© І.М.Худякова, 2012
ISSN 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №5 (31).
Режим доступу до журналу: http://www.journal.iitta.gov.ua

УДК 681.3; 371.134

Худякова Ірина Марківна, доцент кафедри землеустрою та геоінформатики, Південнослов'янський інститут Київського славістичного університету, м. Миколаїв, e-mail: irinakhud@gmail.com

КЛАСИФІКАЦІЯ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ГІС-ОСВІТИ

Анотація

Незважаючи на велику кількість публікацій, присвячених використанню можливостей Web-технологій в освіті, досі мало уваги приділялося їх використанню в ГІС-освіті.

У статті проведено аналіз освітніх ресурсів, присвячених проблемам підготовки фахівців у сфері геоінформатики. Вперше наведено класифікацію, можливості і результати впровадження Web-технологій, технологій хмарних обчислень у ГІС-освіту. Використання технологій хмарних обчислень, концепцій Web-1.0, Web-2.0, Web-3.0 дозволяє випускати компетентних фахівців, затребуваних на ринку праці.

Можливості Web-технологій - це основа для створення відкритого інформаційного простору підготовки, перепідготовки і професійного спілкування всіх, хто зацікавлений у ГІС-освіті.

Ключові слова: ГІС-освіта, "хмарні обчислення", технології Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0.

Актуальність дослідження. Підготовці фахівців ІТ галузі нині приділяється багато уваги на всіх рівнях від ВНЗ до уряду. Геоінформаційні системи і технології, один з нових напрямків в ІТ, відчуває дефіцит кадрів, які вміють кваліфіковано працювати з просторовою інформацією. Класичний спосіб передавання знань не дає можливості підготувати компетентних фахівців, здатних постійно оновлювати свої знання. Одне із завдань системи освіти у сучасному суспільстві — це надання можливості свобідного і відкритого доступу до освіти кожної людині протягом всього життя, з урахуванням інтересів, здібностей та потреб.

Метою даної статті є класифікація можливостей мережних технологій для ГІС-освіти.

Аналіз останніх публікацій. Аналіз освітніх ресурсів, вивчення літературних джерел [1, 3, 4, 5, 6, 7] свідчить, що сучасна організації занять потребує суттєвого поліпшення свого інформаційного забезпечення. Використання інформаційно-комунікаційних технологій розглядається у роботах В. Ю. Бикова [2, 8], Р. С. Гуревича [9, 10], В. Н. Кухаренка [11]. Грендон Джил у своїй роботі [12] описує особливості використання Інтернету як освітньої технології в системі вищої освіти, дає рекомендації до їх застосування. Основні соціальні мережні сервіси мережі Інтернет описані в роботі російських авторів К. Г. Кречетникова і І. В. Кречетникової [13]. Питанням Інтернет-навчання й організації єдиного міжнародного віртуального середовища для реалізації освітніх послуг різними навчальними закладами світу присвячений російський портал E-education.ru [14]. За період існування і розвитку геоінформатики визначилось коло проблем, пов'язаних з навчанням студентів основам цієї науки. Питання викладання у ВНЗ предметів професійного циклу недостатньо висвітлені. Це підтверджують багато учених, наприклад, І. К. Лур’є [15] вважає, що в галузі геоінформаційної підготовки на даний момент переважає самоосвіта. На сьогоднішній день розвиток форм навчання на основі віртуального спілкування через Інтернет та інтерактивних відеокурсів дозволяє частково заповнити недоліки самонавчання.

Виклад основного матеріалу. Активне використання ІКТ є необхідною умовою професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики, оскільки традиційна викладання готових знань не дозволяє сформувати потрібні компетентності, підготувати людину до ситуацій, що не описані в підручнику. Таких ситуацій у практичній діяльності стає все більше й більше. Обсяг інформації, яку треба придбати, постійно наростає і змінюється.

Прагнення наблизити рівень випускників до вимог сьогодення викликає необхідність враховувати різні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики. У доборі форм і методів навчання ми враховували такі показники, як: характеристики конкретних методів у реалізації поставлених цілей і завдань заняття, відповідність методів навчання специфіці професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики, матеріально-технічні можливості навчального закладу.

Весь процес професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики побудований на принципах *поєднання традиційних форм і методів навчання з*

сучасними, які базуються на ІКТ, що дозволяє підвищити активність і вмотивованість студентів у пізнавальній діяльності.

У багатьох університетах України розроблена “Програма інформатизації та комп'ютеризації навчального процесу”. Цілком природно, що така програма передбачає оснащеність ВНЗ сучасним апаратним обладнанням (цифрова та комп'ютерна техніка) і програмним забезпеченням. У даний час характеристики сучасного апаратного забезпечення змінюються й удосконалюються практично щодня, тому будь-який український університет навряд чи зможе оновлювати свою технічну базу відповідно до мінливих обчислювальних можливостей сучасних комп'ютерів і забезпечити навчальний процес останніми новинками комп'ютерної техніки. Така ж ситуація з програмним забезпеченням, що передбачає чималі матеріальні витрати на підтримку відповідного інформаційного обслуговування студентів.

Як показує досвід розвинених зарубіжних країн [16, 17, 18], відмінним рішенням вищеописаних проблем є впровадження в навчальний процес технологій, що пов’язані з *“хмарними обчисленнями”* (англ. cloud computing). Популярний зараз термін “хмарні обчислення” став використовуватися у світі комп'ютингу з 2008 року. “Хмара” означає складну інфраструктуру з великою кількістю технічних деталей, захованих у “хмарах”. Національний інститут стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology — NIST) в документі “NIST Definition of Cloud Computing v15” [19] визначив “хмарні обчислення” так: модель “хмарних обчислень” дає можливість зручного доступу за допомогою мережі до загального пулу з налаштованими обчислювальними ресурсами (наприклад, мережі, сервери, системи зберігання, програми, послуги); модель “хмари” сприяє доступності та характеризується п'ятьма основними елементами (самообслуговування на замовлення, широкий доступ до мережі, об'єднаний ресурс, незалежне розташування, швидка гнучкість, вимірювані сервіси). “Хмара” містить три сервісні моделі (програмне забезпечення як послуга, платформа як послуга, інфраструктура як послуга) і чотири моделі розгортання (приватні хмари, групові хмари, суспільні хмари, гібридні хмари). Професор Массачусетського технологічного інституту (MIT) Карл Хеввіт [20] відзначив, що за хмарних обчислень дані постійно зберігаються на віртуальних серверах, розташованих у хмарі, а також тимчасово кешуються на

стороні клієнта на комп'ютерах, ноутбуках, нетбуках, мобільних пристроях та ін. Основу хмари становить інфраструктура як сервіс (IaaS — Infrastructure as a Service), потім на неї накладається платформа як сервіс (PaaS — Platform as a Service), а поверх PaaS — програмне забезпечення як сервіс (SaaS — Software as a Service).

У роботах [21, 22] описано, як можна ефективно використовувати cloud computing в процесі навчання і підготовки студентів. Величезна перевага хмари полягає в онлайновому контенті і відкритих ресурсах редагування, більшість з яких надається безкоштовно. Як приклад, можна навести бібліотеку Академії Хана, де утримується понад 2400 безкоштовних відеолекцій зі всіх предметів. Безкоштовне відео в режимі он-лайн відкриває небачені можливості для будь-якого фахівця у галузі освіти. Реалізована з 1997 року некомерційна програма Мережних академій Cisco безкоштовно надає навчальні та екзаменаційні матеріали, а також інструкторську підтримку навчальним закладам у всіх частинах світу. Нині вона діє в 165 країнах, включаючи більшість країн СНД. Отже, Мережні академії Cisco є найбільшим віртуальним навчальним класом на нашій планеті. За їх допомоги одночасно мільйон студентів одержує технічні і ділові знання і навички, що мають важливе значення для успішної роботи в економіці XXI століття. Хмарні технології доставляють навчальні матеріали найекономічнішим і надійнішим способом, відрізняючись простотою розповсюдження й оновлення. Крім того, мережна хмара відкриває двері у світ освіти для тих, хто не в змозі вчитися традиційно.

В освітніх установах Україну хмарні сервіси спочатку з'явилися в основному як безкоштовні хостинги поштових служб для студентів і викладачів. Інші численні інструменти “хмарних обчислень” для освіти практично не використовувалися в силу недостатності інформації про них і відсутності практичних навичок їх використання для навчальних цілей. І лише недавно студенти і викладачі почали активно використовувати інноваційні IT-застосунки, наприклад, Google Groups, Microsoft Office Web Apps, Amazon EC2. Підтримка хмарних технологій і обчислень стає важливою складовою розвитку ГІС-освіти. Підготовка фахівців у галузі ГІС, що не спирається на технології хмарних обчислень, не буде встигати за швидко мінливими потребами ГІС-індустрії, програмним забезпеченням для ГІС.

Особливу користь принесуть два типи хмарних обчислень: SaaS — програмне забезпечення як послуга, тобто доставка хмарного програмного забезпечення у

реальному часі і IaaS — інфраструктура як послуга, тобто безкоштовне надання ресурсів зберігання даних, функцій електронної пошти і систем спільної роботи). Третій тип хмарних обчислень — PaaS — обчислювальна платформа як послуга, для освітніх установ стає все більш актуальною.

Нещодавно компанія ESRI оголосила про готовність програмного забезпечення ArcGIS 10 до роботи в хмарному середовищі. Уже протягом кількох років користувачі програмного забезпечення ESRI вдаються до хмарних картографічних сервісів через ресурс ArcGIS Online (www.esri.com/arcgisonline). Цей ресурс з чітко структурованим змістом також дає можливості публікації геопросторових карт, шарів даних і інструментів для співтовариства користувачів ArcGIS, формування приватних груп за інтересами з метою обміну матеріалами, пов'язаними з певним проектом або загальними завданнями. Компанія ESRI запустила новий глобальний ресурс ArcGIS.com (www.arcgis.com). По суті, ArcGIS.com — це веб-інтерфейс для ArcGIS Online, він надає шлюз для звернення до карт, мобільних і веб-застосунків, інструментів, баз геоданих та інших матеріалів, опублікованих ESRI та іншими ГІС-користувачами, обміну ними в середовищі співтовариства користувачів.

Студенти знайомляться з однією з відомих Google програм, що є геоінформаційною системою — Google Earth (тривимірна модель Землі, створена на основі фотографій високої якості із супутника). Система Google Earth дозволяє переглядати тривимірні зображення великих міст із високою точністю. Саме в тривимірності ландшафтів поверхні Землі і полягає головна відмінність програми *Google Earth* від її попередника Google Maps. Є шар геоданих (синхронізований через Інтернет з відповідною базою даних), на якому відображені (з просторовою прив'язкою) посилання на статті з Wikipedia [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Ці програми студенти використовують для практичних занять як растрові та векторні основи для побудови навчальних електронних карт. Програми Google Map Maker, ZeeMaps, MapBox — це також можливості створення карт у “хмарі”.

Існує помилкова думка, що хмарними обчисленнями називається будь-яка послуга, що надається через Інтернет, яка не розроблена в їх власній організації. Попри це, часто термін Web 2.0 плутають з терміном "хмарні обчислення". Як і у випадку хмарних обчислень, з визначенням Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 поки не досягнуто повної одностайності.

Концепція Web 1.0 передбачає, що сайт і його зміст створює автор, власник ресурсу. Користувач має можливість бути лише споживачем контенту, можливість участі користувача в його створенні жорстко обмежена. Сайт для користувача виступає як інформаційне джерело.

У ГІС-освіті за допомогою Web 1.0 студенти опрацьовували великі обсяги інформації. Аналізуючи методики викладання геоінформаційних дисциплін у деяких зарубіжних університетах, ми спостерігаємо, що найчастіше вони навіть не мають формального курсу *лекцій*, викладачі тільки надають довідники зі слайдами, посиланнями на джерела інформації та ін. Студенти на підставі цього самі опрацьовують матеріал щодо заданої теми. Для професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики нам було запропоновано конспекти лекцій в електронному вигляді. Теми, що важко засвоюються студентами, наприклад “Моделі даних в базах даних”, “Геокодування”, “Етапи проектування геоінформаційної системи”, викладаються на лекції з використанням мультимедійних презентацій. А теми, що є оглядовими, наприклад “Сфери використання ГІС”, “Кадастрові системи за кордоном” та ін., студенти опрацьовують самостійно і створюють презентації та ментальні карти із запропонованих питань, а потім на аудиторному занятті в режимі діалогу відбувається обговорення цих тем. Так студенти з пасивних слухачів перетворюються на активних співавторів. По кожній з дисциплін для студентів складався *інтернет-гід* (каталог сайтів, де вони можуть почерпнути інформацію з певних тем). Сервіси Google Map використовуються для отримання картографічної інформації в навчальних цілях. У вивченні дисциплін геоінформаційного циклу майбутні інженери з геоінформатики користуються даними про різні природні процеси і стихійні лиха із сайту Scientific Visualization Studio (http://svs.gsfc.nasa.gov), які щодня поновлюються. Із серверу Globe (http://www.globe.gov) за допомогою програм завантажують інформацію про температуру, опади, тиск. За допомогою програми World Wind — адміністративні межі, назви населених пунктів, плани міст, прапори країн і багато ще чого іншого. На відміну від Google Earth або Maps, сервер World Wind дає прив'язку до місцевості, нанесення населених пунктів та інших відомостей. Компанія Microsoft розвиває власний проект Virtual Earth.

У концепції Web 2.0 спочатку сайт є не зібранням змісту, який може зацікавити відвідувача, а деяким інформаційним простором, де користувач має можливість

проявити власну активність: завантажити свою інформацію, тобто стати співавтором контенту. Отже Web 2.0-сайт, не будучи спочатку колекцією контенту, поступово — за рахунок високої активності користувача — стає контентно наповненим, цікавим і значущим. На противагу Web 1.0-сайту, Web 2.0-сайт може бути охарактеризований як майданчик, інструмент, який користувач може використовувати для своїх потреб. Сам термін “Web 2.0” з'явився у вересні 2005 року, його автором прийнято вважати Тіма О'Рейлі — керівника видавничої компанії O'Reilly Media і прихильника руху за вільне програмне забезпечення. У своїй статті “What Is Web 2.0” Тім О'Рейлі визначив “Web 2.0” як методику проектування систем, які шляхом забезпечення мережних взаємодій стають тим краще, чим більше людей ними користуються. У концепції “Освіта 2.0” освіта спирається на концепцію Web 2.0. Це можливість створити нову систему сприйняття інформації, коли важливо знати не тільки, де знайти інформацію і як оцінити її достовірність, але і як це робити в темпі сучасності.

Студенти під час розробки ГІС-проектів і виконання практичних завдань звертаються до наявних веб-карт та застосунків і, що особливо важливо, можуть додати затребувані дані, організувати групову хмару для глобального ГІС-співтовариства. Для майбутніх інженерів з геоінформатики було зроблено “майданчик” (“приватна хмара”) в електронній бібліотеці університету, де вони можуть стати співавторами контенту з деяких тем курсів, які викладаються. Студенти, що мають досвід роботи з будь-якими прикладними завданнями, поповнюють навчальне програмне забезпечення демонстраційними версіями програм, та прикладами завдань, що треба вирішувати в реальному житті.

На зміну технологічній платформі Web 2.0, яка призвела до появи величезної кількості одноманітних ресурсів, що, відповідно, девальвує цінність більшості з них, приходить третя — культурна версія Web. Вона використовується професіоналами для створення нового – цікавого та корисного — контенту.

Web 3.0, згідно з визначенням Джейсона Калаканіса (Jason Calacanis), керівника Netscape.com, творця пошукового стартапу Mahalo.com і мережі сайтів Weblogs — це високоякісний контент і сервіси, які створюються талановитими професіоналами на технологічній платформі Web 2.0. Найбільш поширеною версією трактування терміна Web 3.0 є ідентифікація його із семантичної павутиною (Semantic Web). Головна

думка цієї концепції базується на впровадженні метамови, що описує зміст сайтів для організації автоматичного обміну між серверами.

Другим за поширеністю визначенням Web 3.0 є концепція “менеджерів знань”. Вона була запропонована в 2006 році головним редактором порталу Ева.Ру Олексієм Андрєєвим [23]. Відповідно до цієї концепції, менеджер знань — це експерт у конкретній галузі, що привносить в сайти (Web 2.0) якісну інформацію, тим самим позбавляючи пересічного користувача від необхідності пошуку й оцінки.

Головна ідея Web 3.0 полягає в тому, що користувач, який до цього одноосібно був залучений до процесу формування контенту, відтепер творить колективно, і його партнерами, крім інших користувачів, є експерти напрямів, причому статус користувача може бути змінений на експертний, так само як і форма співпраці творця контенту і порталу. Експерт повинен виступити своєрідним модератором контенту. Важливим моментом є поява в порталах формату Web 3.0 “колективного розуму” (wisdom of the crowds) замість пануючого сьогодні “групового божевілля” (madness of the mobs). Web 3.0 передбачає появу вузькоспеціалізованих ресурсів, де буде проведена агрегація всіх сервісів та інструментів, що необхідні професійній або соціальній групі користувачів, та буде здійснюватися публікація контенту, що модерується експертами.

Web3.0., а відповідно й Освіта 3.0 засновані на таких принципах, що дають великі можливості під час професійної підготовки майбутніх інженерів з геоінформатики.

• Принцип торрента — рівні можливості обміну інформацією між користувачами. *Для ГІС-освіти можливість обміну відео уроками із засвоєння навичок роботи з програмним забезпеченням, наприклад, ArcGis, навчальними матеріалами з тематики ГІС та ін.*

• Принцип соціальної мережі — організація широкої мережі контактів за функціональною ознакою (професійні інтереси, хобі, розв’язання завдань). *Участь у вебінарах (приклад, вебінар 3-D city), он-лайн семінарах, забезпечення взаємодії між різними фахівцями у галузі ГІС.*

• Принцип Твіттера — коротка, ємна інформація з можливістю розкрити тему за необхідності. *Сама суть Twitter є постійним потоком оновлень — Tweets, що*

дозволяють користувачам бути в курсі останніх даних ГІС-індустрії. У цілому, Twitter є ідеальним форумом для ГІС-фахівців.

• Принцип Блогу — навчання через особистий досвід і практику. Прикладом блогів, що є цікавими для студентів, що навчаються ГІС, є http://gis-lab.info/blog, http://gislive.ru, http://gisexpert.ru/blog та ін.

• Принцип Wiki — можливість доповнити та скоригувати інформацію. *У ГІС-освіті це і шари до картографічної інформації і візуальна інформація в сервісах Google та ін.*

• Принцип Шукача — легкий доступ до необхідної інформації. *Швидко і легко можливо знайти великий обсяг інформації з тематики ГІС.*

• Принцип Коментарів — можливість бачити оцінку інформації іншими членами спільноти. *Коментарі відіграють дуже істотну роль у встановленні довіри до автора блогу. Якщо до статей блогера читачі залишають по 100 коментарів, отже, статті цікаві, блогера читають, блогеру довіряють. Можна оцінювати професійну ГІС інформацію.*

Висновки. Значення всесвітньої інформаційної мережі в справі модернізації ГІС-освіти важко переоцінити. По-перше, виникають унікальні можливості доступу до інформації з галузі ГІС — миттєвого її отримання на будь-якому як завгодно віддаленому сервері з будь-якої точки земної кулі без істотних матеріальних і тимчасових витрат. По-друге, створюються умови для розвитку інтерактивного характеру взаємодії ГІС-спільноти в мережі. По-третє, різноманітність “форматів” подання інформації з галузі ГІС (картографічної, космічних знімків), та способів створення “віртуальної реальності” перетворюють процес освіти в захоплюючу дію. По-четверте, “відкритість” інформаційного середовища дозволяє новий творчий ГІС-проект відразу ж зробити надбанням усіх користувачів всесвітньої мережі. По-п'яте, з демократичності і доступності банків знань всесвітньої мережі, розширюються вікові і тимчасові рамки традиційного освітнього процесу, що дозволяє постійно оновлювати знання. А для фахівців ГІС це є необхідною умовою успішності та конкурентоспроможності на сучасному ринку праці

Перспективи розвитку використання технологій «хмарних обчислень» та Web-технологій у ГІС-освіті автор бачить у створенні відкритого інформаційного простору

для найбільш ефективної реалізації можливостей, закладених в цих технологіях. У такому просторі можливе:

- проведення семінарів, курсів підвищення кваліфікації, організація регіональних і загальноукраїнських конференцій із викладання ГІС;
- організація зв'язків з органами місцевого самоврядування, іншими ВНЗ, бізнес-структурами, Всеукраїнською ГІС-асоціацією з метою вивчення потреб ринку праці та вимог для майбутніх ГІС-фахівців, й отримання необхідних матеріалів, електронних БД, програм і навіть апаратного забезпечення;
- обмін викладачами ГІС-дисциплін новітніх навчально-методичних комплексів, що включатимуть бази електронних даних, картографічні оверлеї, навчальні відеоматеріали, матеріали для самостійного навчання студентів, приклади побудованих ГІС-проектів, в тому числі — для території України.

Список використаних джерел

1. *Биков В. Ю.* Інформатизація загальноосвітньої і професійно-технічної школи України: концептуальні засади і приоритетні напрямки [Текст] / В. Ю. Биков // Професійна освіта : педагогіка і психологія. Польсько-Український журнал. Ченстохова–Київ. — 2003. — Вип. IV. — С. 501–514.

2. *Биков В. Ю.* Інформатизація системи професійно-технічної освіти і сучасні підходи до підготовки кваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії [Текст] / В. Ю. Биков // П'яті міжнародні наукові читання, присвячені пам'яті академіка Сергія Яковича Батишева // Матеріали V міжнар. наук. конф. — Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2011. — С. 124–138.

3. *Захарова И. Г.* Информационные технологии в образовании [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. зав. / И. Г. Захарова. — М. : Издательский центр "Академия", 2003. — 192 с.

4. *Панюкова С. В.* Информационные и коммуникационные технологии в личностно ориентированном обучении. [Текст] / С. В. Панюкова. — М., 2001.

5. *Роберт И. В.* Информатика, информационные и коммуникационные технологии [Текст] : учеб.-метод. пособие. Раздел I. Информация, информационная деятельность, информационное взаимодействие / И. В. Роберт. — М. : Изд-во УРАО, 2001. — 32 с.

6. *Биков В. Ю.* Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем [Текст] // Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наукових праць / за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. — К. : Атака, 2005. — С. 5–15.

7. *Гороль П. К.* Обчислювальна техніка і технічні засоби навчання [Текст] / Гороль П. К., Гуревич Р. С., Коношевський, Л. Л., Подоляк В. О. / за ред. проф. Р. С. Гуревича. — Вінниця : ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 1999. — 324 с.

8. *Биков В. Ю.* Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. — К. : Атіка, 2009. — 684

9. *Гуревич Р. С.* Інформаційно-комунікаційні технології в міжкультурній комунікації : монографія. — Вінниця : ТОВ "Планер", 2009. — 231 с.

10. *Гуревич Р. С.* Сучасні інформаційні технології та їхнє використання : навч. посіб./ Р. С. Гуревич. — Вінниця : ТОВ ПЦ "Енозіс", 2006. — 630 с.

11. *Кухаренко В. Н.* О некоторых аспектах развития информационно-образовательных технологий / Кухаренко В. Н., Олейник Т. А., Рыбалко Е. В. // Информационные технологии : наука, техника, технология, образование, здоровье : сб. трудов ХГПУ. — Вып. 7, часть 4. — Харьков, 1999. — С. 383–387 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : /http://users.kpi.kharkov.ua/lre/seminar/13.htm.

12. *Grandon Gill.* 5 (really) hard things about using the internet in higher education [Электронный ресурс] / G. Grandon // eLearn Magazine, #3, 2006. — P. 1. — Режим доступа : http ://delivery.acm.org/10.1145/1130000/1126019/p1– gill.html.

13. *Кречетников К. Г.* Социальные сетевые сервисы в образовании [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников, И. В. Кречетникова / Тихоокеанский военно-морской институт имени С. О. Макарова. — Режим доступа : http ://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3(39)_45.pdf.

14. Портал Интернет-обучения E-education.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http ://www.e-education.ru

15. *Лурье И. К.* Обучающие ГИС для наук о Земле [Текст] / И. К. Лурье // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации — 1998. — № 1(13). — С. 86−89.

16. *Khmelevsky Y.* Cloud computing infrastructure prototype for university education and research / Youry Khmelevsky, Volodymyr Voytenko // WCCCE'10 Proceedings of the

15th Western Canadian Conference on Computing Education. Article #8. – ACM New York, NY, USA, 2010. — 5 p.

17. *Lohr S.* Google and I.B.M. Join in ‘Cloud Computing’ Research [Электронный ресурс] / Steve Lohr // New York Times (08.10.2007). — Режим доступа : http ://www.nytimes.com/2007/10/08/technology/08cloud.html.

18. *Mell P.* Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm [Электронный ресурс] / Mell P., Grance T. / National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, 2009. — Режим доступа : http ://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud– computing/cloud– computing– v26.ppt.

19. NIST Definition of Cloud Computing v15 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http ://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud– computing/cloud– def– v15.doc.

20. *Hewwit C.* ORGs for Scalable, Robust, Privacy – Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing, vol. 12, no. 5. — NY, USA, Sep.– Oct. 2008. — Pp. 96– 99. — doi : 10.1109 / MIC.2008.107.

21. *Rayport J.* Envision the cloud : the next computing paradigm [Электронный ресурс] / J. Rayport, A. Heyward. – Marketspace Report, 2009. — Режим доступа : http ://marketspacenext.files. wordpress.com/ 2011/01/ envisioning – the– cloud...

22. *Sarathy V.* Next generation Cloud Computing Architecture. Enabling real– time dynamism for shared distributed physical infrastructure [Электронный ресурс] / V. Sarathy, P. Narayan, R. Mikkilineni, — Los Altos, CA : Kawa Objects, Inc. — Режим доступа : http ://www.kawaobjects.com/resources/PID1258479.pdf.

23. *Андреев А.* Web 3.0: Менеджеры знаний [Электронный ресурс]. — Режим доступа : www.webplanet.ru.

КЛАССИФИКАЦИЯ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГИС-ОБРАЗОВАНИЯ

Худякова Ирина Марковна, доцент кафедры землеустройства и геоинформатики, Южнославянский институт Киевского славистического унаверситета, г. Николаев, e-mail: irinakhud@gmail.com

Аннотация

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных использованию возможностей Web-технологий в образовании, до сих пор мало внимания уделялось их использованию в ГИС-образовании.

В статье проведен анализ образовательных ресурсов, посвященных проблемам подготовки специалистов в сфере геоинформатики. Впервые приведена классификация, возможности и результаты внедрения Web-технологий, технологий облачных вычислений в ГИС-образование. Использование технологий облачных вычислений, концепций Web-1.0, Web-2.0, Web-3.0 позволяет выпускать компетентных специалистов, востребованных на рынке труда.

Возможности Web-технологий – это основа для создания открытого информационного пространства подготовки, переподготовки и профессионального общения всех, кто заинтересован в ГИС-образовании.

Ключевые слова: ГІС-образование, "облачные вычисления", технологии Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0.

THE CLASSIFICATION OF WEB TECHNOLOGIES FOR GIS EDUCATION.

Iryna M. Khudyakova, associate professor of the Department of land management and geoinformation, South Slavic Institute of Kyiv Slavonic University, Nikolaev, e-mail: irinakhud@gmail.com

Resume

Despite the large number of publications on the use of Web-technology opportunities in education, so far little attention has been given to their use in GIS education.

The analysis of educational resources on the problems of training in the field of geoinformatics. For the first time a classification, features and results of implementing Web-technologies, cloud computing technologies for GIS education have been described. The use of cloud computing technologies, concepts Web-1.0, Web-2.0, Web-3.0 allows to produce competent professionals in demand in the labor market.

Opportunities of Web-technologies - is the foundation for building an information space for training, retraining and professional communication for all who are interested in GIS education.

Keywords: GIS education, cloud computing, Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 technologies.

Матеріал надійшов до редакції 11.10.2012 р.