

УДК 378.091.12.011.3-051

Н.В. Сороко

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України***ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДЛЯ РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
ВЧИТЕЛІВ (ДОСВІД КРАЇН БАЛТІЇ)**

Стаття присвячена проблемам використання сервісів хмарних обчислень для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів. Метою дослідження є визначення основних хмаро орієнтованих інструментів, що використовуються для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів, та шляхів упровадження цих інструментів у навчання та професійну діяльність вчителів на досвіді науковців країн Балтії. Висвітлено досвід вчених країн Балтії у створенні Масових он-лайн курсів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмарних обчислень, для вирішення питань підвищення якості професійної діяльності вчителів. Зроблено висновок, що застосування можливостей хмарних обчислень дозволяє удосконалити навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів та сформуванню цифрову навчальну екосистему, що забезпечить рішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем розвитку інформаційно-комунікаційної та інших компетентностей вчителів без відриву від їх роботи та в зручний для них час.

Ключові слова: хмарні обчислення, розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів, масові он-лайн курси, цифрова навчальна екосистема.

Постановка проблеми. Інформатизація суспільства є процесом, що охоплює всі сфери життя людини. Це суттєво впливає на посилення вимог щодо розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентності) особистості, зокрема вчителя загальноосвітнього навчального закладу (ЗНЗ), метою якого є навчити і виховати молодь, здатну швидко сприймати науково-технічний прогрес та адаптувати його досягнення та інновації до своєї навчальної, самонавчальної та майбутньої професійної діяльності. З цього приводу важливим стає організація розвитку ІК-компетентності вчителя ЗНЗ за допомогою використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмарних обчислень, що можуть забезпечити постійне навчання без відриву від робочого процесу, та, водночас, сприяти засвоєнню, розумінню і використанню цих технологій у їх професійній педагогічній діяльності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема використання хмарних технологій як підтримки педагогічної діяльності вчителів розглядалася в роботах вітчизняних дослідників В.Ю. Бикова, С.Г. Литвинової, В.П. Олексюк, С.О. Семерікова, К.І. Словак, А.М. Стрюка, М.П. Шишкіної, М.А. Шиненка та ін., зарубіжних науковців М. Лаанпере, Г. Полдоя (*M. Laanpere, H. Põldoja* (Естонія); В. Сітіковс, З. Булінс, Дж. Лавенделс (*V. Sitikovs, Z. Bulins, J. Lavendels* (Латвія); Р. Вілконіс, Т. Бакановіні, С. Турскіні (*R. Vilkonis, T. Bakanovienė, S. Turskienė* (Литва) та ін.

Метою є визначення основних хмаро орієнтованих інструментів, що використовуються для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів, та шляхів впровадження цих інструментів у навчання та професійну діяльність вчителів на досвіді науковців країн Балтії.

Виклад основного матеріалу. Більшість науковців (В.Ю. Биков [1], С.Г. Литвинова [2], М.П. Шишкіна [3], М. Лаанпере [9], Г. Полдоя [8; 9] та ін.), які досліджують хмарні обчислення (англ. *cloud computing*) як інструменти для підтримки навчання, визначають це поняття відповідно до його тлумачення, що було запропоновано

експертами Національного інституту стандартів і технологій США (англ. *The National Institute of Standards and Technology* (NIST) П. Меллом (*P. Mell*) та Т. Грансом (*T. Grance*) [6], а саме: хмарні обчислення – це модель забезпечення зручного доступу за потребою користувача, не залежно від його місця знаходження та часу звернення до обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання, баз даних, послуг та ін.), які можуть бути надані швидко й з мінімальними зусиллями управління та взаємодії з постачальником ІТ-послуг. Крім цього, естонські вчені М. Лаанпере [9], Г. Полдоя [8], Б. Лоренз, К. Калде, К. Кіккас (*B. Lorenz, K. Kalde, K. Kikkas*) [5] додають, що хмарні обчислення є Інтернет-сервісом, який надає засоби, що виконують обчислення за допомогою віддалених серверів і програм без безпосереднього залучення ресурсів комп'ютера користувача.

Слід відмітити, що хмарні обчислення активно впроваджуються для розвитку ІК-компетентності вчителів, під якою ми розуміємо готовність, уміння, навички та здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для практичної і професійної діяльності та вирішення навчальних і наукових проблем [7]. Особливе значення у розвитку ІК-компетентності вчителів складають потреби учнів, освітніх закладів і роботодавців, що впливають на їх вибір, мотивацію і рівень сформованості вмінь, навичок і здатностей щодо використання ІКТ у професійній діяльності.

Суттєву роль у створенні середовищ із використанням хмарних обчислень для навчання та самонавчання вчителів відіграють сервіси і проекти, що здійснюються в мережі Інтернет на різних рівнях: міжнародному, національному та місцевому.

Естонські науковці М. Лаанпере [9], Г. Полдоя [8] та литовські дослідники Р. Вілконіс, Т. Бакановіні, С. Турскіні [10] відмічають особливе значення поєднання національних проектів із міжнародними, в рамках яких створюються Масові он-лайн курси (англ. *Massive open online courses* (MOOC). Такі курси сприяють мотивації вчителів навчатися впродовж життя, оскільки забезпечують гнучке навчання у зручний для них час без відриву від професійної діяльності та вирішують нагальні питання освіти й суспільства [10].

З огляду на це, дослідники акцентують увагу на національному проекті *DigiMina* (англ. *Digital Me in Estonian*) [5; 8; 9], що був розпочатий згідно з державною програмою інформатизації суспільства «Стрибок Тигра» (естонська *Tiigrihüpe*, англ. *Tiger Leap*), яка заснована відповідно до міжнародного проекту Європейського Союзу «Оцінювання та навчання у галузі навичок 21-го століття» (англ. *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (ATC21S) project (www.ATC21S.org). В межах цього національного проекту було побудовано цифрову навчальну екосистему (англ. *digital learning ecosystem*) на базі хмарних обчислень.

Вчені [8, 36] цифрову екосистему розглядають із метафоричної точки зору згідно з біологічним поняттям «екосистема», що є результатом унікальної комбінації неживої природи (вода, повітря, ґрунт, сонячне випромінювання та ін.), яка підтримує існування певних видів живих організмів. Так, цифрова екосистема – це результат комбінації у мережі таких хмарних обчислень як програмне забезпечення (англ. *Software as a Service* (SaaS), платформа (англ. *Platform as a Service* (PaaS), інфраструктура (англ. *Infrastructure as a Service* (IaaS) та ін. ІКТ і їх використання користувачами з компетентностями, придбаними за допомогою постійного застосування цих сервісів у повсякденній та професійній діяльності.

Цифрова навчальна екосистема має поєднувати такі інструменти, що забезпечать вирішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем розвитку інформаційно-комунікаційної та ін. компетентностей вчителів без відриву від їх роботи та в зручний для

них час.

Цифрова навчальна екосистема, яку пропонують та впроваджують у підвищення кваліфікації вчителів естонські науковці [8], включає такі засоби:

- прогресивні шаблони об'єктів відповідно до запитів навчання (англ. *Progressive Inquiry Learning Object Templates (PILOT)*) – інструменти як програмне забезпечення та платформи у мережі Інтернет, що забезпечують створення та зберігання відеофільмів, слайдів та рисунків для візуалізації навчальної теми;

- «фабрика навчання» (англ. *Learning Mill (LeMill)*) – програмний інструмент і Веб-спільнота для пошуку та обміну відкритими освітніми ресурсами, що охоплює чотири розділи щодо успішної реалізації навчання у хмарі: контент, методи, інструменти та спільноти;

- навчальний контракт (англ. *Learning Contract planning tool (LeContract)*) – інтерактивний інструмент для підтримки соціальної мережі, що дозволяє учням виконувати навчальні контракти і підключитися до спільнот інших учнів з аналогічними цілями навчання;

- навчання, що засноване на використанні блогів (англ. *Feed reader for online courses (EduFeedr)*) – Інтернет-інструмент для управління навчанням і відкритими он-лайн курсами, де учні та вчителі використовують свої особисті блоги;

- система он-лайн контролю та оцінювання ІК-компетентності вчителів (англ. *Digital Me in Estonian (DigiMina)*) – Веб-інструмент для оцінювання та самооцінювання ІК-компетентності вчителів.

Перші два засоби (*PILOT* та *LeMill*) пов'язані з проблемою удосконалення процесу пошуку, обміну та створення відкритих освітніх ресурсів [8]. Ці дослідження проводилися в контексті шкільної освіти в країнах Європи. Третій і четвертий засоби (*EduFeedr* та *LeContract*) пов'язані з проблемою створення відкритих курсів для вчителів у мережі Інтернет [8]. Вони були розроблені в контексті вищої освіти і підготовки вчителів в Естонії. Засіб *DigiMina* призначений для оцінки ІК-компетентності естонських вчителів [8].

Крім вище зазначеного, відповідно до програми Ерасмус плюс (*Erasmus +*), у 2014 році розпочався проект *Online4EDU*, у якому беруть участь чотири країни: Естонія, Латвія, Литва та Німеччина [11]. Він направлений на створення он-лайн інструментів для спільної роботи вчителів (англ. *Online Collaboration Tools for Teachers*), підтримки розвитку їх ІК-компетентності та удосконалення педагогічної діяльності з використанням ІКТ. Курси передбачають «змішану» форму навчання, тобто тренінги, при яких всі учасники мають бути присутні фізично (навчальний клас), та он-лайн семінари, веб-конференції та ін., участь в яких означає використання сервісів Інтернет.

Для визначення рівня ІК-компетентності вчителів у проекті *Online4EDU* пропонується інструмент «Он-лайн барометр навичок співробітництва» (англ. *Online collaboration skills barometer*), завдяки якому через систему он-лайн тестування, що представлено 31 завданням, визначається рівень основних знань щодо використання он-лайн інструментів для підтримки групового навчання (англ. *General Knowledge about online Collaboration Tools*), ролі вебінарів у навчанні (англ. *Webinar*) та застосування он-лайн інструментів для забезпечення групового навчання через мобільні пристрої (англ. *Online collaboration Tools on Mobile Devices*).

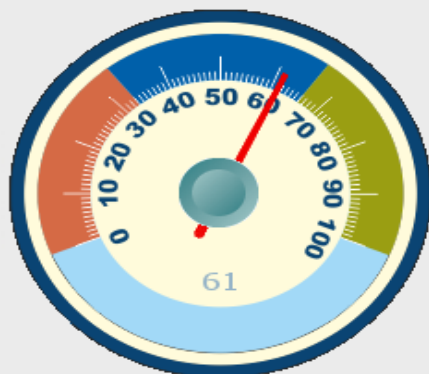
На рисунку 1 наведений приклад аналізу результату тестування вчителя філологічної спеціальності (Україна), що можна пройти на сайті проекту *Online4EDU* за електронною адресою <http://online4edu.eu/> у будь-який час.

Online Collaboration skills barometer

Online4edu diagnostic barometer

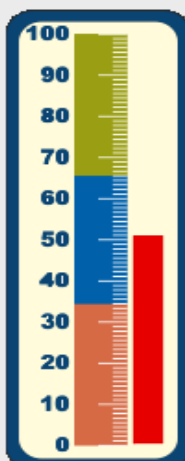
Barometer results

Your result is 61% from 100%. It corresponds to 3. level.

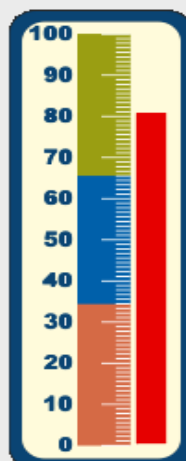


3. Intermediate

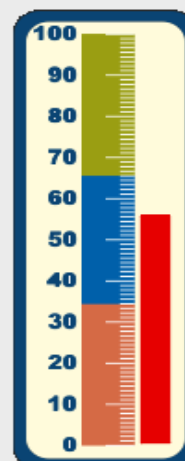
You have qualified for Intermediate level – your skills can be considered as satisfactory. Our recommendation is to pay extra attention to the sections where you have the lowest results!



General Knowledge: 50%



Webinars, Online seminars: 80%



Mobile collaboration tools: 55%

Section 1 - General Knowledge about Online Collaboration Tools

You appear to have an intermediate level of knowledge about online collaboration tools. You have developed a good notion about the online collaboration tools. We would like to encourage you to try some more collaboration tools and to discover new features that could be useful in performing your everyday tasks.

Section 2 - Webinars, Online seminars

You appear to have an upper level of knowledge about webinars. Congratulations; you appear to be an expert in webinars. We would like to encourage you to involve others in webinars and to share your knowledge about webinars with your colleagues and acquaintances for inspiring them to use webinars and making their communication more comfortable.

Section 3 - Online collaboration tools on Mobile devices

You appear to have an intermediate level of knowledge in using mobile devices for online collaboration. You have developed a good notion about usage of mobile devices for online collaboration. We would like to encourage you to supplement your knowledge and experience of using mobile devices in online collaboration.

Рис.1. Приклад аналізу результату тестування вчителя філологічної спеціальності (Україна)

На рисунку 1 представлений аналіз тестування за трьома секціями: 1 секція – основні знання щодо використання он-лайн інструментів для підтримки групового навчання, що оцінені як 50% правильних відповідей; 2 секція – розуміння ролі вебінарів у навчальному процесі – 80%; 3 секція – вміння та навички щодо застосування он-лайн інструментів для забезпечення групового навчання через мобільні пристрої – 55%. Цей результат може допомогти вчителю зорієнтуватися у тому, який курс слід йому пройти, щоб покращити свої вміння та навички у галузі використання ІКТ, зокрема хмарних обчислень, у своїй професійній діяльності та для самонавчання.

Крім вище зазначеного, аналіз результатів тестування вчителів Естонії, Латвії, Литви та Німеччини у межах проекту *Online4EDU* надав можливість дослідникам Н. Волберс, К. Шуберс, Дж. Ламбертз (*Nenja Wolbers, Katrin Schubert and Johanna Lambertz*), які брали участь у цьому проекті, сформувавши та структурувавши навчальні плани та програми для розвитку ІК-компетентності вчителів із різним рівням знань, вмінь і навичок у галузі використання ІКТ [11].

Відповідно до результатів тестування вчителів, у курсі проекту *Online4EDU* було запропоновано сформувавши дві групи: група 1 – вчителі, які не використовували он-лайн інструменти для спільної діяльності в їх роботі, та не відчують себе впевнено, використовуючи ІКТ, зокрема хмарні обчислення; група 2 – вчителі, які мали деякий досвід використання он-лайн інструментів для спільної діяльності, та мають необхідність підвищити свої вміння і навички у використанні ІКТ [11].

Основний підхід навчання, що підтримується у курсі цього проекту: «для того, щоб навчити учасників користуватися он-лайн інструментами для спільної роботи, необхідно використовувати фактичні інструменти» [11].

Так у курсі вчителям пропонується застосовувати такі інструменти [11]:

- для зберігання даних в мережі Інтернет: *Google Drive, Dropbox, OneDrive, iCloud*;
- он-лайн платформи для навчання: *Moodle, Lo-Net2* (Німеччина);
- Інтернет календар: *Google, Doodle, OneDrive*;
- для проведення он-лайн нарад: *Skype, Skype* для бізнесу, *TeamViewer, Hangouts, AnyMeeting*;
- сервіси для сумісної роботи з документами в різних форматах: *Google, OneNote*, веб-додаток *Microsoft Office, OneDrive* (загалом *PowerPoint i OneNote*);
- соціальні мережі: *Facebook, Google, Draugien.lv* (Латвія), *Twitter*;
- сервіси *Wikis*: Вікіпедія;
- мобільні додатки: *Google*, карти, перекладачі, календарі, погода, *E-Mail, WhatsApp, Viber, QR Code Reader i Creator, Wattpad*;
- додаткові інструменти: *Padlet, Sway, Popplet, Kahoot, coggle.it, Trello, Prezi, TeamUp, MindMister, Youtube, Delicious*.

Вчені Латвії З. Булінс, В. Сітіковс, Дж. Лавенделс (*Z. Buliņš, V. Šitikovs, J. Lavendels*) [4] у межах цього проекту відмічають, що вчителям слід опонувати таку *IaaS* як *Amazon Web Services* (<http://aws.amazon.com/~~HEAD=pobj>) та *Virtual Windows 7* з *CloudMyOffice* (<http://www.cloudmyoffice.com/business-solutions/windows7>). Вони зазначають, що *Amazon Web Services (AWS)* пропонує широкий спектр хмарних продуктів, а саме: обчислювальні сервіси, сховища даних, бази даних, засоби аналітики, мережі, мобільні технології, інструменти для розробників, інструменти управління діяльністю, технології «Інтернету речей», сервіси забезпечення безпеки, корпоративні програми та ін. *AWS* забезпечує підтримку мобільних та

Інтернет додатків, розробку ігор, обробку та зберігання даних, сховища, архівацію та ін.

Курс проекту *Online4EDU* складається з трьох модулів [11]:

- Модуль 1 «Технічні аспекти», мета якого підвищити обізнаність учасників про користь, переваги та ризики он-лайн інструментів для спільної діяльності у межах навчального процесу в ЗНЗ;

- Модуль 2 «Методологічні аспекти», мета якого розвинути вміння і навички вчителів щодо практичного використання он-лайн інструментів для їх щоденної спільної роботи і навчання;

- Модуль 3 «Практика», який вимагає в учасників застосувати набуті знання, навички і вміння та демонструвати їх у власних навчальних проектах з використанням он-лайн інструментів, зокрема хмарних обчислень, для спільної роботи суб'єктів навчального процесу.

Особливе значення має третій модуль, оскільки представляє практичне застосування он-лайн інструментів учителями в їх професійній діяльності.

Як зазначають експерти проекту [11], загалом вчителями на практиці використовуються такі засоби як *Skype* для проведення он-лайн спілкування з учнями та колегами з приводу вирішення навчальних проблем, сервіси *Google* для сумісної роботи над документами, що представлені у різних форматах (презентації, текстові документи, графічні документи та ін.), «віртуальна стіна» *Padlet* для обміну даними щодо навчально-виховних заходів у ЗНЗ, он-лайн сервіси для створення навчальних ігор (наприклад, *MIT Scratch* (<http://scratch.mit.edu>), *Microsoft Kodu* (www.kodugamelab.com), *Project Spark* (www.projectsparke.com) та ін.).

Вчителі, які успішно закінчили навчання отримують підтвердження про завершення курсу проекту *Online4EDU*. Для отримання сертифікату цього курсу необхідно пройти: тестування щодо базових знань (Барометр); 8 завдань першого модуля; 6 завдань другого модуля; виконати презентації проекту в третьому модулі; пройти контрольний тест, результати якого повинні становити не менше 75% правильних відповідей. Вчителі, які отримали сертифікати цього курсу мають право брати участь у випробуванні «Європейські комп'ютерні права» (англ. *European Computer Driving Licence (ECDL)*).

Слід відмітити, що Масові он-лайн курси залучають до участі в них велику кількість учителів із різних країн, що сприяє обміну позитивним досвідом між ними щодо використання ІКТ, дослідженню інших питань у професійній педагогічній діяльності, з'ясуванню спільних проблем в освіті, які потребують обговорення, та ін.

Наприклад, нижче на рисунку 2 надається фрагмент мапи, на якому позначені місця, де мешкають ті, хто зареєструвалися у Масовому он-лайн курсі проекту *European Schoolnet Academy* (<http://www.eun.org/academy>) «Підвищення почуття ініціативи та підприємництва у ваших учнів» 2017 року (англ. *Boosting a Sense of Initiative and Entrepreneurship in Your Students*), метою якого є розширення прав і можливостей вчителів у розвитку почуття ініціативи та підприємницького менталітету своїх учнів шляхом розробки інноваційних та творчих підходів із використанням ІКТ, зокрема хмарних обчислень.



Рис. 2. Фрагмент мапи, що відображає місця, де проживають ті, хто зареєструвалися у курсі проекту *European Schoolnet Academy* «Підвищення почуття ініціативи та підприємництва у ваших учнів» 2017 року та відмітили своє місцезнаходження

Зазначимо, що мапа на рисунку 2 відображає тільки тих учасників навчання, які погодилися відмітити своє місцезнаходження на мапі курсу проекту *European Schoolnet Academy* «Підвищення почуття ініціативи та підприємництва у ваших учнів» 2017 року. Відмітимо, що вона вказує на актуальність цієї теми у країнах Європи та на підвищену зацікавленість учителів щодо використання ІКТ у професійній діяльності та самонавчанні.

Вчителі активно беруть участь у курсах вище зазначеного проекту, оскільки в них відслідковуються актуальні теми та вирішуються нагальні проблеми освіти відповідно до вимог інформаційного суспільства.

Висновки. Таким чином, застосування можливостей хмарних обчислень дозволяє користувачам вивести ІТ-послуги загальноосвітніх навчальних закладів на якісно новий рівень.

Важливим для цього є створення такої цифрової навчальної екосистеми, що забезпечить рішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем для розвитку інформаційно-комунікаційної та ін. компетентностей вчителів без відриву від їх роботи та в зручний для них час.

Серед основних хмаро орієнтованих інструментів, що використовуються для створення цифрової навчальної екосистеми розвитку ІК-компетентності вчителів, можна виокремити такі як інструменти для зберігання даних в мережі Інтернет (*Google Drive, Dropbox, OneDrive, iCloud* та ін.), он-лайн платформи для навчання (*Moodle, Lo-Net2* та ін.), інструменти для проведення он-лайн нарад (*Skype, TeamViewer, Hangouts, AnyMeeting* та ін.), сервіси для сумісної роботи з документами в різних форматах (*Google, OneNote, Веб-додаток Microsoft Office, OneDrive* та ін.), мобільні додатки (*Google, карти, перекладачі, календарі, E-Mail, WhatsApp, Viber, QR Code Reader i Creator, Wattpad* та ін.), додаткові інструменти (*Padlet, Sway, Popplet, Kahoot, coggle.it, Trello, Prezi, TeamUp, MindMister, Youtube, Delicious* та ін.).

Важливу роль у розвитку ІК-компетентності вчителів відіграють Масові он-лайн курси, що сприяють їх мотивації навчатися впродовж життя, оскільки забезпечують гнучке

навчання та вирішують нагальні питання освіти й суспільства.

Водночас середовища і програмні продукти створюють корпорації, що орієнтуються на сучасні потреби ринку, учасниками якого, у межах освітньої системи, є загальноосвітні навчальні заклади, учителі, учні, батьки та ін.

Поєднання потенціалу міжнародних стратегічних напрямів, інформаційних продуктів і середовищ та участі представників освітньої спільноти, зокрема вчителів і учнів, є найефективнішим механізмом розбудови навчального середовища, що сприяє розвитку ІК-компетентності учасників навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови ІТ-підрозділів навчальних закладів Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія : шокв. наук.-практ. журн./ Нац. техн. ун-т ХПІ, Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди (1). – 2013 – с. 81-98.
2. Литвинова С.Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Литвинова Світлана Григорівна ; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2016. – 601 с.
3. Шишкіна М.П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу [Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Шишкіна Марія Павлівна ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – Київ, 2016. – 40 с.
4. Buliņš Z., Šitikovs V., Lavendels J. Virtual Training Simulator on the “Cloud”. In: 6th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2013): Proceedings, Spain, Seville, 18-20 November, 2013. Seville: 2013, pp.5623-5629.
5. Lorenz B., Kalde K., Kikkas K. Trust and Security Issues in Cloud-Based Learning and Management/ Advanced in Web-based Learning – ICWL 2012: 11th International Conference, Sinaia, Romania, September 2-4, 2012 – 356 p., pp. 99-108.
6. Mell P, Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology: NIST Special Publikation [online]. – Avaluable from: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
7. Soroko N. Use of cloud computing for development of teachers' information and communication competence / N.Soroko, M.Shinenko // Informational Technologies in Education. – 2013. – № 17. – P. 118-130.
8. Põldoja H. The Structure and Components for the Open Education Ecosystem Constructive Design Research of Online Learning Tools [online] / Aalto University publication series Doctoral dissertations 175/2016. – 208 p. – Avaluable from: <https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/23535/isbn9789526069937.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Põldoja H. & Väljataga T. & Laanpere M. & Tammets K. Web-based self- and peer-assessment of teachers' digital competencies/Advances in Web-based Learning – ICWL 2011: 10th International Conference, Hong Kong, China, December 8-10, 2011. – Springer, 2011– 334 p., pp. 122 – 131
10. Vilkonis R., Bakanovienė T., Turskienė S. Readiness of Adults to Learn Using E-learning, M-learning and T-learning Technologies. Informatics in Education, – 2013, Vol. 12, No. 2 – pp. 181–190
11. Wolbers N., Schubert K. and Lambert J. Curriculum. Training curriculum for blended learning course [online] – Avaluable from: <http://online4edu.eu/index.cfm/secid.181>

N.V. Soroko

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine

USING CLOUD COMPUTING FOR DEVELOPING TEACHERS' INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCY (THE EXPERIENCE OF THE BALTIC STATES)

The article deals with the problems of using cloud computing services for the development teachers' information and communication competency. The article's aim is to determine the main cloud oriented tools for the development of teachers' information and communication competency and ways of implementing

these tools in teaching and teachers' professional work by the experience of scientists Baltic countries. The experience of the Baltic scientists to build a Massive online courses for the teachers, which are about using the information and communication technologies, including cloud computing, to solve issues improving the quality of teachers' professional activity have been describe.

Its focused on activities relating to ICT-facilitated education, in particular the use of cloud computing to support education, for example the project Online4EDU, which introduces online collaboration tools in education by providing a blended learning course for teachers.

The objective of the project Online4EDU is to support teachers in applying information and communication technologies in everyday school life. The main aim of the project "Online4EDU" is to facilitate the development of teachers' information and communication competency Online collaboration tools such as cloud computing can enrich teaching and learning in all school subjects, and help teachers to find, create and organize new learning materials.

It is concluded that the application possibilities of cloud computing allows to improve the educational process of the schools and create a digital learning ecosystem that will provide a solution to educational, socio-cultural and technical issues of information and communication and other teachers' competencies.

Among the cloud-oriented tools used for creating digital learning ecosystem of teachers' information and communication competency can highlight the following tools for data storage on the Internet (Google Drive, Dropbox, OneDrive, ICloud et al.), online platform for learning (Moodle, Lo-Net2 et al.), tools for online meetings (Skype, TeamViewer, Hangouts, AnyMeeting et al.), services for collaboration work with documents in different formats (Google, OneNote, Web application Microsoft Office , OneDrive, etc.), mobile applications (Google, maps, translators, calendar, E-Mail, WhatsApp, Viber, QR Code Reader and Creator, Wattpad et al.), additional tools (Padlet, Sway, Popplet, Kahoot, coggle .it, Trello, Prezi, TeamUp, MindMister, Youtube, Delicious and others.).

It is determined that important role in the development of teachers' information and communication competency play Massive online courses that facilitate teachers' motivation to lifelong learning, as they provide flexible learning and resolve important issues of education and society.

Key words: *cloud computing, development of teachers' information and communication competency, Massive open online courses, digital learning ecosystem.*

Н.В. Сороко

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ (ОПЫТ
СТРАН БАЛТИИ)**

Статья посвящена проблемам использования сервисов облачных вычислений для развития информационно-коммуникационной компетентности учителей. Целью исследования является определение основных облако ориентированных инструментов, используемых для развития информационно-коммуникационной компетентности учителей, и путей внедрения этих инструментов в обучение и профессиональную деятельность учителей на опыте ученых стран Балтии. Описан опыт ученых стран Балтии в создании Массовых он-лайн курсов с использованием информационно-коммуникационных технологий, в частности облачных вычислений, для решения вопросов повышения качества профессиональной деятельности учителей. Сделан вывод, что применение возможностей облачных вычислений позволяет усовершенствовать учебный процесс общеобразовательных учебных заведений и сформировать цифровую учебную экосистему, которая обеспечит решение педагогических, социо-культурных и технических проблем развития информационно-коммуникационной и других компетентностей учителей без отрыва от их работы и в удобное для них время.

Ключевые слова: *облачные вычисления, развитие информационно-коммуникационной компетентности учителей, массовые онлайн курсы, цифровая учебная экосистема.*