

УДК 371.321.4

Архіпова Т.Л., Зайцева Т. В.

Херсонський державний університет, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ «ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ» У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Для удосконалення процесу навчання має сенс використовувати такі потужні технології як «хмарні обчислення», які, підтримуючи традиційні форми навчання, є новим етапом розвитку освіти та економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань. «Хмарні обчислення» є динамічно масштабованим способом доступу до зовнішніх ресурсів для обчислення у вигляді сервісу, що надається за допомогою Інтернету, при цьому користувачеві не потрібні особливі знання про інфраструктуру «хмари» або навички щодо управління цією «хмарною технологією».

В даній статті розглядаються напрямки використання «хмарних технологій» викладачами кафедри інформатики Херсонського державного університету для підготовки майбутніх фахівців. Викладачі найчастіше використовують змішану модель хмарних обчислень гібридного типу, що дозволяє використовувати державні, громадські та приватні ресурси, забезпечуючи тим самим основні переваги щодо їхнього розгортання. Формування знань, вмінь та навичок щодо використання сучасних ресурсів, зокрема і хмарних технологій, є однією з важливіших складових професійної компетентності як майбутнього вчителя з інформатики, так і інженера-програміста, які є одними з основних представників в переліку спеціалістів по інформаційним технологіям.

**Ключові слова.** Хмарні обчислення, хмарні технології, хмарні сервіси.

### **Загальна постановка задачі та її актуальність**

Інтеграція у європейський освітній простір потребує впровадження у навчальний процес вищої навчальної школи новітніх методів, що засновані на використанні інформаційних технологій. Про важливість подальшого розвитку освіти свідчить Указ Президента України №926/2010 від 30.09.10 «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» [1].

Одним з головних завдань системи освіти сьогодні є забезпечення кожній людині вільного та відкритого доступу до отримання знань з урахуванням її потреб, здібностей та інтересів.

Для удосконалення процесу навчання має сенс використовувати такі потужні технології як «хмарні обчислення», які, підтримуючи традиційні форми навчання, є новим етапом розвитку освіти та економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань. За допомогою вже існуючих технологій та інструментарію можна, наприклад, створити локальну «обчислювальну хмару» для навчального закладу, щоб використовувати її ресурси у відповідності до сучасних вимог освіти.

Так, у підтримку використання у навчальному процесі «хмарних технологій» свідчить наведена статистика найбільш важливих їхніх якостей (Рис.1) [6].

Використання «хмари» може бути внутрішнім або зовнішнім, що, насамперед, залежить від моделі її реалізації. «Хмара» може охоплювати територіально райони, міста, регіони, приводячи всю інфраструктуру до одного стандарту, що є важливим для системи освіти взагалі, так як забезпечує її зручне управління і зменшення витрат на обслуговування.

Зовнішня «хмара» має більше переваг, оскільки система освіти у такий спосіб зменшує капітальні та експлуатаційні витрати, а сервіси можуть бути масштабовані у залежності від потреб в них, що пов'язане з сезонністю в навчанні.

Концепція «хмари» є однією з тем для найчастішого обговорення. Вона має прихильників та противників. Як й інші нові ідеї, технології «хмарних обчислень» вносять суттєві зміни у процес навчання будь-якої дисципліни, забезпечуючи оптимізацію збору, збереження, пошуку, опрацювання та представлення інформації, при цьому не потребуючи внесення змін до навчальних планів закладів освіти.

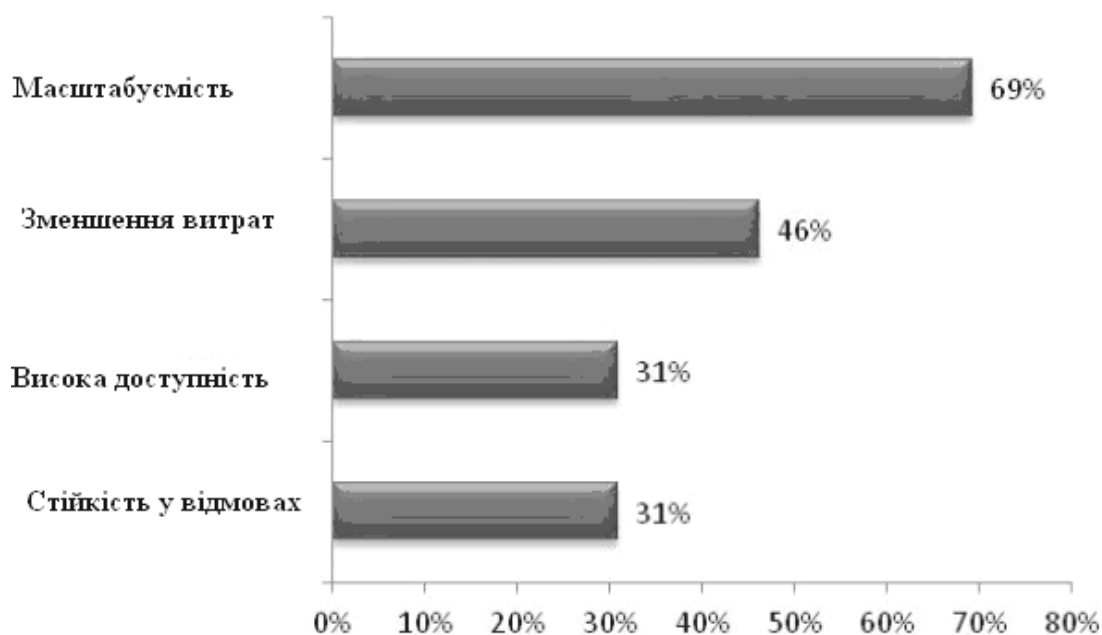


Рис.1. Діаграма якостей навчальних технологій

Сьогодні практично не можливо з'ясувати, хто першим став зображувати на схемах хмари. Проте ця ідея прижилася, стала невід'ємною частиною теорії і практики «хмарних технологій» завдяки професору Рамната До Челлапа (Ramnath K. Chellappa) з бізнес-школи Goizueta при Університеті Еморі (Emory University, Атланта, Джорджія), який запропонував вважати обчислення економічним, а не технічним явищем, назвавши цей тип обчислень – Cloud Computing, яке перекладають як «Хмарні обчислення».

Загальне визначення цієї технології виглядає таким чином:

«Хмарні обчислення» є динамічно масштабованим способом доступу до зовнішніх ресурсів для обчислення у вигляді сервісу, що надається за допомогою Інтернету, при цьому користувачеві не потрібні особливі знання про інфраструктуру «хмари» або навички щодо управління цією «хмарною технологією».

Природно, що під «хмарою» розуміють ні Інтернет, а таке апаратне і програмне забезпечення, яке є необхідним для вирішення конкретних завдань.

Ідеї з використання «Хмарних обчислень» запропонував у 1960-х винахідник мови програмування Lisp, професор Стенфордського університету Джон Маккарті. Появою у 1999 році першої технології, близької до сьогоденної «Cloud computing», людство зобов'язане компанії Salesforce.com. Тоді і з'явився продукт «Програмне забезпечення як сервіс» (“Software as a Service”, “SAAS”), успіх якого сприяв необхідності проведення досліджень в галузі «хмарних технологій».

У 2005 р. бізнес-рішення «Amazon Web Services» прийняла компанія Amazon.com. У 2006 р. були запропоновані SAAS сервіси «Google Apps», а пізніше - моделі надання

платформи як сервісу (PAAS) “Google App Engine”. У 2008 р. з’явилася пропозиція від компанії Microsoft «Azure Services Platform».

Таким чином, зацікавившись «хмарними обчисленнями», найбільші компанії у галузі інформаційних технологій створили для них статус тренда в 2009-2010 рр., і забезпечили їх вихід на новий рівень.

### **Розв’язування основної проблеми**

Потреби системи освіти змінюють наші уявлення про організацію навчального процесу. Персональний комп’ютер, що став за останні роки невід’ємним атрибутом виконання більшості завдань, часто є безсилим перед зростаючими вимогами щодо процесу навчання. Реальним інструментом для того, хто навчається, стає програмне забезпечення, яке прив’язане до ПК і робить його посередником між користувачем та конкретною інформаційною системою.

На ринку комп’ютерної техніки з’явилися процесори, яким притаманні оптимальна потужність та досить низька вартість процесора. Для подальшого збільшення потужності процесора потрібно скористатися нетрадиційними методами його охолодження, що є дорогою і складною технологічною операцією. Тому щоб, збільшити потужності обчислювального центру, потрібно нарощувати кількість його обчислювальних модулів, не зосереджуючись на продуктивності. Саме у такий спосіб відбувся перехід спочатку до багатопроесорних, а пізніше – до багатоядерних обчислювальних систем. Сьогодні вже існують багатопроесорні системи, що функціонують більше, ніж з чотирма процесорами і навіть сконструйовані і виготовлені процесори, що мають вісім і більше еквівалентних за продуктивністю ядер. У зв’язку з цим зростає число слотів, призначених для підключення модулів оперативної пам’яті, її місткості та швидкодії.

Зростаючи кількість обчислювальних модулів в обчислювальному центрі призводить до перегляду підходів щодо розміщення його серверів, потребі у великих матеріальних затратах на опрацювання даних, їх обслуговуванні і забезпеченні електроживленням.

Внаслідок цього дуже перспективними є «хмарні обчислення», скориставшись якими той, хто навчається, отримує доступ до власних даних, але не управляє ними та не замислюється про їх інфраструктуру, операційну систему та програмне забезпечення.

Не можна стояти осторонь та спостерігати за розвитком прогресивних технологій. Тому потрібно у вищій школі, одним із завдань якої є привчання до використання найбільш перспективних ідей, ознайомлювати майбутніх фахівців з новітніми технологіями, до яких належать обчислення у «хмарі».

Починаючи роботу з використанням цих технологій, насамперед, потрібно роз’яснити студентам, що сервіси «хмарних обчислень» в загальному випадку є онлайн-додатками, доступ до яких здійснюється із звичайного браузера. Немає різниці, що саме хоче дістати користувач – якусь іграшку або спеціалізований додаток для наукових досліджень. Алгоритм залишається тим самим – не володіючи комп’ютером високої продуктивності для запуску специфічного програмного засобу, йому досить звернутися до відповідного провайдера і сплатити послугу. Звичайно, краще одержати її абсолютно безоплатно, нехай навіть для цього доведеться, наприклад, переглянути рекламу від спонсорів тощо.

Концептуально технологію «хмарних обчислень» ділять на надання інфраструктури як сервісу – IAAS (Infrastructure as a service), платформи як сервісу - PAAS (Platform as a service), або програмного забезпечення у вигляді сервісу – SAAS (Software as a service), а також ще деяких інтернет-технологій для віддалених обчислень.

Модель опрацювання даних, де є доступ до обчислювальних ресурсів, зображують у вигляді хмари (рис.2).

Для того, хто використовує можливості хмари, зовсім неважливо, що є та приховане в ній. Головне – це запит до хмари, який повинен повернутися виконаним. Тому неважливо, який саме буде послано запит – продемонструвати сайт або вікно форми для заповнення, або заявку на показ відео ролика. Значення має лише те, щоб у «хмарі» були виконані всі дії та

внаслідок цього користувач отримав необхідний результат, бажано якомога швидше з найменшими витратами, а краще за все – безкоштовно та миттєво.

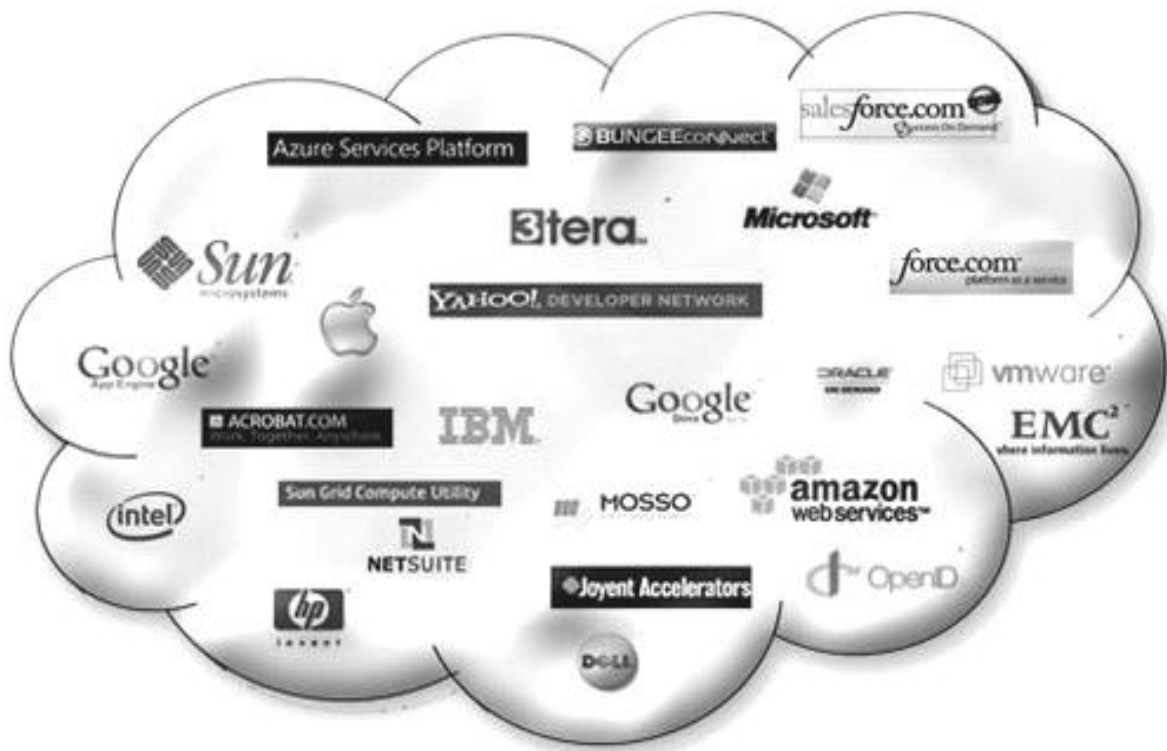


Рис 2. Обчислювальні ресурси у хмарі

Студенти повинні зрозуміти, що «хмарні обчислення» є моделлю зручного доступу, які поєднують сервери, мережі, додатки та інші складові для опрацювання даних. Цю модель відрізняє те, що користувач не потребує власних ресурсів, а підключається до «хмари» операційних систем або програмних сервісів. Тут термін «хмара» використовують як метафору.

Для того, щоб правильно вживати терміни, які використовуються у «хмарних обчисленнях», потрібно визначитися у її поняттях. Розглянемо основні терміни та поняття обчислень у «хмарі».

У вікіпедії наводиться таке визначення «хмарних обчислень»:

«Хмарні обчислення» (англ. cloud computing) - це технологія розподілу опрацювання даних, в якій комп'ютерні ресурси і потужності надаються користувачу як Інтернет-сервіс.

«Хмарний сервіс» – це особлива клієнт-серверна технологія, де потрібні для роботи ресурси користувач сприймає як віртуальний сервер, що уможливорює для нього досить просте споживання ресурсів та зміну їхніх об'ємів.

Таким чином, «Хмарними системами» є системи, що характеризуються:

- отриманням віртуальних ресурсів користувачем за першою вимогою;
- гнучкістю і простотою отримання ресурсів користувачем для вирішення завдань;
- легкістю зміни потужності системи, її як збільшення, так і зменшення;
- різноманітністю способів надавання ресурсів для обчислення і послуг користувачу;
- якістю послуг, які надаються завдяки автоматичному перерозподілу внутрішніх ресурсів.

Далі необхідно визначитися, яким чином класифікують «хмарні обчислення».

На сьогодні виокремлюють такі три типи обчислень у «хмарі»:

- інфраструктура як послуга (Infrastructure as a Service, IAAS), яка поєднує віртуальні сервера, мережі, програми і засоби зберігання, що потрібні для роботи центру опрацювання даних. Користувач може повністю встановлювати своє програмне забезпечення, управляти операційною системою, з'єднаннями у мережі, сховищами даних;
- платформа як послуга (Platform as a Service, PAAS), що об'єднує групу віртуальних серверів, де користувачі запускають додатки, при цьому не витрачаючи гроші та час на підтримку операційних систем, інших обчислювальних ресурсів та забезпечення збалансованості навантаження. Користувач не може управляти платформою і хмарною інфраструктурою, але може створювати, тестувати і виконувати свої додатки на платформі, що йому надано;
- програмне забезпечення як послуга (Software as a Service, SAAS) – найбільш популярна форма обчислення в «Хмарі», що підтримує всі функції додатків, доступ до яких здійснюється завдяки Web-браузеру. Користувач не може контролювати внутрішні системи провайдера, де винятком може бути лише управління доступом до сервісу.

Охарактеризувавши характеристики «хмарної системи» і типи послуг, що вона надає, потрібно зупинитися на класах моделей володіння хмарою:

- Public Cloud - Публічна хмара, яку створено одним з провайдерів і що продає послуги через Інтернет, де ця інфраструктура доступна всім, хто за неї сплатив.
- Private Cloud - Приватна хмара – хмарна система, призначена для однієї організації.
- Hybrid Cloud - Змішана хмара – одна хмарна система ( приватна або загальна), інтегрована з іншою хмарною системою ( приватною або загальною).

Наступним етапом у поясненні змісту «хмарних обчислень» є характеристика великих провайдерів, що надають сервіси для «хмарних обчислень», до яких належать:

**Azure Services Platform** – дозволяє зберігати дані і виконувати веб-додатки на віддаленій «Хмарі».

**Amazon Web Services** – сервіси для виконання масштабованих додатків, зберігання інформації на віддалених серверах компанії Amazon, які забезпечуються усіма моделями SAAS, IAAS і PAAS.

**Google Apps Engine** – сервіс, що знаходиться у стадії публічного тестування. Додаток в «хмарі» виконується на віртуальних серверах. Спочатку можна безкоштовно зробити 5 мільйонів переглядів на місяць, а після цього - за кожне наступне буде стягуватися платня.

**Salesforce.com** – один з найбільших провайдерів, що надає переважно SAAS і PAAS. Надаючи щомісячну підписку, компанія позиціонує себе як провайдер нового типу управління взаємовідносин з клієнтами. Цей сервіс перекладений на 16 мов і має більше, ніж 1,5 млн. підписчиків.

Так як поняття «хмарних технологій» є досить складним, потрібно також навчити студентів розрізняти такі поняття, як «Аутсорсинг» та «Віртуалізація» від «Хмарних обчислень».

«Аутсорсинг» в перекладі з англійської означає використання зовнішніх ресурсів, що обслуговує якась організація та забезпечує доступ до єдиної бази даних або обчислювального центру.

«Віртуалізація» відділяє логічну складову сервера від його апаратної частини, що стає важливим при фізичній поломці одного сервера та використанні віртуальної машини на іншому сервері з метою уникнення простоїв у роботі.

Зручність обчислень у «хмарі» полягає в тому, що вона може бути організована безпосередньо в окремому навчальному закладі, де студенти і їхні викладачі використовують необхідні для роботи сервіси без залучання послуг інших організацій.

«Хмарні» сервіси реалізуються як за допомогою віртуалізації, так і без неї. Віртуалізація при цьому надає такі істотні переваги, як консолідація серверів, підвищення доступності і стійкості її інфраструктури.

Щоб уникнути плутанини під час здійснення вибору типу обчислень, потрібно визначитися, які з ознак не є характерним для «хмарних обчислень»:

По-перше, це автономність обчислень, коли користувачу потрібний потужний комп'ютер і сучасне програмне забезпечення. Він сплачує вартість електроенергії та, затрачаючи особистий час, адаптує платформу до власних потреб і виконує інсталяцію та налаштування програмних засобів, після чого починає роботу, зберігаючи її результати на власних локальних ресурсах.

По-друге, це так звані "комунальні обчислення" (utility computing), коли у третіх осіб замовляються послуги з виконання складних розрахунків або зберігання великих об'ємів інформації. Оплату за цю послугу можна порівняти з платою за комунальні послуги за фактом виконаної роботи.

По-третє, це колективність або розподіленість обчислень (grid computing) – коли велике обчислювальне завдання розподіляється для виконання між декількома комп'ютерами, об'єднаними в єдину мережу.

На практиці немає чіткої межі між всіма цими типами обчислень. Сьогодні «хмарні системи» існують на базі моделей розподілених обчислень за принципом оплати комунальних платежів або автономних систем, при цьому їх поєднання можуть бути найрізноманітнішими.

При всьому цьому майбутнє «хмарних обчислень» є більш перспективним, ніж комунальних і розподілених систем. До того ж важливим є те, що не кожний «хмарний» сервіс вимагає великих потужностей для обчислення з єдиною інфраструктурою, що управляє, або централізацією обробки платежів.

«Хмарні» сервіси та самі «хмари» існують вже давно. Це відноситься до електронної пошти і онлайн-сервісів щодо зберігання фотографій та прослуховування музики.

Так, встановлення програмних продуктів MS Office відбувається на кожному комп'ютері окремо, причому на кожен із них потрібно купувати ліцензію. Сьогодні це питання можна вирішити по-іншому. Доступ до програмного модуля Cloud Computing, що орендується, сприяє використанню більш гнучкої схеми роботи, яка базується на використанні програмних засобів у тому об'ємі, який є необхідним для користувача на сьогодні.

Далі треба пояснити переваги використання «хмарних» обчислень у всіх сферах життя. Так, особливо важливою при використанні «хмарних технологій» є послуга резервного копіювання. Для реалізації ефективної системи копіювання і відновлення інформації необхідно багато часу і матеріальних витрат. Якщо скористатися обчисленням у «хмарі», то цю послугу можна одержати менш, ніж за добу.

Ще однією важливою послугою, яку надає «хмара», є використання бази даних як сервісу.

Також швидкими темпами зростає попит на створення віртуального офісу та кабінету.

Завдяки можливостям спілкування, що надають «Cloud Computing», викладач може спостерігати за процесом опанування навчального матеріалу студентами, використовуючи інтерактивні приймальні, кабінети викладача, сторінки з матеріалами до самостійної підготовки та розкладом додаткових занять і консультацій. Також доцільним буде використання форумів та чатів, де у зручному для себе розпорядку студент може отримувати потрібну інформацію.

Одним з прикладів сучасних послуг, який необхідно розглянути на заняттях, в основі яких лежать «Хмарні технології» є поштові сервіси Gmail, Yahoo! Mail, Webmail, Hotmail.

Зовсім нещодавно для прийому поштових відправлень і опрацювання електронної пошти на комп'ютері необхідно було мати відповідне програмне забезпечення. Тепер поштові сервіси розміщуються на відомих платформах, що полегшує користувачеві роботу з ними завдяки вже знайомому інтерфейсу.

Спочатку в освітніх закладах технології «хмарних обчислень» використовувалися лише як безкоштовні послуги поштової служби.

З часом, завдяки пропозиціям Google, Microsoft і Amazon до навчання залучили текстові і табличні процесори та редактори презентацій [3, 145].

Завдяки обчисленням в «хмарі» можна використовувати для навчання не встановлений на комп'ютері оффлайновий пакет офісних програм Microsoft Office, що вимагає систематичного його оновлення, а використовувати один із текстових редакторів, на зразок Zoho Writer, наприклад, в Google, який не тільки відформатує і збереже документи, але і забезпечить експорт/імпорт елементів інших форматів до нього та виконає перевірку орфографії на іноземній мові.

Важливим є також і той факт, що використання технології «хмарних обчислень» позбавляє необхідності у технологічній підтримці програмного забезпечення, так як контроль та нагляд за його функціонуванням, зокрема, збереженням даних, їх копіюванням, захистом від дії комп'ютерних вірусів та Інтернет атак тощо здійснює сам провайдер.

При навчанні у такий спосіб студенту не потрібні потужні комп'ютери з великим об'ємом пам'яті, CD та DVD-приводами, так як вся інформація зберігається у «хмарі». Для навчання достатньо лише, наприклад, звичайного ноутбуку або компактного нетбуку, де головним є підключення до мережі Інтернет.

У Херсонському Державному Університеті (ХДУ) для підготовки майбутніх фахівців перевагу надають змішаній моделі гібридного типу, що дозволяє використовувати державні, громадські та приватні ресурси, забезпечуючи тим самим основні переваги щодо їхнього розгортання.

Наприклад, при навчанні студентів таких дисциплін, як об'єктно-орієнтоване проектування та сучасні технології програмування, хмарні сервіси надають можливості роботи у середовищах моделювання Sage, Python, Alice, системах управління контентом Moodle, Joomla, WordPress, Також студенти можуть приймати участь у дослідницькій роботі та роботі у групових проектах [4].

Щодо дисципліни «Методика навчання інформатики», то студенти під час її опанування ознайомлюються з сервісами Google, з підпискою та роботою з роликами, розміщеними на YouTube. Дуже важливим для професійного становлення вчителів є використання дистанційних модулів навчальних курсів та спільне ведення студентського блогу, що опубліковані на системі дистанційного навчання KSU ONLINE, яка побудована на основі відкритої платформи Moodle та на платформі дистанційного навчання «Херсонський віртуальний університет». Ці обидві системи відповідають стандарту IMS, SCORM. З платформами можна познайомитися за адресами: [www.ksuonline.ks.ua](http://www.ksuonline.ks.ua), [www.ksu.ks.ua/dls](http://www.ksu.ks.ua/dls). Формування знань, вмінь та навичок щодо використання сучасних ресурсів, зокрема і хмарних технологій, є однією з важливіших складових професійної компетентності майбутнього вчителя.

Організацію навчального процесу у ХДУ за допомогою хмари зображено на «рис.3».

Ми використовуємо «хмарні технології» для забезпечення самостійної роботи тих, хто навчається. Завдяки потужним сервісам студент має можливість скористатися довідковими матеріалами, що зберігаються у сховищах та постійно поповнюються та оновлюються. Переваги роботи у такий спосіб полягають у тому, що всі, хто навчаються, можуть самостійно обирати для опанування навчальний матеріал, будь він у стислому або у розгорнутому вигляді та вирішувати, потрібні їм для цього більш поглиблені пояснення.

Спілкуючись зі студентами, ми використовуємо службу листування Gmail системи Google. До того ж, працюючи з досить великими поштовими відправленнями, студенти звертаються до послуг миттєвих повідомлень таких, як відеочат та голосова пошта, що надають можливість живого обговорення навчального матеріалу студентів між собою.

За допомогою служби Діску Google ми маємо можливість співпрацювати зі студентами, спостерігати за їх навчальною діяльністю, вносити корективи та зауваження до виконаних ними завдань та надавати консультації у режимі реального часу.

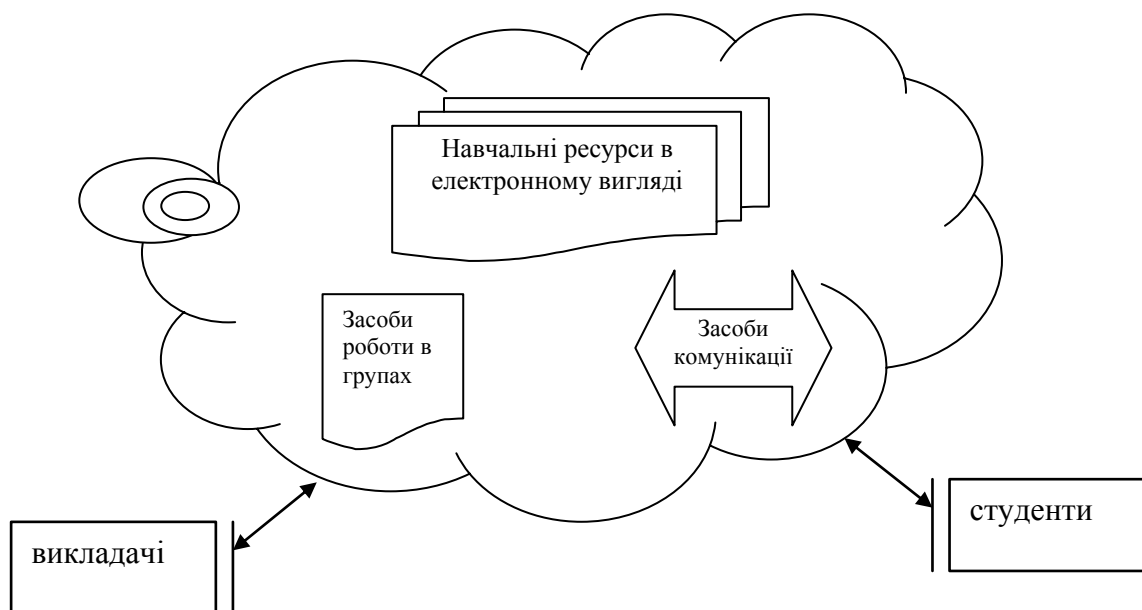


Рис. 3. Організація навчального процесу з використанням хмарних обчислень

### 3. Висновки та напрямки подальших досліджень

З упевненістю можна сказати, що організація навчального процесу з використанням технологій «хмарних обчислень» має такі переваги, як:

- використання сучасних надбань у галузі інформаційних технологій для унаочнення навчального матеріалу;
- поділення навчального матеріалу на логічні підрозділи;
- індивідуалізацію навчання з урахуванням можливостей та здібностей студента;
- контролювання з боку викладача навчального процесу на всіх його етапах;
- самостійне обирання студентом тих методів навчання, які для нього є найбільш корисними;
- здійснення самоконтролю з боку студента;
- привчання студента до самостійної праці.

З сучасними «хмарними технологіями» користувач стикається щодня. Підписавшись в Інтернеті на необхідний, часто безкоштовний або недорогий сервіс, тим самим він дістає можливість уникнути нарощування потужності комп'ютера, купівлі дорогих програмних засобів, настроювання цих складних систем, економлячи гроші на електроенергії.

За допомогою хмарних сервісів студенти мають змогу розробляти відповідні додатки та зберігати великі обсяги даних на серверах розподілених центрів опрацювання інформації, що створює сприятливі умови для активізації їхньої самостійної роботи.

Хмарні технології передбачають використання хмарних сервісів при розробці додатків та зберігання даних на серверах у розподілених центрах оброблення даних через Інтернет. Це робить хмарні технології сьогодні засобом активізації самостійної роботи студентів. Попит на фахівців, які володітимуть технологіями хмарних обчислень постійно зростатиме.

Подальші наші дослідження полягають у створенні системи педагогічної діагностики та її впровадженні у педагогічну систему з урахуванням вже існуючого досвіду щодо використання хмарних обчислень.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Указ Президента України № 926/2010 від 30.09.10 р. «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» // Офіційний вісник Президента України. 2010 – № 27 – С. 17.



2. Закон України “Про вищу освіту”. – К., 2002. – 54с.
3. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. - Затверджено Постановою МОН України 20 грудня 2000 р.- К.: НТУ “КПІ”, 2000.- 12 с.
4. Смирнова-Трибульська Є.М. Дистанційне навчання з використанням системи MOODLE. Навчально-методичний посібник. Херсон: Видавництво Айлант, - 2007. - 465 с.
5. Воронкін О. С. Основи використання інформаційно-комп’ютерних технологій в сучасній вищій школі: навч. посіб. / О. С. Воронкін. – Луганськ: Вид-во ЛДІКМ, 2011. – 156 с.
6. Воронкін О.С. «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ // Збірник наукових праць: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2012, Львів, 26-28 квітня 2012 р. – Львів, 2012. – С. – 143-146.
7. АрхіповаТ.Л., Зайцева Т.В. Технології «хмарних обчислень» в освітніх закладах // Хмарні технології в освіті. Матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012р.). Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 72.
8. Хмарні обчислення, <http://www.cnews.ru/mag/2011/CloudTechnology.pdf>
9. Новини про ІТ компанії, [http://www.itcontent.ru/archives/blog/cloud\\_computing](http://www.itcontent.ru/archives/blog/cloud_computing)
10. Система дистанційного навчання KSU ONLINE : [www.ksuonline.ks.ua](http://www.ksuonline.ks.ua).
11. Система дистанційного навчання «Херсонський віртуальний університет»: [www.ksu.ks.ua/dls](http://www.ksu.ks.ua/dls).

Стаття надійшла до редакції 22.08.13

**Архіпова Т.Л., Зайцева Т. В.**

**Херсонський державний університет, Україна**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Для повышения эффективности процесса обучения имеет смысл использовать такие мощные технологии как «облачные вычисления», которые, поддерживая традиционные формы обучения, являются новым этапом развития образования и экономически выгодным, эффективным и гибким средством удовлетворения потребностей обучаемых в приобретении новых знаний. «Облачные вычисления» являются динамически масштабированным способом доступа к внешним ресурсам для вычислений в виде сервиса, который предоставляется с помощью сети Интернет, при этом пользователю не нужны специальные знания про инфраструктуру «облака» или навыки управления этой «облачной технологией».

В данной статье рассматриваются направления использования «облачных технологий» преподавателями кафедры информатики Херсонского государственного университета для подготовки будущих специалистов. Преподаватели чаще всего используют смешанную модель облачных вычислений гибридного типа, что позволяет использовать государственные, общественные и частные ресурсы, обеспечивая тем самым основные преимущества по их развертыванию. Формирование знаний, умений и навыков использования современных ресурсов, в том числе и облачных технологий, является одной из важнейших составляющих профессиональной компетентности как будущего учителя по информатике, так и инженера-программиста, которые являются одними из основных представителей в списке специалистов по информационным технологиям.

**Ключевые слова.** Облачные вычисления, облачные технологии, облачные сервисы.

**Arkhipova Tatyana, Zaytseva Tatyana**

**Kherson State University, Ukraine**

### **THE USE OF «CLOUD COMPUTING» IS AT HIGHER SCHOOL**

To improve the training process is necessary to use such powerful technologies, as ‘cloud computing’. Supporting traditional training forms, it’s the new epoch of education development. It’s also economic, effective and flexible way to satisfy the needs of taught in new knowledge getting. ‘Cloud computing’ is a dynamically scaled way to access external resources for computing as a service provided with the help of Internet. The user does not need any special knowledge about the ‘cloud’ infrastructure or the control skills of this ‘cloud technology’.

This article discusses the uses of ‘cloud computing’ by the teachers of the department of Computer Science in Kherson State University to train future professionals. Teachers often use a mixed hybrid model of cloud computing which allows using state, public and private resources providing a major advantage for their deployment. Formation of knowledge and skills using modern resources including cloud computing is one of the most important components of professional competence of the future teacher in Computer Science and software engineer who is one of the main representatives of the list of information technology specialis

**Keywords.** Cloud computing, cloudy technologies, cloudy services.