УДК 373.5+37:004

Литвинова Світлана Григорівна
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
s_litvinova@i.ua

ПОНЯТТЯ Й ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Анотація. У статті розкрито основні поняття і характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) загальноосвітнього навчального закладу. Визначено поняття «хмаро орієнтоване навчальне середовище», «навчальна мобільність», вимоги до ХОНС, мету створення, структурні компоненти, моделі розгортання й обслуговування, наведено порівняння чотирьох хмарних сховищ, описано суб'єкти й об'єкти ХОНС, уточнено зміст просторово-семантичного, змістовно-методичного та комунікаційно-організаційного компонентів, визначено переваги й особливості хмарних обчислень. Встановлено, що ХОНС створює умови для активної співпраці, забезпечує мобільність суб'єктів навчання і віртуалізацію об'єктів, доступне будь-де і будь-коли, забезпечує розвиток творчості й інноваційності, критичного мислення, уміння розв'язувати проблеми; розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар'єрні навички, працювати з даними, медіа і розвивати компетентності з ІКТ як учнів, так і вчителів.

Ключові слова: хмаро орієнтоване навчальне середовище; навчальна мобільність; ХОНС; компоненти; переваги; особливості.

1. ВСТУП

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, упровадження їх у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів, підключення шкіл до глобальної мережі Інтернет, поява різноманітних гаджетів у учнів, вимоги суспільства щодо підвищення якості освітніх послуг — усі ці процеси зумовили педагогічну спільноту поставити на перший план питання оновлення підходів до формування навчального середовища середньої школи і впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища.

Постановка проблеми. Динаміка змін сучасного світу, інформаційний «вибух», розвиток глобальної інформаційної інфраструктури, — усі ці фактори обумовлюють необхідність інноваційних змін, орієнтованих на модернізацію навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів.

Традиційне навчальне середовище вже не може забезпечити потреби суспільства у наданні якісних освітніх послуг. Це пов'язано, насамперед, з тим, що навчальне середовище загальноосвітніх навчальних закладів було сформовано в умовах іншої мети освіти і завдань, що стояли перед суспільством у XX столітті.

Вимоги суспільства до освіти змінюються і сьогодні, як зазначає Спірін О. М.: «Головна мета використання освітньої системи — якісне відтворення людського потенціалу країни для забезпечення стратегічних завдань розвитку суспільства. Дійсно, освіта як система є унікальним соціальним інститутом, покликаним розвивати і примножувати людський капітал суспільства, формуючи ідеї, соціально-значущі ідеали, світоглядні позиції, надії, що конструюють як майбутнє суспільство в цілому, так і долі окремих людей» [16, с. 105].

Сучасна школа, яка спрямована на всебічний розвиток особистості, має навчати творчості, інноваційності, критичному мисленню, умінню розв'язувати проблеми,

© С.Г.Литвинова, 2014.

розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар'єрні навички, працювати з даними, медіа та розвивати компетентності з інформаційних технологій. Тому першочерговим завданням стає розвиток особистості учня в умовах інноваційного навчального середовища загальної середньої школи 21 століття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковцями піднімаються питання щодо досліджень інноваційних середовищ навчання в умовах неперервної інформатизації й орієнтації на нові навчальні результати, про що зазначають Биков В. Ю. [2; 3], Бугайчук К. Л. [4], Ганаба С. О. [5], Дементієвська Н. П. [7], Жалдак М. І., Спірін О. М. [16], (Україна), Башмаков М. І. [1], Григорьєв С. Г. [6], Кулюткин Ю. М. [10], Патаракін Є. Д. [12], Зенкіна С. В. [8] (Росія) та ін.

Аналіз результатів дослідження свідчить про недостатнє вивчення можливостей застосування хмарних обчислень у формуванні навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Мета статті. З огляду на це, мета статті полягає у визначенні основних понять і характеристик хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (ХОНС), мети створення, визначенні структурних компонентів; здійсненні порівнянь хмарних сховищ, описі суб'єктів і об'єктів ХОНС, уточненні змісту його компонентів, визначенні переваг і особливостей.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилось у рамках НДР № 0112U000281 «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Під час дослідження використовувались такі методи: аналіз теоретичних джерел з проблеми розвитку навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу і використання хмарних технологій у системі освіти, узагальнення та оцінювання отриманих результатів.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виклад основного матеріалу. Неможливо уявити сучасну школу без комп'ютерної техніки, мультимедійних пристроїв, Інтернету. Проте швидкий розвиток технологій і комп'ютерної техніки, відсутність фінансування для оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів, стримують забезпечення навчального процесу останніми новинками, систематичне оновлення програмного забезпечення, доступ учнів до навчальних матеріалів будь-де і будь-коли.

Як зазначає Биков В. Ю. [2, с. 7], ці технології, передусім, мають концентруватися на навчальних потребах учнів, зокрема, завдяки створенню і впровадженню у навчальний процес:

- електронних курсів (поряд з традиційними);
- електронних освітніх ресурсів (ЕОР) навчального призначення і комп'ютерно орієнтованих систем оцінювання навчальних досягнень (отримання оцінок, що доповнюють традиційні);
- соціальних мереж навчального призначення (підтримують відкрите ІКТ-середовище навчання у співпраці);
- електронних портфоліо організаційно-педагогічного призначення (відображають характер навчальної діяльності учня і вчителя);

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

Мова йдеться про застосування новітніх інформаційних технологій у формуванні навчального середовища, яке б відповідало сучасним вимогам суспільства і базувалося на результатах досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних учених.

На думку науковців Бикова В. Ю. і Кременя В. Г., навчальне середовище — це штучно і цілеспрямовано побудований в навчальному закладі суттєвий оточуючий учня простір (що не включає самого учня), у якому здійснюється навчально-виховний процес і створені необхідні і достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання [3, с. 7].

Окреслимо *вимоги* до такого навчального середовища. Воно має:

– бути інноваційним, ІКТ-насиченим, підтримувати тенденції і стратегії розвитку загальної середньої освіти;
– бути відкритим для всіх учасників навчально-виховного процесу;
– відповідати принципам педагогічної доцільності, цілісності, індивідуалізації, синергетичності, пізнавальної активності та самостійності;
– мати чітке виокремлення структурних компонентів;
– створюватися і використовуватися за потребою, відповідно до мети навчання;
– забезпечувати ефективність навчального процесу;
– сприяти підтримці активної комунікації всередині навчального середовища;
– забезпечувати навчально-виховну діяльність учнів;
– зорієнтовувати педагогів на розвиток особистості учня;
– забезпечувати створення персональної траєкторії розвитку як особистості учня, так і вчителя;
– забезпечувати мобільність суб'єктів і віртуалізацію об'єктів навчання;
– забезпечувати різноманітність навчальних компонентів;
– створювати умови для активної співпраці;
– бути доступним будь-де і будь-коли;
– підтримувати складну ієрархію.

Розробка ж будь-якої системи навчання орієнтована на те, щоб вона, як дидактичний засіб, органічно ввійшла в процес навчання. Це вимагає дотримання вимог, які враховують специфіку її призначення й одночасно загальні цілі навчально-виховної діяльності: освітні, розвивальні, виховні, зазначає Спірін О. М. [16, с. 10]

Ці обставини, у першу чергу, обумовлюють 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 особистості учнів.

Під *хмаро орієнтованим навчальним середовищем (ХОНС) ми розуміємо штучно побудовану систему, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів і учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей*

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

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступність до засобів комунікації, співпраці та кооперації, незалежно від часу, місця перебування,

комп’ютерної техніки, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

У сучасному світі навчальні заклади, з одного боку, залежать від необхідності систематичного використання інформаційних технології, без яких вони вже не можуть ефективно функціонувати, а, з другого, придбання й обслуговування різної комп'ютерної техніки, програмного забезпечення постійно вимагає значних фінансових вкладень і залучення кваліфікованих фахівців [11; 15].

Притаманні хмарним обчисленням переваги, можуть стати причиною поступового відходу від надання інформаційних послуг і 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, наразі такі послуги виявляються більш доступними, надійними, персоніфікованими.

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

Іноді помилково вважають, що хмарні обчислення — це будь-яка послуга, що надається через Інтернет, яка не розроблена в їх власній організації. Крім того, Веб 2.0 плутають з терміном «хмарні обчислення».

Блоги, он-лайн енциклопедії (wiki) і соціальні закладки, зазвичай, вважаються додатками Веб 2.0. Вони значно розширюють можливість спільно редагувати веб-сторінки і спілкуватися один з одним. Проте таке програмне забезпечення (ПЗ) може розміщуватися на серверах навчального закладу або бути доступним через мережу Інтернет. Воно може розташовуватися у хмарі, яка характеризується еластичністю, оплатою за фактом використання та іншими ключовими властивостями, а може бути розміщене локально. Отже, Веб 2.0 ми розуміємо, як певний вид програмного забезпечення, а хмарні обчислення, як метод зберігання даних і надання ПЗ як послуги кінцевому користувачеві [11; 15].

Метою створення ХОНС є досягнення певних дидактичних цілей, виконання педагогічних завдань, об’єднання суб'єктів і 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 і з урахуванням пізнавальних можливостей, здібностей, інтересів і рівня попередньої навчальної підготовки конкретного учня.

Як зазначає дослідник Кулюткін Ю. М., у загальному вигляді середовище будь-якого навчального закладу може мати такі структурні компоненти [10, с. 12].

Просторово-семантичний компонент:

- архітектурно-естетична організація ХОНС (архітектура і дизайн застосунків, просторова систематизація і структурування навчальних матеріалів тощо);
- символічний простір (різні фото, відеоматеріали тощо).

Змістовно-методичний компонент:

- зміст (концепції навчання і виховання, освітні і навчальні програми, навчальний план, електронні книги, електронні освітні ресурси тощо);
- форми і методи організації навчання (форми організації занять — он-лайн уроки, дискусії, конференції, віртуальні екскурсії, форуми тощо).

Комунікаційно-організаційний компонент:

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

- комунікаційна сфера (стиль спілкування і форми організації навчання тощо);
- організаційні умови (спільноти керівників навчального закладу, віртуальні предметні спільноти, методичні об’єднання тощо).

Нині відомі основні компанії, які надають можливості створення хмаро орієнтованого навчального середовища Microsoft, Google, Amazon, IBM.

Просторово-семантичний компонент. За визначенням Національного Інститут Стандартів і Технології США (NIST) хмарні обчислення — це модель забезпечення зручного доступу за потребою будь-де і будь-коли до спільних обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання, застосунків і послуг), які можуть бути надані швидко і з мінімальними зусиллями управління і взаємодії з постачальником послуг [201]. Хмарна модель відповідає п'яти основним характеристикам, чотирьом моделям розгортання і трьом моделям обслуговування.

До основних характеристик хмарних обчислень відноситься: самообслуговування, широкий доступ до мережі, об’єднання ресурсів, швидка еластичність, вимірювання обслуговування [9; 11; 14; 15; 16; 20; 21].

Самообслуговування. Учню (учителю) можуть надаватися обчислювальні можливості, такі, як віртуальний сервер, мережі. Зберігання даних здійснюється автоматично й у міру необхідності, не вимагаючи від учня (вчителя) взаємодії з постачальником послуг .

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

Об’єднання ресурсів. Обчислювальні ресурси провайдера об'єднуються для обслуговування декількох учнів (учителів) для використання багатокористувацької моделі, з різними фізичними і віртуальними ресурсами, динамічно призначених і перепризначених відповідно до педагогічних потреб. Учень (учитель) взагалі не має уявлення про розташування виділених йому ресурсів, але може визначити місце розташування на більш високому рівні (наприклад, країну, штат або центр обробки даних). Наприклад, ресурси зберігання, обробка даних, пам'яті та пропускної здатності мережі.

Швидка еластичність. Надання можливості швидкого масштабування зовнішньої і внутрішньої потреби у ресурсах, пропорційно навчальним потребам. Ресурси учню (учителю) можуть надаватися необмежено в будь-якій кількості і в будь-який час.

Вимірювання обслуговування. У хмарних моделях функціонують системи автоматичного управління й оптимізації використання ресурсів за рахунок дозуючих можливостей на певному рівні абстракції і 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 [9; 11; 14; 15; 16; 20; 21].

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

Хмара спільнот. Хмарна інфраструктура, підготовлена винятково для використання конкретною спільнотою або об’єднанням учителів (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 провайдера послуг (наприклад, компанії Майкрософт), в академічних або державних організаціях і використовуватися за принципом надання хмарних послуг.

Гібридна хмара. Хмарна інфраструктура є композицією з двох або більше окремих хмарних інфраструктур (приватних і публічних), які залишаються унікальними об'єктами, і пов'язані між собою стандартизованими або запатентованими технологіями, дозволяє переносити дані і додатки (наприклад, хмара розриву для балансування навантаження між хмарами). Ця можливість не виключає використання сумісних мов програмування, бібліотек, служб та засобів від інших джерел.

До основних моделей обслуговування відносяться: програмне забезпечення, платформа та інфраструктура [9; 11; 14; 15; 16; 20; 21].

Програмне забезпечення як послуга (*від англ. SaaS — software as a service*). Надає можливість споживачеві використовувати застосунки провайдера. Застосунки доступні з різних гаджетів 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 Інтернет. Не потрібно нічого встановлювати на свій ПК (телефон та інші пристрої), піклуватися про захист даних і безпеку. Усі додатки налаштовуються й оновлюються на сервері провайдера хмар. Хмарні технології дозволяють у вікні браузера працювати з документами, вести бухгалтерію, керувати складом і т. д.

Нині нараховують сотні пропозицій SaaS: від спеціалізованих по окремих галузях до споживчих додатків, таких, як електронна пошта. Прикладом додатків як сервісу може бути Microsoft office365, «офісний» Google Apps тощо.

Платформа як послуга (*від англ. PaaS — Platform as a service*). Модель надання платформи як сервісу передбачає можливість оренди платформи для розробки і розгортання додатків. Цей сервіс більшою мірою призначений для розробників програмного забезпечення. Платформа надається як послуга через Інтернет і включає в себе операційну систему, бази даних, прикладне програмне забезпечення. Зазвичай, платформа орієнтована на певну мову програмування, наприклад, Java або Python.

Прикладами платформи як сервісів може служити Force.com, Microsoft Azure, Google App Engine, Cloud Foundry, Oracle PaaS Platform.

Інфраструктура як послуга (*від англ. IaaS — Infrastructure as a Service*). Модель надання інфраструктури як сервісу передбачає можливість оренди апаратних ресурсів — серверів, пристроїв зберігання даних, мережевого обладнання. Модель IaaS дозволяє споживачеві формулювати потребу у ресурсах: кількість процесорів, оперативної пам'яті, дискового простору, мережних комунікацій та базового програмного забезпечення.

У цій моделі застосовують технології віртуалізації. Наприклад, у разі розбиття фізичного сервера на віртуальні і надання цих віртуальних частин різним споживачам.

Як приклади інфраструктури як сервісу наведемо Amazon Web Services, Rackspace Cloud, Terremark, gandi.net, GoGrid, Scalaxy [9; 14].

Перше, на що акцентують увагу дослідники у контексті хмарних обчислень — це параметри хмарного сховища.

Хмарне сховище даних — он-лайн сховище, у якому дані зберігаються на численних, розподілених у мережі серверах, що надаються в користування педагогічним працівникам і учням, в основному третьою стороною (провайдером). Дані зберігаються й опрацьовуються, з точки зору педагога, на одному великому віртуальному сервері.

Вивчаючи пропозиції провайдерів, виокремимо чотири основні сховища [18; 19], які здобули популярність серед педагогічних працівників України (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняння хмарних сховищ

Сервіс	SkyDrive	Apple iCloud	Google Drive	DropBox
Посилання	skydrive.live.com	icloud.com	drive.google.com	dropbox.com
Розмір сховища (безкоштовно)	25 Гбайт	5 Гбайт	5 Гбайт	2 Гбайт
Максимальний обсяг, Гбайт	100	50	16 ТБ	1ТБ
Використання пам'яті (завантаження файлу, МБ)	9		53	53
Час завантаження файлу (с)	104		100	132
Термін зберігання даних	необмеж.	30 днів	необмеж.	необмеж.
Пряме посилання на скачування даних	ні	ні	так	так
Стаціонарні версії	Windows, Mac OS	Mac OS	Windows, Mac OS	Windows, Mac OS, Linux
Мобільні версії	IPad, Windows Phone Android, Інтернет	IPad	IPad, Android, Інтернет	IPad, Windows Phone, Android,
Доступ через інтернет	так	ні	так	так
Віддалений доступ	так	так	ні	ні
Робота з офісними застосунками на комп'ютерах з Mac, Windows, Інтернет	так	ні	ні	ні
Одночасне редагування даних в Інтернеті	так	ні	так	ні
Відслідковування версій відредагованих даних	так	ні	так	так
Безкоштовні за стосунки для створення нотаток на телефоні	так	так	ні	ні
Слайд-шоу в інтернеті	так	так	окремі застосунки	так
Слайд-шоу електронною поштою	так	ні	окремі застосунки	ні
Публікації у соцмежах (Facebook і Twitter)	так	ні	ні	так
Відображення геотегів	так	так	окремі застосунки	ні
Надання сумісного доступу будь-кому	так	ні	так	так
Підтримка провайдерами навчальних закладів України	постійно	проект «Відкритий світ»	ні	ні

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

Гнучкість — учень може взаємодіяти з вчителем індивідуально, займатися у зручному для себе місці у своєму власному темпі і ритмі, приділяти кожній темі (уроку) стільки часу, скільки потрібно для засвоєння навчального матеріалу.

Структурованість — систематизація навчальних матеріалів, відповідно до навчальних планів і програм.

Інтерактивність — використання ЗК-технологій (комунікації, співпраці, кооперації) для обміну й опрацювання різноманітних даних.

Персоналізація — усе навчання зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей і потреб учня.

Вмотивованість — учень має бути мотивований, працьовитий, мати вміння і бажання працювати самостійно.

Нова роль вчителя — координатора персоналізованого розвитку учня і неперервного особистого розвитку.

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

До характерних особливостей ХОНС належать інструменталізм, зміст навчального середовища, обмін даними, конективізм.

Характерною особливістю сучасного навчання є те, що воно відбувається через побудову мережі (віртуальних предметних спільнот). Дж. Сіменс позначив цей напрям як *конективізм*, стверджує Бугайчук К. Д. [4].

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

Навчання визначається *змістом навчального середовища*, у якому відбувається освоєння нового знання. Зміст навчального середовища формує електронний навчальний контент, до якого відносяться електронні освітні ресурси (ЕОР), книги, електронні плакати, лабораторії, відеофайли, презентації, аудіофрагменти, фотоматеріали тощо.

Навчання відбувається у спільноті *обміну знаннями*, де новачки поступово стають експертами через практичну участь у розв'язанні проблем усередині конкретної галузі знань. Дж. Лав і Е. Венгер вперше використовували термін *community of practice* — «співтовариство практики» або «співтовариство обміну знаннями» для того, щоб позначити групу людей, залучених у спільну діяльність, про що зазначає Ганаба С. О. [5, с. 7–8].

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-предметів, спільноти керівників навчальних закладів району, спільноти класних керівників, спільноти заступників директорів з навчально-виховної роботи або початкової освіти, спільноти вчителів математики, спільноти вчителів географії тощо. Спільноти можуть утворювати й учні. Наприклад, спільнота учнів 7-А класу тощо.

Розглянемо парадигму Office 365, як пакету послуг у хмарі для легкої спільної роботи, до якого входять SharePoint, Exchange, Lync та Office Webapps [20].

*Об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища***:**

- електронна пошта (Outlook);

- система планування (календарі);
- е-записничок (OneNote);
- структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (Skydrive);
- програмне забезпечення (Office);
- конструктор сайтів (SharePoint);
- система відеоконференцій (Lync);
- система управління користувачами (учнями, учителями, батьками);
- корпоративна мережа (Yammer).

Розглянемо детальніше 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, які дають змогу обмінюватися даними або переглядати їх, планувати шкільні заходи на тиждень, місяць, півріччя, рік. Календар дає змогу створювати і відстежувати зустрічі й наради. Одночасно можна мати кілька календарів. Наприклад, календар методичних об'єднань вчителів, класних керівників, загальношкільних заходів тощо.

Е-записник (OneNote) — дає змогу користувачам легко впорядковувати свою роботу й отримувати до неї повсюдний доступ. Він має такий же принцип дії, як і фізичний записник, але OneNote може вміщати на потрібній сторінці всі види цифрових файлів, зокрема зображення, документи, аудіофайли тощо. Щоразу під час вставлення елементів з Інтернету застосунок OneNote зберігатиме посилання, щоб можна було завжди визначити, звідки було отримано ці дані. Нарешті, під час пошуку у файлі OneNote застосунок розпізнає текст у документах, а також виконує пошук, відповідно до пошукового запиту у відсканованих документах. Це надзвичайно важливо для файлів, які мають некласифікований текст, такий як «Домашня робота» або «Завдання». Творчі вчителі-предметники використовують OneNote як електронну книгу.

Структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (Skydrive) — це безкоштовне он-лайнове сховище (особисте або корпоративне), яке надається разом з обліковим записом Microsoft. Службу SkyDrive 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 і відображати класи (1–11), уроки (№1–70) і залежить від політики навчального закладу.

Офісні застосунки (Office) — це програмне забезпечення для розробки і використання навчально-методичних матеріалів і підтримки документообігу. У хмарі можна створювати папки, скористатися текстовим редактором (Word), табличним процесором (Excel), редактором презентацій (PowerPoint), редактором опитувальників (форми Excel).

Конструктор сайтів (SharePoint) — це, перш за все, платформа для створення веб-застосунків і може бути використана для розв'язання багатьох педагогічних завдань. Мета використання даної платформи — допомогти усім навчальним закладам швидше й ефективніше виконувати свою роботу. Вона надає користувачам можливість здійснювати пошук колег, учителів-новаторів, науковців, спонсорів, а також є засобом спільної роботи, обміну інформацією, ідеями та досвідом. Усіма цими засобами можна управляти централізовано, що дозволяє скоротити витрати і ризики, пов'язані з

управлінням. Також є можливість працювати в SharePoint і з мобільних пристроїв через Інтернет браузер.

Системні адміністратори або IT-персонал навчального закладу зможуть швидко реагувати на проблеми, що виникають, і ефективно використовувати нові можливості, завдяки аналізу даних і 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 корпоративною мережею і для повноцінної роботи, необхідно об'єднатися і просувати корпоративну культуру, стимулюючи регулярне оновлення колегами їх користувацьких профілів і надання релевантної інформації.

За допомогою SharePoint навчальні заклади можуть:

- організувати віддалену роботу як учителів, так і учнів;
- створити он-лайн майданчик для обміну досвідом і знаннями;
- розвивати і 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 за тривалою хворобою не відвідують школу.

Загальновизнані сильні сторони платформи:

- широкі можливості застосування: внутрішні портали, зовнішні сайти, документообіг, управління проектами;
- повноцінна робота з документами Office он-лайн на порталі, інтеграція з Outlook календарями;
- 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 і підрозділами, і це не вплине на швидкість роботи системи.

До особливостей SharePoint можна віднести:

- інтерфейс вимагає певних зусиль від користувача щодо використання й освоєння SharePoint;
- організація пошуку на SharePoint вимагає додаткових знань вчителя з адміністрування платформи;
- підвисання («засинання») у разі неактивного використання платформи, що викликає нарікання вчителів, які звикли використовувати інформаційні технології під час навчально-виховного процесу дозовано;
- під час відкриття сайту SharePoint вперше, спостерігається гальмування;
- багатофункціональність SharePoint можна використовувати для реалізації багатьох завдань, але для цього його потрібно допрацьовувати або доповнювати спеціалізованими платними надбудовами, на що знадобляться додатковий час і кошти.

Призначення сайтів, побудованих на SharePoint, може бути різним:

- *корпоративний портал новин*, відображення новин освітнього закладу, вакансій, різноманітна інформація про склад керівництва, структуру закладу, стратегію розвитку, сервіси (різноманітні довідники, фото і відео галереї, методичне і дидактичне забезпечення);

- *центр документів*, структуроване зберігання й управління життєвим циклом документів навчального закладу, автоматичний збір документів з різних джерел, сканування документів, маркування документів;
- *кафедра*, спільна робота з документами кафедри (робочі документи проектів, справ, договорів, різних замовлень), зберігання довідкових і нормативних даних, ведення різних взаємопов'язаних баз даних, візуалізація даних (Excel, Visio), автоматизація навчальних процесів;
- *сайт проекту*, спільна робота над документами проекту, інформування учасників проекту, ведення баз даних за ризиками, проблемами, записами 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, як правило, 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 і всі необхідні дані по кожному бізнес-процесу.

Педагогічно виваженим є використання системи відеоконференції у навчальному процесі. *Система відеоконференцій* (Lync) — це веб-програма, яка використовується для створення нарад, он-лайн навчання, проведення вебінарів або он-лайн батьківських зборів. За допомогою веб-планувальника Lync можна створювати нові і змінювати наявні наради, а також надсилати запрошення на електронну пошту.

Для повноцінного функціонування ХОНС залишається потреба в адміністративному управлінні. *Система управління користувачами* (учнями, учителями, батьками) — це система адміністрування хмари, яка включає основні функції відновлення паролів, керування ліцензіями, моніторинг звітів щодо активності користувачів і конфіденційності інформації, он-лайн підтримка всіх користувачів хмари.

Особливістю ХОНС є наявність повнофункціональної соціальної мережі. *Yammer* — це приватна, безпечна соціальна мережа для учасників хмарного середовища, яка надає можливості для безпечної спільної роботи працівників з усіх відділів 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 і дидактичну системи навчання, орієнтовану на освоєння конкретного змісту конкретним контингентом школярів, зазначено у працях Сурхаєва М. А. [17, с. 20].

Отже, використання ХОНС сприяє підвищенню мотивації, активізації пізнавальної діяльності учнів, що забезпечується, як в інтерактивному он-лайн режимі роботи, так і в режимі вільного доступу до навчальних матеріалів.

Змістовно-методичний компонент. Зміст хмаро орієнтованого навчального середовища включає: методичне забезпечення вчителя, дидактичні матеріали для учнів, різноманітні посилання на навчальні матеріали, опорні конспекти до уроків, електронні освітні ресурси, завдання різноманітних олімпіад та тематику робіт МАН тощо.

Назвемо компоненти, за яких творчий розвиток учня може бути найбільш ефективним 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 рамках одного навчального закладу;
- акцент на ЗК-технології й активізацію пізнавальної діяльності учнів.

Комунікативний компонент:
- взаєморозуміння і задоволеність взаємодією всіх учасників;
- переважно позитивний настрій всіх учасників;
- участь усіх суб'єктів у конструюванні й оптимізації навчального процесу.

Творчий компонент:
- конкурси;
- олімпіади;
- квести;
- проектна діяльність;
- різнопланові творчі завдання.

Комунікаційно-організаційний компонент. Види діяльності, які підтримуються суб'єктами у ХОНС: комунікація, співпраця, кооперація [11].

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

Співпраця — процес спільної діяльності, наприклад над одним документом, в інтелектуальній сфері, двох і більше осіб або організацій для досягнення спільних цілей, за якого відбувається обмін даними, навчання і досягнення згоди. Вважається, що учасники співпраці можуть отримати більше можливостей досягнення успіху в умовах конкуренції за обмежені ресурси.

Кооперація (лат. cooperatio) — співробітництво, взаємозв'язок людей у процесах їх діяльності, підтримується децентралізація діяльності.

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

Хмаро орієнтована навчальна спільнота — це група вчителів і учнів, що підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперацію і співпрацю за допомогою комбінації застосунків, доступних у хмаро орієнтованому навчальному середовищі з метою підвищення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

Формування спільноти відбувається з метою розвитку наступних умінь: спільне розв'язання проблем, толерантність, критичне мислення, освоєння децентралізованих моделей, узагальнює Патаракін Є. Д. [12, с. 6].

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 — інформаційні технології сприяють розширенню меж нашого спілкування, що призводить до того, що ми все частіше стикаємося з людьми з незнайомих раніше соціальних культур і прошарків.

Освоєння децентралізованих моделей. Від учасників спільної діяльності не потрібно присутності в одному і тому ж місці, в один і той же час. Кожний член спільноти може виконувати свої прості операції. Ця нова модель взаємодії у хмарному

середовищі може використовуватися у педагогічній практиці для освоєння учнями ідей децентралізації.

Критичне мислення. Колективна, спільна діяльність безлічі агентів, готових критикувати і видозмінювати гіпотези, відіграє вирішальну роль під час пошуку помилок, перевірці гіпотез і фальсифікації теорій.

Узагальнимо переваги хмарних обчислень для навчальних закладів:

- недорогі комп'ютери для користувачів;
- збільшена продуктивність діяльності користувача комп'ютерів;
- зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ інфраструктури;
- менше проблем з обслуговуванням;
- менше витрат на закупівлю програмного забезпечення;
- постійне оновлення програм;
- збільшення доступних обчислювальних потужностей;
- необмежений обсяг зберігання даних;
- сумісність з більшістю операційних систем;
- покращена сумісність форматів документів;
- простота спільної роботи групи користувачів;
- доступ до документів будь-де і будь-коли;
- завжди сама остання версія сервісів;
- доступність з різних пристроїв;
- екологізація й економне витрачання ресурсів природи;
- стійкість даних до втрати чи крадіжки обладнання.

Особливості хмарних обчислень для навчальних закладів:

- постійне з'єднання з мережею Інтернет;
- повільно працює з повільним Інтернет-доступом;
- програми можуть працювати повільніше ніж на локальному комп'ютері;
- не всі програми або їх властивості доступні віддалено;
- безпека даних може бути під загрозою;
- якщо клієнтські дані в «хмарі» втрачені, вони будуть відновлені частково.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час дослідження з’ясовано, що ХОНС складається з таких компонентів: просторово-семантичного, змістовно-методичного, комунікаційно-організаційного. Визначено суб’єкти хмаро орієнтованого навчального середовища — це вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До об’єктів архітектури хмаро орієнтованого навчального середовища відносяться: електронна пошта, система планування, е-записничок, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, учителями, батьками), корпоративна мережа. Встановлено, що в ХОНС формуються хмаро орієнтовані навчальні спільноти — це група вчителів і учнів, що підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперацію і співпрацю за допомогою комбінації застосунків провайдера, що доступні у хмаро орієнтованому навчальному середовищі. Окреслено переваги і недоліки ХОНС.

Отже, ХОНС створює умови для активної співпраці, забезпечує мобільність суб’єктів і віртуалізацію об’єктів навчання, доступне будь-де і будь-коли, забезпечує розвиток творчості й інноваційності, критичного мислення, уміння розв’язувати проблеми; розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар’єрні навички, працювати з даними, медіа й розвивати компетентності з ІКТ як учнів, так і вчителів.

Подальшого дослідження потребує аналіз використання хмарних обчислень в системі загальної середньої освіти як на Україні, так і за кордоном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башмаков М. И. Информационная среда обучения / М. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник. — СПб. : Свет, 1997. — 215 с.
2. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти / Биков В. Ю. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/1177
3. Биков В. Ю. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування. / В. Ю. Биков, В. Г. Кремень [Електронний ресурс] // Теорія і практика управління соціальними системами — 2013. — № 2. — С. 3–16. — Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/1188.
4. Бугайчук К. Л. Персональне навчальне середовище: перша спроба зрозуміти / К. Л. Бугайчук [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_5/11bklpsz.pdf.
5. Ганаба С. О. Творчий потенціал педагогіки трансгресії / С. О. Ганаба [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Niz/2012_13/ganaba.htm.
6. Григорьев С. Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. — М. : МГПУ, 2005. — 231 с.
7. Дементієвська Н. П. Програма Intel. «Шлях до успіху» / Н. П. Дементієвська // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2010. — № 6 (86). — С. 35–38.
8. Зенкина С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты : дисс. … доктора пед. наук / С. В. Зенкина. — М., 2007. — 371 с.
9. Инфраструктура облачных вычислений Майкрософт [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.microsoft.com/virtualization/ru/ru/cloud-computing.aspx.
10. Кулюткин Ю. Образовательная среда и развитие личности /. Ю. Кулюткин, С.Тарасов // Образовательная среда как средство социализации личности : сб. материалов IX регион. науч.-практич. конф. учащейся и студ. молодежи, Брест, 16 марта 2012 г. / Брест. гос. ун-т имени А. С. Пушкина ; редкол.: М. П. Михальчук, Е. Ф. Сивашинская. — Брест : БрГУ, 2013. — 146 с.
11. Литвинова С. Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2013. — № 2 (106). — С. 23–25.
12. Патаракин Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. — 2-е изд., испр. — М. : Интуит.ру, 2007. — 64 с.
13. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С.Пейперт. — М. : Педагогика, 1989. — 224 с.
14. Сейдаметова З. С. Облачные технологии в образовании / З. С. Сейдаметова, Э. И. Аблялимова, Л. М. Меджитова, С. Н. Сейтвелиева, В. А. Темненко. — Симферополь : «ДИАЙПИ», 2012. — 204 с.
15. Склейтер Н. Облачные вычисления в образовании: Аналитическая записка / Н. Склейтер [Електронний ресурс]. — 2010. — Режим доступу : http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214674.pdf.
16. 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.
17. Сухарев М. А. Развитие системы подготовки будущих учителей информатики для работы в условиях новой информационно-коммуникационной образовательной среды [Текст] : автореф. дис. … докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатика)» / М. А. Сухарев. — М., 2010. — 46 с.
18. Хранение файлов и возможность доступа [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://windows.microsoft.com/ru-ru/skydrive/compare.
19. Шуклин А. Топ-6 облачных хранилищ данных / Шуклин А. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://digit.ru/technology/20130731/403909541.html.
20. Office365 — пакет послуг у хмарі для легкої спільної роботи [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.microsoft.com/ukraine/cloud/products/office-365.aspx.

21. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology: NIST Special Publikation (September 2011) Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf.

Матеріал надійшов до редакції 24.02.2014 р.

ПОНЯТИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛАКО ОРИЕНТИРОВАННОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ

Литвинова Светлана Григорьевна
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
s_litvinova@i.ua

Аннотация. В статье раскрыты основные понятия и характеристики облако ориентированной учебной среды (ООУС) общеобразовательного учебного заведения. Определены понятия «облако ориентированная учебная среда», «учебная мобильность», требования к ООУС, цель создания, структурные компоненты, модели развертывания и обслуживания, приведено сравнение четырех облачных хранилищ, описаны субъекты и объекты ООУС, уточнено содержание пространственно-семантического, содержательно-методического и коммуникационно-организационного компонентов, определены преимущества и особенности облачных вычислений. Установлено, что ООУС создает условия для активного сотрудничества, обеспечивает мобильность субъектов обучения и виртуализацию объектов, доступна в любом месте и в любое время, обеспечивает развитие творчества и инновационности, критического мышления, умения решать проблемы, развивать коммуникативные, жизненные, карьерные навыки и навыки сотрудничества, работать с данными, медиа и развивать ИК-компетентности как учеников, так и учителей.

Ключевые слова: облако ориентированная учебная среда; учебная мобильность; ООУС; компоненты; преимущества; особенности.

CONCEPTS AND CHARACTERISTICS OF CLOUD ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT OF SCHOOL

Svitlana G. Lytvynova
PhD (pedagogical sciences), senior researcher
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, Kyiv, Ukraine
s_litvinova@i.ua

Abstract. The article deals with the basic concepts and characteristics of cloud oriented learning environment (COLE) of secondary school. It is examined the concept of "cloud oriented learning environment", "mobility training", the requirements for COLE, the goal of creating, the structural components, model deployment, maintenance. Four cloud storages are compared; the subjects and objects of COLE are described; the meaning of spatial and semantic, content and methodical, communication and organizational components are clarified; the benefits and features of cloud computing are defined. It is found that COLE creates conditions for active cooperation, provides mobility of learning process participants, and objects' virtualization. It is available anywhere and at any time, ensures the development of creativity and innovation, critical thinking, ability to solve problems, to develop communicative, cooperative, life and career skills, to work with data, media, to develop ICT competence either of students and teachers.

Keywords: cloud computing; cloud oriented learning environment; learning mobility; COLE; components; advantages; features.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bashmakov M. I. Information Learning Environment / M. I. Bashmakov, S. N. Pozdnjakov, N. A. Reznik. — SPb. : Svet, 1997. — 215 s. (in Russian)
2. Bykov V. Ju. The innovative development of tools and technologies of open education [online] / Bykov V. Ju.. — Available from : http://lib.iitta.gov.ua/1177. (in Ukrainian)
3. Bykov V. Ju. Categories ‘space’ and ‘environment’: the characteristics of the model representation and educational use. [online] / V. Ju. Bykov, V. G. Kremen' // Teorija i praktyka upravlinnja social'nymy systemamy. — 2013. — № 2. — S. 3–16. — Available from : http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/1188 (in Ukrainian)
4. Bugajchuk K. L. Personal learning environment: the first attempt to understand [online] / K. L. Bugajchuk. — Available from : http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_5/11bklpsz.pdf (in Ukrainian)
5. Ganaba S. O. The creative potential of transgression pedagogy[online] / S. O. Ganaba. — Available from : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Niz/2012_13/ganaba.htm (in Ukrainian)
6. Grigor'ev S. G. Informatization of education. Fundamental bases: manual for students of pedagogical higher school and refresher courses / S. G. Grigor'ev, V. V. Grinshkun. — M. : MGPU, 2005. — 231 s. (in Russian)
7. Dementijevs'ka N. P. The Intel program. "Skills for Success"/ N. P. Dementijevs'ka // Komp’juter u shkoli ta sim’i'. — 2010. — № 6 (86). — S. 35–38 (in Ukrainian).
8. Zenkina S. V. Pedagogical bases of orientation of information and communication environment for new educational outcomes : dis. ... doctor. ped. sciences / S. V. Zenkina. — M., 2007. — 371 s. (in Russia)
9. Infrastructure of Microsoft cloud computing [online]. — Available from : http://www.microsoft.com/ virtualization/ru/ru/cloud-computing.aspx (in Russian)
10. Kuljutkin Ju. Educational environment and personal development / Ju. Kuljutkin, S. Tarasov // Educational environment as a means of socialization: Sat Region IX materials. Scientific-practical. conf. students and stud. Youth, Brest, March 16, 2012 / Brest. Reg. Univ name is A. S. Pushkina; redkol. ; M. P. Mihal'chuk, E. F. Sivashinskaja. — Brest : BrGU, 2013. — 146 s. (in Russian)
11. Lytvynova S. G. Virtual Teachers’ office by cloud technology / S. G. Lytvynova // Komp’juter u shkoli ta sim’i'. — 2013. — № 2 (106). — S. 23–25 (in Ukrainian)
12. Patarakin E. D. Web 2.0 social services to help the teacher / E. D. Patarakin. — 2nd ed., Rev. — M. : Intuit.ru, 2007. — 64 s. (in Russian)
13. Peypert S. A mind revolution: children, computers and fruitful ideas / S. Pejpert. — M. : Pedagogika, 1989. — 224 s. (in Russian)
14. Sejdametova Z. S. Cloud Technology in Education / Z. S. Sejdametova, Je. I. Abljalimova, L. M. Medzhitova, S. N. Sejtvelieva, V. A. Temnenko. — Simferopol' : «DIAJPI», 2012. — 204 s. (in Russian)
15. Sklejter N. Cloud Computing in Education: Analytical Note [online] / N. Sklejter. — 2010.— Available from : http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214674.pdf. (in Russian)
16. Spirin O. M. Methodical system of basic informatics teacher training by ECTS : Monograph / Oleg Myhajlovych Spirin. — Zhytomyr : Publishing House ZhDU im. I. Franka, 2013. — 182 s. (in Ukrainian)
17. Suharev M. A. Development of the system of future informatics teachers training for working in new information and communication educational environment [Text] : Author. dis. ... doctor. ped. sciences 13.00.02 «Theory and a training and education (computer science)» / M. A. Suharev. — M., 2010. — 46 s. (in Russian)
18. File storage and access opportunity [online]. — Available from : http://windows.microsoft.com/ru-ru/skydrive/compare. (in Russian)
19. Shuklin A. Top of 6 data’s cloud storages [online] / Shuklin A. — Available from : http://digit.ru/technology/20130731/403909541.html. (in Russian)
20. Office365 — package of services in the cloud for easy collaborative [online]. — Available from : http://www.microsoft.com/ ukraine/cloud/products/office-365.aspx.
21. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology: NIST Special Publication (September 2011) [online]. — Available from : http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf.