



ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

УДК [378.096+378.147]:004.738.5

**Вакалюк Тетяна Анатоліївна**

доцент, кандидат педагогічних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки,  
Державний університет "Житомирська політехніка", Житомир, Україна  
tetianavakaliuk@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-6825-4697

**Медведева Марія Олександрівна**

доцент, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних  
технологій  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна  
medvedeva-masha25@ukr.net  
ORCID: 0000-0001-9330-5185

## **ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Анотація.** У статті проведено аналіз стану готовності викладачів ЗВО використовувати хмаро орієнтоване навчальне середовище у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій, який показав, що 59% серед опитаних викладачів мають уявлення про хмарні технології й сервіси; 34 % – під час викладання свого предмету використовують хмаро орієнтовані засоби навчання; 16% викладачів використовують у професійно-педагогічній діяльності хмаро орієнтоване навчальне середовище; 100% респондентів згодні використовувати в освітньому процесі спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовище за авторською методичною системою. Досліджено, чи є спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовище підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій ефективним за виокремленими критеріями та показниками. Описано основні компоненти методичної системи використання хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій (мету та зміст, методи, форми і засоби використання ХОНС в освітньому процесі закладу вищої освіти). Встановлено, що при побудові методичної системи використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій варто: здійснювати добір хмаро орієнтованої системи підтримки навчання як складника ХОНС для використання у навчальному процесі майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також хмаро орієнтованих засобів навчання, що є доцільними для застосування у процесі навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій; удосконалити зміст дисциплін, що безпосередньо пов'язані з програмуванням для використання хмаро орієнтованої системи підтримки навчання та хмаро орієнтованих засобів навчання під час вивчення різних тем дисциплін такого напрямку; розробити факультатив "Хмарні технології в освіті", та впровадити його для ознайомлення з особливостями використання хмарних технологій в освітньому процесі майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також проводити тренінги для викладачів та вчителів з метою ознайомлення з особливостями використання хмарних технологій в освітньому процесі закладів освіти.

**Ключові слова:** методична система; використання; хмаро орієнтоване навчальне середовище; майбутні фахівці з інформаційних технологій; підготовка

**Постановка й обґрунтування актуальності проблеми.** Як вказано у Національній стратегії розвитку освіти в Україні, пріоритетом розвитку освіти України є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес, що забезпечуватимуть вдосконалення освітнього процесу, ефективність і доступність освіти, зокрема й підготовку майбутніх фахівців до переходу до інформаційного суспільства [9; 11]. Це забезпечується шляхом покрокової



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

інформатизації освіти, а також створення і впровадження інформаційного освітнього середовища в системі закладів вищої освіти [11].

В умовах реформування системи вищої освіти істотно нового значення набуває проблема підготовки висококваліфікованих фахівців різних спеціальностей, зокрема й майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Важливим у професійній підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій є ефективна взаємодія всіх суб'єктів освітнього процесу, що можлива за умови використання хмарних технологій, зокрема й хмаро орієнтованого навчального середовища.

**Аналіз наукових досліджень.** Використанню хмарних технологій приділяли увагу у своїх роботах О. Г. Кузьмінська [8], С. Г. Литвинова [7], Н. В. Морзе [8], М. П. Шишкіна [10] та ін. Питання створення хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) у своїх працях розглядають В. Ю. Биков [1], О. Г. Глазунова [5], С. Г. Литвинова [7], М. В. Попель [10], М. П. Шишкіна [10] та ін. Проблему підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій розглядали у своїх дослідженнях такі науковці, як Т. Я. Вдовичин, М. І. Жалдак, О. Г. Колгатін, В. В. Осадчий, С. О. Семеріков, О. М. Спирін, Ю. В. Триус та ін. Однак проблема розробки методичної системи використання ХОНС у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій є достатньо новою.

**Формулювання мети та завдань статті.** З огляду на вищезазначене метою статті є розробка окремих компонентів методичної системи використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

**Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих результатів.** На початку дослідження було проведено аналіз стану готовності викладачів ЗВО використовувати спроектоване ХОНС у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій [3]. Для цього 32 викладачам, що займаються підготовкою майбутніх фахівців з інформаційних технологій, із 11 закладів вищої освіти України було запропоновано пройти опитування. Результати даного опитування наведені у вигляді гістограми на рис. 1.

Проведене опитування показало, що:

- 59% серед опитаних викладачів мають уявлення про хмарні технології й сервіси;
- 34 % – під час викладання свого предмету використовують хмаро орієнтовані засоби навчання;
- 16% викладачів використовують у професійно-педагогічній діяльності хмаро орієнтоване навчальне середовище;
- 100% респондентів згодні використовувати в освітньому процесі спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовище за авторською методичною системою.

Зауважимо, що у межах дослідження було проведено ряд майстер-класів: в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України для молодих учених (травень 2017 р., жовтень 2017 р.), в Спеціалізованій загальноосвітній школі з поглибленим вивченням окремих предметів та курсів І-ІІІ ступенів №17 м. Бердичева Житомирської області для вчителів та заступників директорів (квітень 2017 р., листопад 2017 р.), а також курси (тренінги) "Хмарні технології в освіті" для вчителів ЗЗСО та викладачів училищ, коледжів та ЗВО (18-22.06.2018 р., 17-21.09.2018 р., 03-04.06.2019 р.).

Під час проведення дослідно-експериментального дослідження мали місце труднощі, пов'язані з:

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

- недостатнім рівнем ІК-компетентності викладачів, які мали бути готовими до використання ХОНС у навчальному процесі закладу вищої освіти;
- відсутністю загальної стратегії закладу вищої освіти, що орієнтувала б увесь професорсько-викладацький склад загалом на використання хмаро орієнтованого навчального середовища;
- недостатньо розробленою системою апробованих форм, методів та технологій формування ІК-компетентності у викладачів і студентів з використанням хмаро орієнтованого навчального середовища та хмаро орієнтованих засобів навчання;
- узгоджених заходів на рівні викладачів спеціальних дисциплін, для яких впроваджуються хмаро орієнтовані засоби навчання, та завідувачів кафедр, керівництва університету.

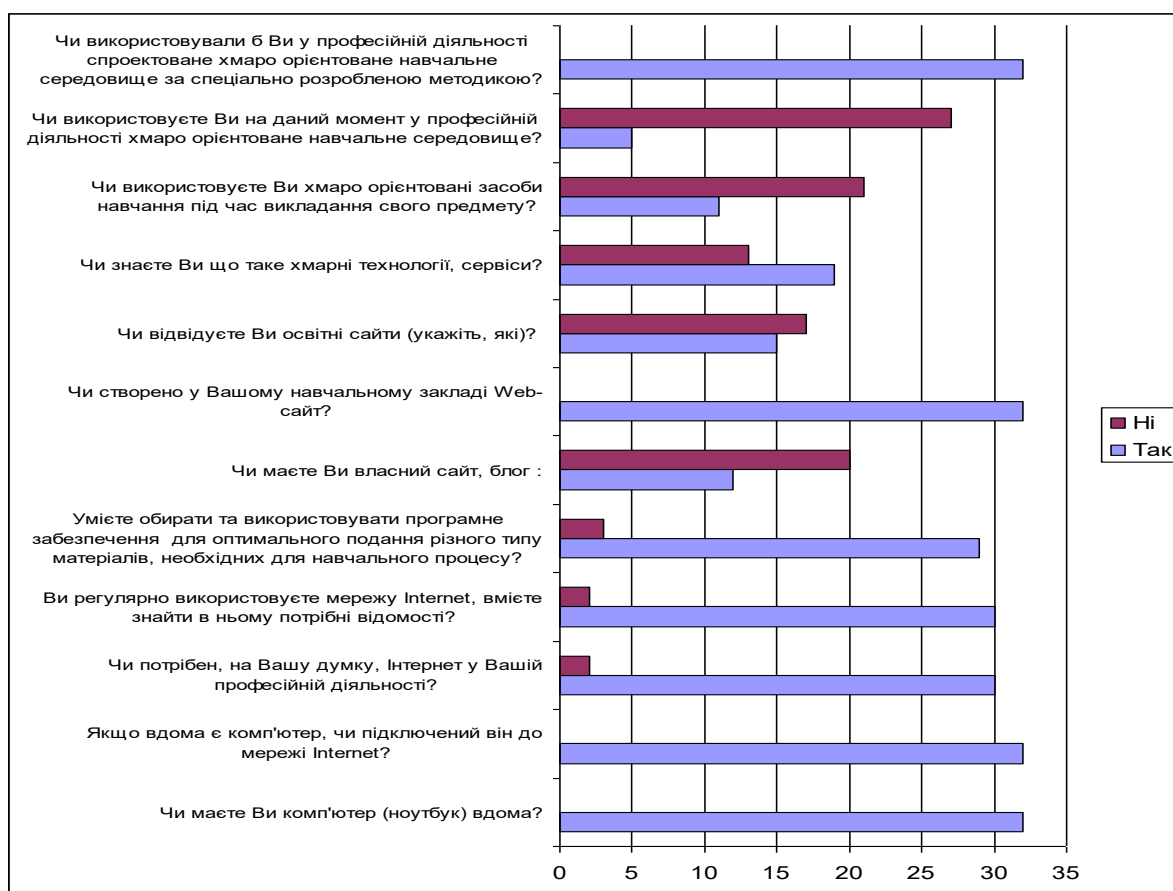


Рис. 1. Результати опитування щодо готовності викладачів використовувати ХОНС у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Перед тим, як розробляти окремі компоненти методичної системи використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій, потрібно дослідити, чи є спроектоване ХОНС [3] ефективним. Для цього було виділено критерії та показники (за встановленими раніше характеристиками ХОНС [3, с. 105-107]), за якими буде здійснюватись експертне оцінювання:

1. *Проектувальний* критерій: доступність та мобільність, відкритість, інтеграція з хмаро орієнтованими ресурсами, надійність, гнучкість та адаптивність, зручність, доцільність.

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

2. *Організаційний* критерій: цілісність та безперервність вищої освіти; функціональність, колективність, підтримування процесів комунікації, індивідуалізація.
3. *Дидактичний* критерій: систематичність; послідовність та структурованість; інноваційність, наочність; забезпечення проектної діяльності, науковість, повнота інформаційних ресурсів.

Для з'ясування ступеня прояву кожного критерію було застосовано метод експертного оцінювання [3, с. 156-157]. Для цього опитуваним пропонувалось оцінити усі показники кожного критерію.

Оцінювання показників здійснювалось за 4-бальною шкалою та ступінь прояву кожного критерію визначався у відповідності до цього методу [3, с. 156-157]: 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник більше не наявний, ніж наявний, 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний. Показник при цьому вважається позитивним, якщо значення відповідного коефіцієнту (середнє арифметичне значення його параметрів) приймає значення не менше 1,5.

При цьому критерій вважається не достатньо проявленим, якщо менше 50% його показників є позитивними; критичний прояв критерію – 50%-55%; достатній прояв – 56%-75%; високий прояв – 76%-100% [11].

Після цього було ознайомлено значну кількість проректорів, деканів факультетів, завідувачів та викладачів кафедр ЗВО України, так чи інакше пов'язаних з підготовкою майбутніх фахівців з інформаційних технологій (за приблизними даними – понад 75 осіб), з результатами проектування ХОНС підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Це відбувалось при проведенні наукових конференцій, семінарів, майстер-класів, особистих зустрічей, тренінгів, листування електронною поштою тощо. Проте дані для перевірки прояву кожного з означених критеріїв були взяті лише від 18 респондентів. Це пояснюється тим, що переважна більшість доцентів, старших викладачів та асистентів кафедр, що забезпечують підготовку майбутніх фахівців з інформаційних технологій не змогли дати обґрунтовані відповіді щодо показників більшості критеріїв [11].

Розглянемо детальніше результати експериментальної роботи щодо зовнішнього науково-педагогічного оцінювання ефективності спроектованого ХОНС.

*Проектувальний критерій.* Результати опрацювання основних даних опитування за проектувальним критерієм наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Показники ефективності ХОНС за проектувальним критерієм

№	Показники критерію	Коефіцієнт показника	Проявлення критерію
1.	Доступність та мобільність	2,06	71%
2.	Відкритість	1,67	
3.	Інтеграція з хмаро орієнтованими ресурсами	2,67	
4.	Надійність	1,83	
5.	Гнучкість та адаптивність	1,44	
6.	Зручність	1,39	
7.	Доцільність	2,05	

*Організаційний критерій.* Результати опрацювання основних даних опитування за організаційним критерієм наведено в табл. 2.

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

Таблиця 2.

Показники ефективності ХОНС за організаційним критерієм

№	Показники критерію	Коефіцієнт показника	Проявлення критерію
1.	Цілісність та безперервність вищої освіти	1,44	80%
2.	Функціональність	2,44	
3.	Колективність	2,78	
4.	Підтримування процесів комунікації	2,78	
5.	Індивідуалізація	2,78	

*Дидактичний критерій.* Результати опрацювання основних даних опитування за дидактичним критерієм наведено в табл. 3.

Таблиця 3.

Показники ефективності ХОНС за дидактичним критерієм

№	Показники критерію	Коефіцієнт показника	Проявлення критерію
1.	Систематичність	2,61	100%
2.	Послідовність та структурованість	2,50	
3.	Інноваційність	1,94	
4.	Наочність	2,61	
5.	Забезпечення проектної діяльності	2,67	
6.	Науковість	1,89	
7.	Повнота інформаційних ресурсів	1,83	

Аналіз наведених результатів дозволяє встановити такі ступені проявлення критеріїв ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій: високий для організаційного та дидактичного критеріїв; достатній – для проєктувального. Це дає підстави стверджувати, що спроектоване ХОНС підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій є ефективним, а тому можна впроваджувати запропоновану авторську методичну систему використання ХОНС у навчальний процес ЗВО для підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Зазначимо, що використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій зумовлює збільшення затрат часу викладача на внесення змін в організацію освітнього процесу [11].

Спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій передбачає розробку принципово нової методичної системи його використання, що включатиме ряд методик використання хмаро орієнтованої системи підтримки навчання та хмаро орієнтованих засобів навчання у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Вона орієнтована на *очікуваний результат* – підвищення рівня навчальних досягнень студентів, а також рівня сформованості їх інформаційно-комунікаційної (ІК) компетентності щодо використання ХОНС внаслідок його у професійній підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

**Цільовий компонент.** Метою використання ХОНС у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій є підвищення рівня навчальних досягнень студентів, а також сформованості їх інформаційно-комунікаційної компетентності щодо використання ХОНС.

**Цільова група:** студенти (майбутні фахівці з інформаційних технологій)

**Змістовий компонент** включає елементи змісту підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій з врахуванням вдосконалення процесу навчання



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

нормативних дисциплін з використанням хмаро орієнтованого навчального середовища.

Результати аналізу змісту навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій засвідчують, що у процесі своєї фахової підготовки студенти даного напрямку навчання вивчають розробку програм різними мовами програмування, при цьому засвоюють методи проектування програм, вчаться створювати спільні проекти, працювати над ними в команді, вивчають технології програмування тощо [11].

Для вдосконалення змісту навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій було:

1) підібрано ХОСПН як складника ХОНС для використання у навчальному процесі підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій [3, с. 158-162];

2) підібрано ХО засоби навчання, що є доцільними для застосування у процесі навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій [2, с. 130-133; 3, с. 180-210];

3) удосконалено зміст дисциплін, що безпосередньо пов'язані з програмуванням ("Програмування", "Java-програмування", "Web-програмування", "Технології програмування", "Вибрані питання комп'ютерної інженерії"), для використання ХОСПН та ХОЗН під час вивчення різних тем таких дисциплін [11];

4) розроблено факультатив "Хмарні технології в освіті", та впроваджено його в освітній процес підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій для ознайомлення з особливостями використання різних хмарних технологій;

5) проведено тренінги для викладачів та вчителів з метою ознайомлення з особливостями використання хмарних технологій в освітньому процесі закладів освіти [4, с. 5];

6) підібрано ХО засоби, що є доцільними для застосування у процесі науково-дослідної роботи майбутніх фахівців з інформаційних технологій (при написанні курсових та дипломних робіт, а також при роботі над спільними науково-дослідними проектами) [3, с. 208-210];

7) розроблено рекомендації щодо використання ХОСПН у навчальному процесі [3, с. 211-246].

#### **Методичний компонент.**

**До засобів**, що передбачені у пропонованій методичній системі, віднесено: хмаро орієнтована система підтримки навчання, хмаро орієнтовані засоби навчання (компілятори, інтелектуальні карти, засоби роботи над спільними проектами), автоматизовані системи перевірки завдань з програмування, МВОК, а також навчально-методичні матеріали [11].

Запропонована методична система включає такі **методи** використання ХОНС у навчанні майбутніх фахівців з інформаційних технологій:

**Метод проектів** – відібрані хмаро орієнтовані засоби (засоби роботи над спільними проектами (Mindmeister, Gantter.com), автоматизовані системи проведення змагань з програмування (TopCoder), компілятори (AWS Cloud 9)) орієнтовані на проектну спільну діяльність, де студенти можуть спробувати себе у будь-якій ролі, що передбачена спільною діяльністю над науковим проектом чи проектом розробки програмного забезпечення [6, с. 15].

У процесі спільної проектної діяльності студенти вчаться розподіляти обов'язки, спільно працювати над проблемою, складати план дій, створювати кінцевий продукт, презентувати його тощо.

**Дослідницький метод** (відео-конференція, вебінар) – у межах пропонованого ХОНС наявна можливість використовувати відео-конференції, вебінари, а також віртуальні та віддалені лабораторії у межах інтеграції хмарних сервісів у ХОСПН, що

*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

сприяють розвитку дослідницький умінь студентів. Цей метод є зручним при проведенні студентських конференцій, а також при дистанційному спілкуванні у межах проблемної групи для розгляду дискусійних питань, що виникають у студентів під час написання курсових та дипломних робіт.

*Пояснювально-ілюстративні* – у відібраній ХОСПН наявна можливість завантажувати відео-файли у сховище даних для подальшого перегляду студентами, також МВОК у платформі Udey забезпечують навчання студентів за відео-матеріалами від провідних учених не лише України, але й світу. Лекції-презентації, розміщені у хмарі можна використовувати як на занятті викладачем, так і в поза навчальний час – самостійно студентами. Такі методи забезпечують наочність у вивченні матеріалу, а також використовуються для надання індивідуальних та групових консультацій студентам у межах предмету чи проблемної групи.

*Метод Махмутова* – у межах авторської методичної системи даний метод використовується для роботи над спільним проектом засобами хмарних сервісів, де створення проблемної ситуації сприяє колективному вирішенню проблеми.

*Евристичний* – викладач пропонує не типові завдання, яке розміщене у відібраних web-орієнтованих системах перевірки завдань з програмування, а також пропонує для реалізації виконати спільний проект у інших ХОЗН, які не є типовими.

Наведемо можливості **використання ХОНС** у різних **формах організації навчальної діяльності**.

Зокрема, при проведенні *лекцій* викладач може запропонувати студентам проглянути лекції з відібраних МВОК із конкретної тематики дисципліни, або скористатись відео-лекціями або лекціями-презентаціями, іншими теоретичними матеріалами, розміщеними педагогом у ХОСПН. При цьому, студенти мають змогу ознайомитись з усіма матеріалами стосовно кожної теми за потреби самостійно вдома (наприклад, якщо студент перебуває на лікарняному або навчається за індивідуальною формою навчання).

При цьому, у межах лекційних занять наявні такі форми подання змісту навчання:

- у ХОСПН: основні теоретичні матеріали, додаткові теоретичні матеріали, лекції-презентації, відео-лекції, матеріали для самоконтролю, перелік питань для самоперевірки, тематики бесід та дискусій;
- у МВОК: відео-лекції, матеріали для самоконтролю.

У деяких випадках викладач пропонує студентам самостійно ознайомитись з відео-матеріалами для продуктивного обговорення на занятті. Студенти проглянувши теоретичні матеріали, мають змогу визначитись з тематикою бесід та дискусій у межах лекційних занять для більш кращого запам'ятовування матеріалу.

Така форма роботи забезпечує саморозвиток та самовдосконалення студентів, сприяє розвитку їх ІК-компетентності щодо використання ХОНС.

Викладач у межах лекційних занять:

- пояснює новий матеріал;
- пояснює матеріал, що викликав труднощі при самостійному опрацюванні;
- проводить лекції-бесіди та лекції-дискусії по темах, що виносились на самостійне опрацювання у ХОНС;
- проводить експрес-опитування у ХОСПН за матеріалом, що виносився на самостійне опрацювання в межах даної теми.

Під час проведення *лабораторних робіт*, використання ХОНС забезпечує:

- ознайомлення з термінами виконання лабораторної роботи у ХОСПН;
- ознайомлення з інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних робіт у ХОСПН;



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

- ознайомлення із індивідуальними завданнями до лабораторних робіт;
- проведення он-лайн перевірки теоретичних знань у вигляді тестів засобами ХОСПН;
- анкетування студентів;
- побудову схем розв'язку задачі або схему реалізації проекту розробки ПЗ за допомогою ХО інтелектуальних карт;
- використання он-лайн компіляторів для написання коду програми (у межах вивчення різних мов програмування, технологій програмування тощо);
- використання автоматизованих систем перевірки завдань з програмування для вивчення різних мов програмування;
- використання автоматизованих систем перевірки завдань з програмування для набуття уміння працювати над усіма етапами розробки ПЗ (це відбувається у проведенні комплексних змагань у системі TopCoder);
- завантаження цілісних проектів та відповідно звітів до лабораторних робіт у ХОСПН для подальшої перевірки викладачем;
- ознайомлення студентом з оцінками викладача за певну роботу та коментарями до неї, а також відповідно до підсумкової оцінки за усі виконанні роботи;
- ознайомлення з переліком завдань, що виносяться на самостійне опрацювання;
- ознайомлення з тематикою спільних групових проектів, що виконуються у аудиторний та поза аудиторний час.

*Самостійна робота* у ХОНС передбачає: перегляд навчальних матеріалів (у ХОСПН та МВОК), виконання індивідуальних завдань, що передбачені навчальним планом дисципліни, забезпечення он-лайн консультування засобами комунікації у ХОНС, виконання спільних групових проектів.

*Перевірка знань* студентів у спроектованому ХОНС передбачає: он-лайн тестування (засобами ХОСПН), проведення модульних контрольних робіт (засобами ХОСПН та засобами автоматизованих систем перевірки завдань з програмування e-olymp та TopCoder).

Зазначимо, що спроектоване ХОНС дозволяє також автоматизувати перевірку теоретичної і практичної частини іспиту. Це зумовлене тим, що використання автоматизованих систем перевірки завдань з програмування забезпечує проведення практичної частини іспиту, а використання он-лайн тестування на іспитів – теоретичної.

Такі засоби забезпечують автоматизовану перевірку знань з унеможливленням впливу людського чинника на заниження (завищення) оцінки певним студентам, а також зменшення навантаження викладача у поза навчальний час.

*Наукова-дослідна робота* студентів у спроектованому ХОНС включає:

- он-лайн консультації викладача (засобами ХОСПН),
- обговорення проблемних питань з іншими студентами та науковим керівником (засобами ХОСПН),
- написання статті, курсової та дипломної роботи,
- розробку спільних проектів (засобами роботи над спільними проектами (Mindmeister, Gantter.com), автоматизованими системами проведення змагань з програмування (TopCoder), компіляторами (AWS Cloud 9)).

Перевагою такої форми роботи є те, що студенти старших курсів у більшості випадках працюють і не мають змогу ґрунтовно поспілкуватись з науковим керівником особисто. А засоби ХОСПН як складника ХОНС забезпечують дистанційне





*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

спілкування суб'єктів навчального процесу, при цьому інші відібрані хмаро орієнтовані засоби забезпечують роботу над спільним проектом декількох студентів одночасно, імітуючи реальну роботу в команді розробників програмного забезпечення.

Це сприяє розвитку таких умінь та навичок, як: уміння спільно вирішувати проблему, уміння працювати в команді, навички ділового спілкування, навички розподілу обов'язків між членами команди тощо, і також ІК-компетентності студента щодо використання ХОНС [11].

**Висновки, рекомендації, перспективи подальших досліджень.** При побудові методичної системи використання ХОНС майбутніх фахівців з інформаційних технологій варто: здійснювати добір ХОСПН для використання в освітньому процесі майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також хмаро орієнтованих засобів навчання, що є доцільними для застосування у процесі навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій; удосконалити зміст дисциплін, що безпосередньо пов'язані з програмуванням для використання ХОСПН та ХОЗН під час вивчення різних тем дисциплін зазначеного напрямку; розробити факультатив "Хмарні технології в освіті" та його впровадити з метою ознайомлення з особливостями використання хмарних сервісів в освітньому процесі майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також проводити тренінги для викладачів та вчителів для ознайомлення з особливостями використання хмарних сервісів в освітньому процесі закладів освіти. Методичною системою використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій передбачено мету, зміст, методи, форми та засоби використання ХОНС в освітньому процесі ЗВО.

Перспективами подальших досліджень є експериментальна перевірка педагогічної доцільності авторської методичної системи за кількома напрямками: навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій у спеціально спроектованому хмаро орієнтованому навчальному середовищі сприятиме розвитку ІК-компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій щодо використання ХОНС як складника їх професійної компетентності; використання хмаро орієнтованого навчального середовища у професійній підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів.

## **ПОДЯКА**

Дослідження, результати якого викладені в статті, проведено в рамках проекту «Модернізація педагогічної вищої освіти з використання інноваційних інструментів викладання» (MoPED) програми ЄС Еразмус + КА2 – Розвиток потенціалу вищої освіти, № 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-SVNE-JP. Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Стаття відображає лише погляди автора, і Європейська Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков В. Ю., Жук Ю. О. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. пр. 2003. № 1(5). С. 64–76.
2. Вакалюк Т.А. Добір масових відкритих он-лайн курсів для використання у підготовці бакалаврів інформатики. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. № 3 (20). Мелітополь, 2018. С. 128-133.



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

3. Вакалюк Т.А. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики: теоретико-методологічні основи: Монографія. [за заг. ред. проф. Спіріна О.М.]. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2018. 388 с.
4. Вакалюк Т.А., Антонюк Д.С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для слухачів курсів. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2019. 128 с.
5. Глазунова О. Г., Якобчук О. В. Проектування архітектури хмаро-орієнтованого інформаційно-освітнього середовища для підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій [Електронний ресурс]. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. № 6 (44). С. 141-156. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1133/875>. (дата звернення: 14.03.2015).
6. Концедайло В.В., Вакалюк Т.А. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з курсу "Професійна практика програмної інженерії". Житомир: О.О.Євенок, 2018. 60 с.
7. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: дис. доктора пед. наук: 13.00.10 /Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. К., 2016. 602 с.
8. Морзе Н. В., Кузмінська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. Інформаційні технології в освіті. 2011. №. 9. С. 20–29.
9. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#n10>. (дата звернення: 10.01.2014).
10. Шишкіна М. П., Попель М. В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. №5 (37). С. 66-80. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>. (дата звернення: 10.01.2014).
11. Вакалюк Т.А. Теоретико-методичні засади проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики: дис. доктора пед. наук: 13.00.10 /Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України. К, 2019. 614 с.

## **THE MAIN COMPONENTS OF THE METHODOICAL SYSTEM OF USING THE CLOUD-BASED LEARNING ENVIRONMENT FOR THE PREPARATION OF FUTURE IT SPECIALISTS**

### **Tetiana Vakaliuk**

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences,  
Professor of Computer Engineering and Cybersecurity department  
Zhytomyr Politechnic State University, Zhytomyr, Ukraine  
[tetianavakaliuk@gmail.com](mailto:tetianavakaliuk@gmail.com)  
ORCID: 0000-0001-6825-4697

### **Mariia Medvedieva**

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Head of the Department of Informatics and Information and Communication Technologies  
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine  
[medvedeva-masha25@ukr.net](mailto:medvedeva-masha25@ukr.net)  
ORCID: 0000-0001-9330-5185



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

**Abstract.** The article analyzes the readiness of HEI teachers to use a cloud-based learning environment in the training of future IT professionals, which showed that 59% of the interviewed teachers have an understanding of cloud technologies and services; 34% use cloud-oriented learning tools when teaching their subject; 16% of teachers use a cloud-oriented learning environment in their professional and pedagogical activities; 100% of respondents agreed to use a cloud-based learning environment designed by the author's methodological system in the educational process. It is investigated whether the designed cloud-based training environment for the training of future IT specialists is effective by the criteria and indicators. The main components of the methodological system of using cloud-based learning environment (CBLE) training of future information technology specialists (purpose and content, methods, forms and means of using CBLE in the educational process of higher education institution) are described. It is established that when constructing a methodological system for the use of cloud-oriented training environment for training future IT professionals, it is necessary to: select a cloud-oriented system of training support as a component of CBLE for use in the educational process of future information technology specialists, as well as cloud-oriented, IT-trained expedient for future IT professionals to use in their training; improve the content of disciplines directly related to programming for the use of a cloud-based learning support system and cloud-based learning tools when studying different subject disciplines in this area; to develop the "Cloud Technologies in Education" elective course, and to implement it to acquaint with the peculiarities of the use of cloud technologies in the educational process of future IT professionals, as well as to train teachers with the purpose to acquaint with the peculiarities of the use of cloud technologies in the educational process.

**Keywords:** methodical system; using; cloud-oriented learning environment; future IT specialists; preparation

## **ACKNOWLEDGEMENT**

The research leading to these results received, within the framework of the Modernization of Pedagogical Higher Education by Innovative Teaching Instruments. MoPED – KA2 CBHE – 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP. This project is funded with the support of the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## **REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)**

1. Bykov, V. Yu., & Zhuk, Yu. O. (2003). Theoretical and Methodological Principles of Modeling the Educational Environment of Modern Pedagogical Systems. *Problemy ta perspektyvy formuvannya natsionalnoi humanitarno-tekhnichnoi elity: zb. Nauk*, № 1 (5), 64-76. (in Ukrainian)
2. Vakaliuk, T.A. (2018). Selection of mass open online courses for use in the preparation of bachelors of computer science. *Naukovyi visnyk Melitopolskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohika*. Melitopol, 3 (20), 128-133 (in Ukrainian)
3. Vakaliuk, T.A. (2018) Designing a cloud-based learning environment for the preparation of bachelors of computer science: theoretical and methodological foundations: Monograph. Zhytomyr; vyd-vo FOP "O.O.Yevenok", 388 p. (in Ukrainian)
4. Vakaliuk, T.A., & Antoniuk, D.S. (2019). Cloud technology in education. Training manual for course attendees. Zhytomyr: vyd-vo FOP "O.O.Yevenok", 128p. (in Ukrainian)
5. Hlazunova, O. H., & Yakobchuk, O. V. (2014). Design of the architecture of the cloud-oriented informational and educational environment for the training of future IT



*ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

- specialists [Online]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 6 (44), 141-156. March 14, 2015  
<https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1133/875>(in Ukrainian)
6. Kontsedailo, V.V., & Vakaliuk, T.A. (2018). Instructional and methodical materials for practical lessons from the course "Professional practice of software engineering". Zhytomyr: vyd-vo FOP "O.O.Yevenok", 60 p. (in Ukrainian)
  7. Lytvynova, S. H. (2016). Theoretical and methodical bases of designing of cloud-oriented educational environment of a comprehensive educational institution: diss. doctor ped. Sciences: 13.00.10. Institute of Information Technologies and Training of NAPN of Ukraine, 602 p. (in Ukrainian)
  8. Morze, N. V., & Kuzminska, O. H. (2011). Pedagogical aspects of using cloud computing. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, 9, 20-29. (in Ukrainian)
  9. National Strategy for the Development of Education in Ukraine for 2012-2021 (2014). January 10, 2014.  
<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#n10>. (in Ukrainian)
  10. Shyshkina, M. P., & Popel, M. V. (2013). The cloud-oriented educational environment of an educational institution: the current state and prospects of research development [Online]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 5 (37), 66-80. January 10, 2014.  
<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>. (in Ukrainian)
  11. Vakaliuk, T. A. (2019). Theoretical and methodical principles of the cloud-based learning environment design and use in the training of bachelors in computer science: diss. doctor ped. Sciences: 13.00.10. Institute of Information Technologies and Training of NAPN of Ukraine. 614 p. (in Ukrainian)