до занять, домашнє завдання, вікторину. Можна самостійно створити і додаткові розділи наприклад, тест (рис. Н.20).

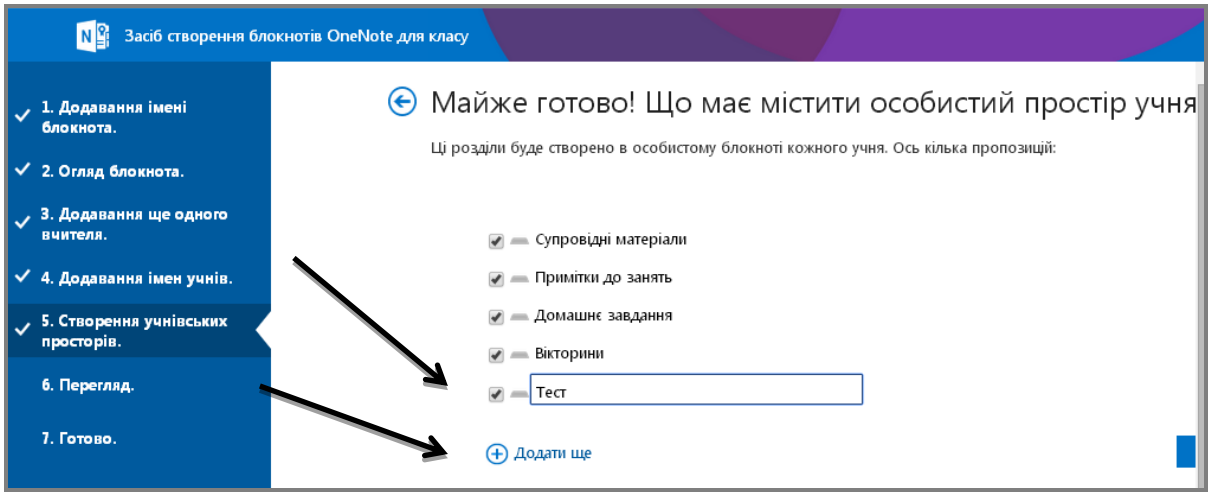


Рис. Н.20. Формування персонального простору учня

Шостий крок – перегляд сформованого навчального середовища. Демонструється як профіль учителя, так і учня (рис. Н.21–Н.22).

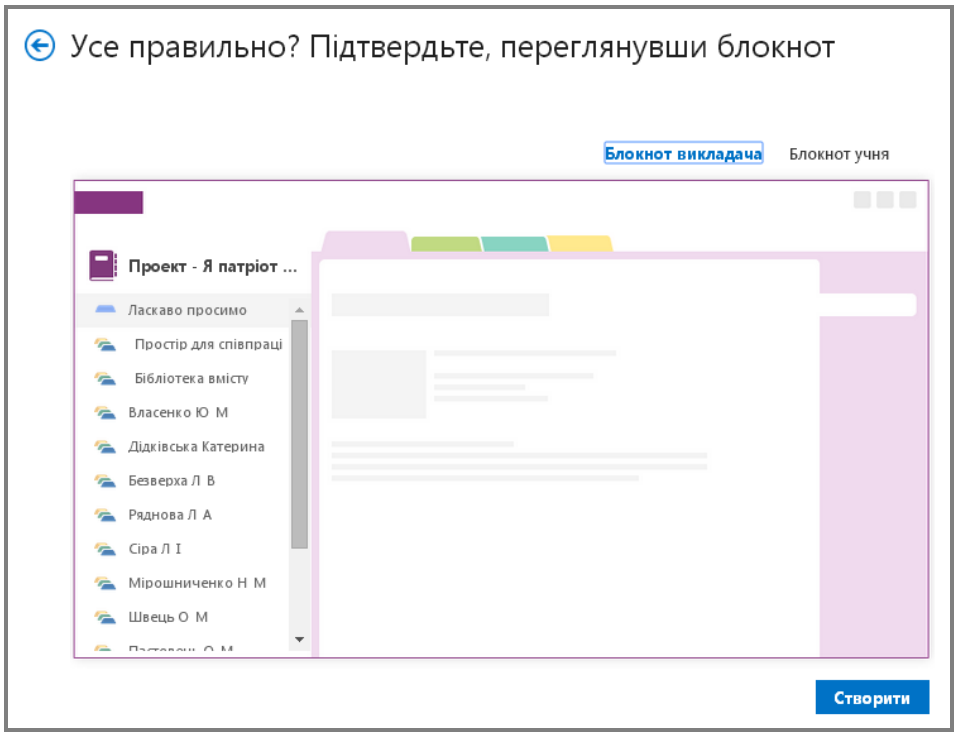


Рис. Н.21. Сформоване навчальне середовище учителя

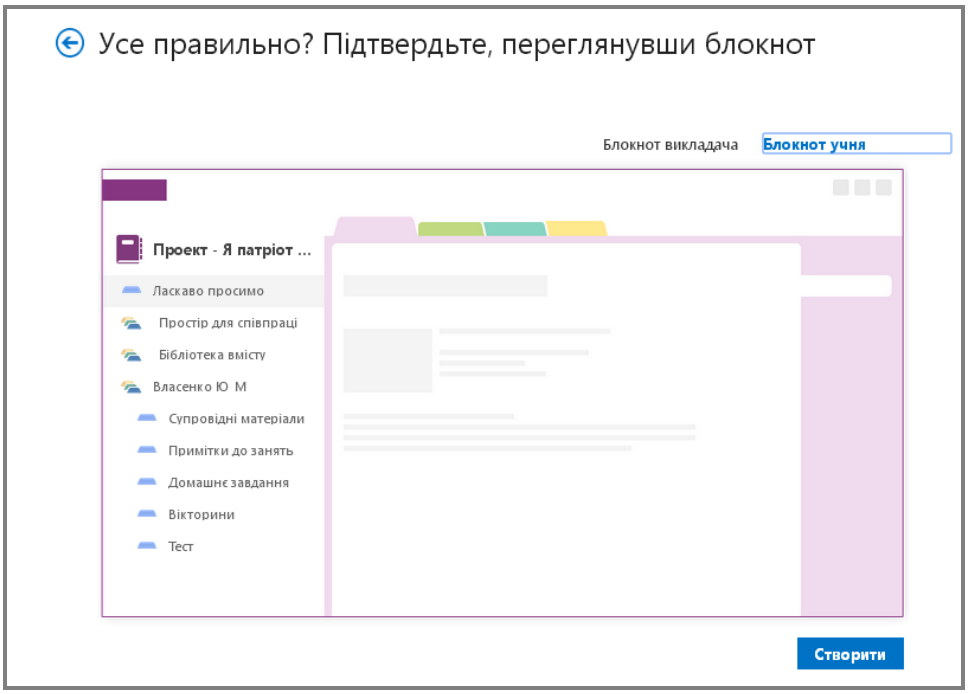


Рис. Н.22. Сформоване навчальне середовище учня

Сьомий крок – отримання посилання на блокнот класу. Сформоване посилання пересилається учням класу до початку навчання (рис. Н.23).

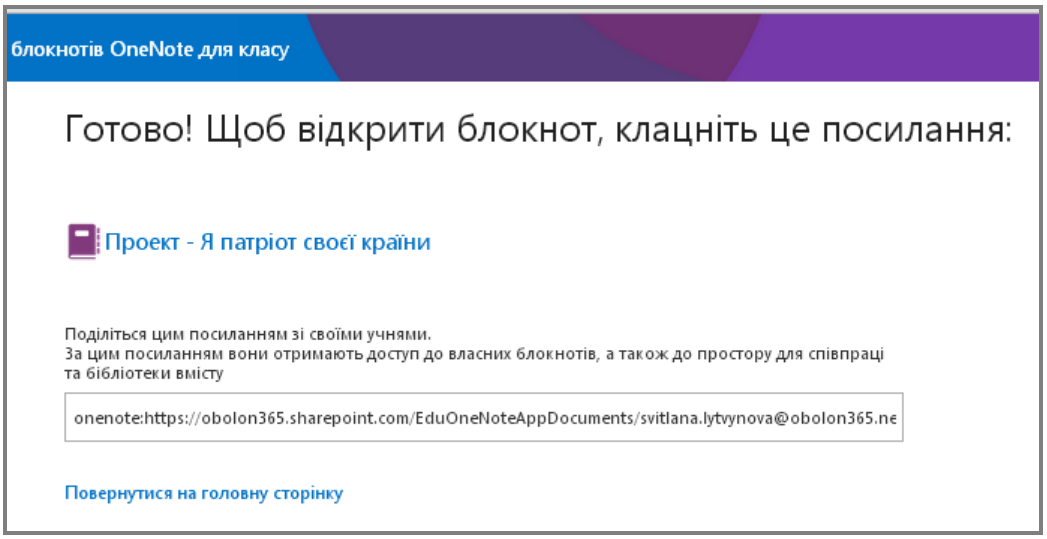


Рис. Н.23. Сформоване посилання на розташування блокнота

Якщо вчитель планує використовувати блокнот протягом вивчення цілої теми, то бажано заздалегідь підібрати такі електронні освітні ресурси, які в повному обсязі будуть використані учнем під час навчання.

2.2. БІБЛІОТЕКА ВМІСТУ

Бібліотека вмісту – це місце для зберігання електронних освітніх ресурсів (наприклад презентацій, опорних конспектів, фото або відеоматеріалів, електронних книг). Матеріали до бібліотеки може додавати лише вчитель. Учні можуть читати вміст і копіювати його з бібліотеки до власних блокнотів. Змінювати вміст і видаляти його з бібліотеки учням заборонено.

Учитель може впорядкувати матеріали в бібліотеці вмісту за розділами або скористатися упорядкуванням у хронологічному порядку, щоб нові матеріали відображалися вгорі (рис. Н.24).

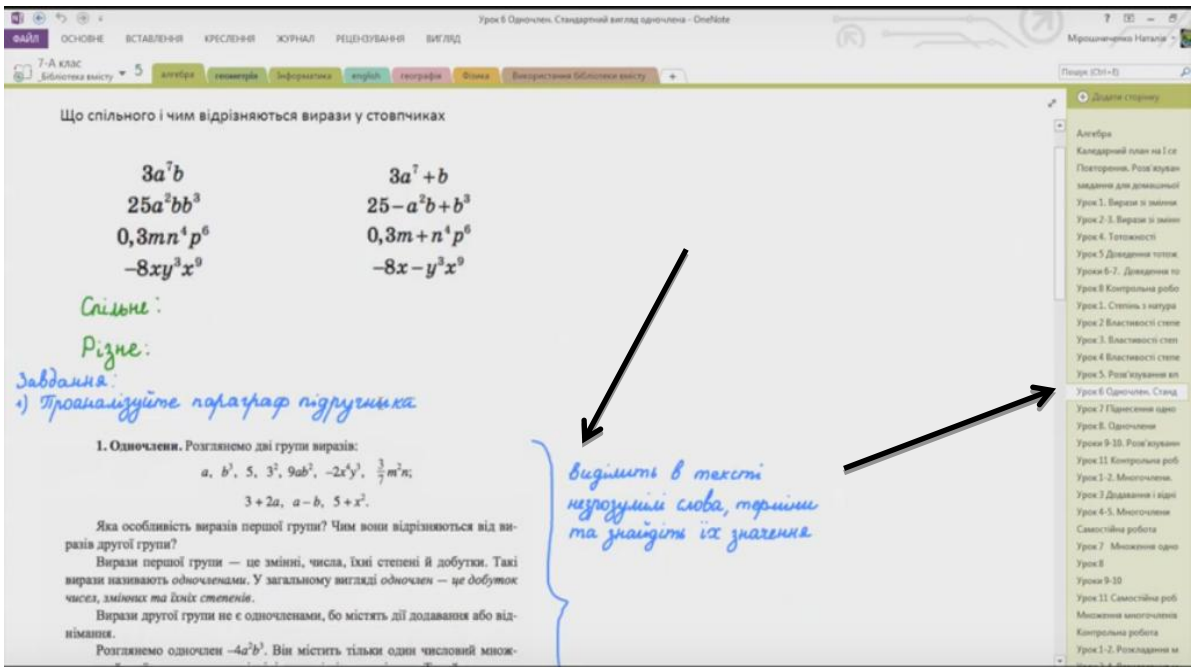


Рис. Н.24. Зразок формування бібліотеки вмісту

2.3. СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ СПІВПРАЦІ

Середовище для співпраці відкрите для всього класу: будь-хто зможе читати ці блокноти та писати в них. У ньому вчителі й учні можуть створювати нові розділи та сторінки, відповідно до мети навчання.

Наприклад, якщо клас розділено на групи для виконання завдань, кожна група може створити розділ для спільної роботи або вибрати колір написів, що відрізняється від інших учасників (рис. Н.25).

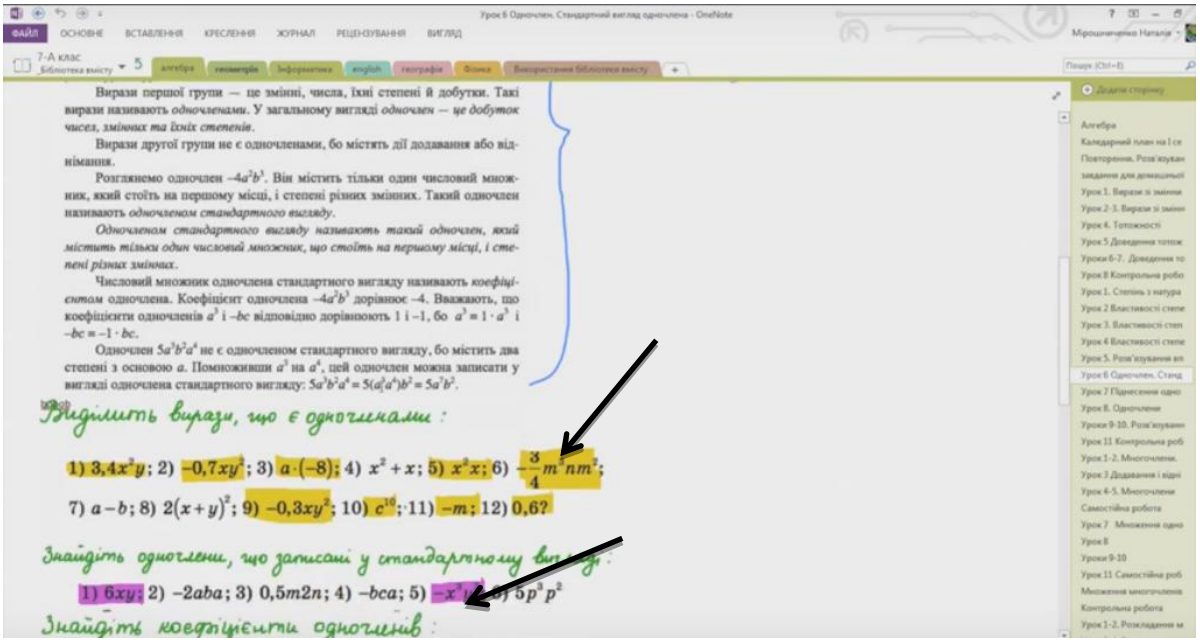


Рис. Н.25. Зразок одночасної роботи двох учнів у середовищі співпраці

У середовищі співпраці учні одного класу мають доступ до розділів інших груп учнів, тому учасники навчального процесу мають дотримуватися певних правил співпраці й діяти відповідально, а саме: без дозволу не коригувати дані інших учасників, не видаляти сторінки й гіперпосилання та ін.

Переваги роботи в просторі для співпраці:

– кілька користувачів можуть одночасно редагувати документ;
– об’єднання змін виконується автоматично;
– кожен користувач має доступ до блокнота в цьому просторі в автономному режимі;
– середовище для співпраці можна використовувати для нотаток, щоб усі учні працювали над проблемою разом.

У просторі для співпраці дуже зручно зберігати:

– результати мозкових штурмів;
– довідкові матеріали, які зібрали учасники груп;
– списки справ, виконання яких користувачі можуть відмічати;
– усі довідкові матеріали, які зібрали учні та вчителі.

2.4. ДОДАВАННЯ НОВОПРИБУЛИХ УЧНІВ ДО БЛОКНОТА КЛАСУ

Для **додавання нового** учня до блокнота класу необхідно відкрити стартову сторінку OneNote Classroom, потім розділ **Додати нових учнів** (рис. Н.26).

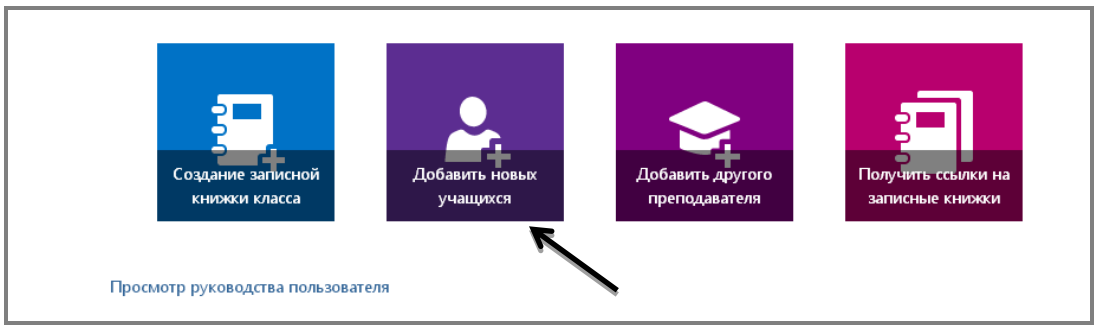


Рис. Н.26. Вибір режиму додавання нового учня

Сервіс запропонує вибрати блокнот класу з потрібною назвою для внесення прізвища нового учня (рис. Н.27).

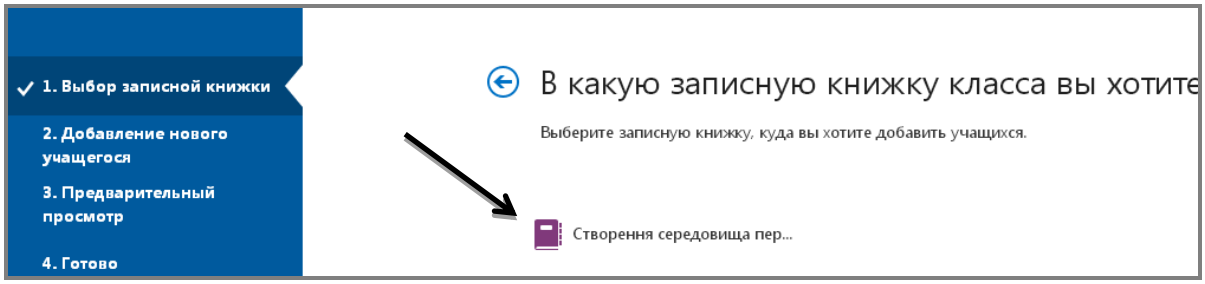


Рис. Н.27. Вибір блокнота класу для внесення прізвища учня

Учитель вводить прізвище учня або його електронну адресу і натискає **Далі** (рис. Н.28).

Рис. Н.28. Введення прізвища нового учня або його електронної адреси

Якщо всі дії були виконані правильно, система створить профіль нового учня й оновить блокнот класу для подальшої роботи (рис. Н.29).

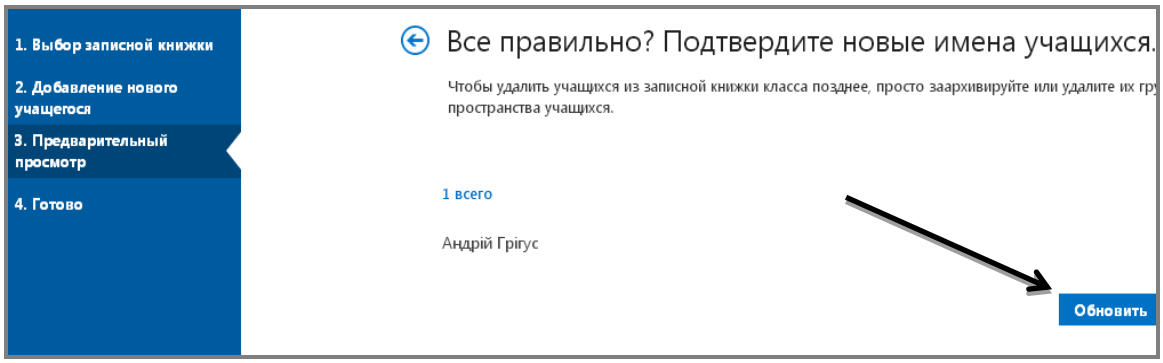


Рис. Н.29. Оновлення блокнота класу для роботи з новим учнем

2.5. ОТРИМАННЯ ПОСИЛАННЯ НА БЛОКНОТ КЛАСУ

Отримання посилання на OneNote Classroom. Запустіть сервіс OneNote Classroom. Виберіть режим **Отримання посилання** на блокнот класу (рис. Н.30)**.**

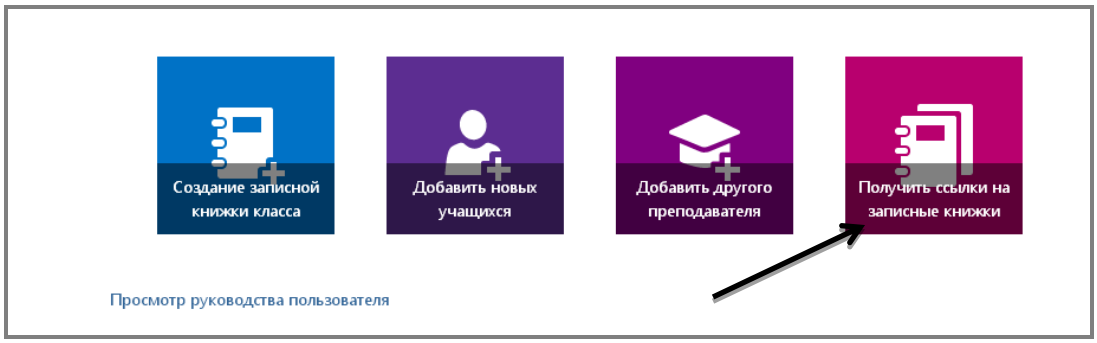


Рис. Н.30. Вибір режиму отримання посилання на блокнот класу

Отримане посилання потрібно розіслати учням класу електронною поштою або вбудувати в інші ЕОР, що потребують спільної або індивідуальної роботи учнів.